

# Piano Integrato per la distribuzione del GNL

## Piano di localizzazione dei siti di stoccaggio del GNL nei porti commerciali

Il seguente studio è stato sviluppato nell'ambito del Progetto SIGNAL - Strategie transfrontaliere per la valorizzazione del Gas Naturale Liquido, co-finanziato dal Programma INTERREG Marittimo Italia-Francia 2014-2020.

Informazioni sul documento	
Codice Componente	T2
Titolo Componente	Piano di localizzazione dei siti di stoccaggio del GNL nei porti commerciali
Codice Output	T.2.1.1
Titolo Output	Piano di localizzazione dei siti stoccaggio del GNL nei porti commerciali
Soggetto responsabile dell'Attività	Assessorato dell'Industria Regione Sardegna - CIREM Univ. Di Cagliari -
Responsabile scientifico di UNICA-CIREM per conto dell'Assessorato dell'Industria	Prof. Paolo Fadda
Coordinatore dello studio di UNICA-CIREM per conto dell'Assessorato dell'Industria	Ing. Federico Sollai
Soggetto responsabile della stesura del documento	MLAB SRL
Versione	FINALE
Data	03/03/2021

Versione	Data	Estensore(i)	Descrizione modifiche
FINALE	03/03/2021	MLAB SRL	

Il presente report è stato realizzato in collaborazione con i partner del progetto SIGNAL - Strategie transfrontaliere per la valorizzazione del Gas Naturale Liquido (GNL) secondo la ripartizione dei task previsti a formulario.

I partner coinvolti sono:

- Regione Autonoma della Sardegna Assessorato dell'Industria, Settore Energia ed Economia Verde, Italia (P1, capofila di progetto).
- Centralabs, Italia (P2).
- Office des Transports de la Corse, Francia (P3).
- Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale, Italia (P4).
- Chambre de Commerce et d'Industrie Territoriale du Var, Francia (P5).
- Università degli studi di Genova, Italia (P6).
- Regione Liguria, Italia (P7).



Per ulteriori approfondimenti e l'analisi delle singole fonti, si rimanda ai singoli task elaborati dai partner secondo il formulario previsto per il progetto.

## Sommario

<b>Indice delle Figure .....</b>	<b>6</b>
<b>Introduzione .....</b>	<b>11</b>
<b>Il Progetto SIGNAL .....</b>	<b>12</b>
<b>1 La Regione PACA.....</b>	<b>16</b>
1.1 Scenari per lo stoccaggio e le operazioni di GNL nel porto di Tolone .....	21
1.2 Riepilogo normativo .....	22
1.3 Regolamento della polizia portuale di Tolone (RPP) .....	23
1.4 Impianti classificati per la protezione ambiente.....	25
1.6 Aree di protezione del patrimonio .....	27
1.7 Relazione con l'ambiente antropico (attività urbane e tecnologiche).....	29
1.7.1 Aziende nelle aree portuali.....	30
1.7.2 Attività industriali .....	30
1.7.3 Altre infrastrutture tecnologiche .....	31
1.7.4 Piano Urbanistico Locale.....	34
1.7.5 Attività militari .....	38
1.8 Relazione con l'ambiente naturale.....	40
1.8.1 Aree ambientali protette .....	41
1.8.2 Rischi naturali .....	45
1.9 Vincoli di insediamento e di progettazione .....	46
1.10 Sintesi delle aree consigliate .....	52
<b>2 La Regione CORSICA .....</b>	<b>54</b>
2.1 Gli strumenti pianificazione e programmazione energetica sul GNL in Corsica .....	56
2.2 Regolamentazione tariffaria prevista per le infrastrutture di fornitura di Gas Naturale. ....	57
2.2.1 Merci pericolose - quadro normativo per la regione Corsica .....	57
2.2.2 Vincoli di implementazione e di progettazione .....	58
2.3 I Porti di Ajaccio e Bastia.....	63
2.3.1 Regolamento Locale per il Trasporto e la Movimentazione delle Merci Pericolose (RLMD) di Ajaccio	65
2.3.2 Regolamento della polizia portuale di Ajaccio (RPP).....	65
2.3.3 Aree di protezione del patrimonio sul territorio di Ajaccio .....	70



2.3.4	Relazione con l'ambiente antropico (attività urbane e tecnologiche): Ajaccio .....	75
2.3.5	Relazione con l'ambiente naturale: Ajaccio .....	81
2.3.6	Regolamento Locale per il Trasporto e la Movimentazione delle Merci Pericolose (RLMD) di Bastia 88	
2.3.7	Regolamento della polizia portuale di Bastia (RPP) .....	88
2.3.8	Aree di protezione del patrimonio sul territorio di Bastia.....	91
2.3.9	Relazione con l'ambiente antropico: Bastia .....	95
2.3.10	Relazione con l'ambiente naturale: Bastia.....	104
2.3.11	Sintesi delle aree consigliate .....	110
<b>3</b>	<b>La Regione SARDEGNA .....</b>	<b>112</b>
<b>3.1</b>	<b>Gli strumenti pianificazione e programmazione energetica negli ambiti portuali della Sardegna (PEARS e DEASP).....</b>	<b>112</b>
3.1.1	Il PEARS.....	112
3.1.2	Il DEASP.....	115
<b>3.2</b>	<b>Il porto di Oristano.....</b>	<b>123</b>
3.2.1	Beni paesaggistici, ambientali ed identitari: Oristano .....	124
3.2.2	Piano Regolatore Portuale: Oristano .....	125
3.2.3	Relazione con l'ambiente antropico (attività urbane e tecnologiche): Oristano .....	125
3.2.4	Relazione con l'ambiente naturale: Oristano .....	143
<b>3.3</b>	<b>Il Porto Canale di Cagliari .....</b>	<b>148</b>
3.3.1	Beni paesaggistici, ambientali ed identitari: Cagliari.....	148
3.3.2	Relazione con l'ambiente antropico (attività urbane e tecnologiche): Cagliari .....	148
3.3.3	Relazione con l'ambiente naturale: Cagliari.....	160
<b>4</b>	<b>La Regione LIGURIA.....</b>	<b>166</b>
<b>4.1</b>	<b>Il Documento di Pianificazione Energetico Ambientale (DEASP) .....</b>	<b>166</b>
<b>4.2</b>	<b>Le ipotesi di localizzazione dei depositi di GNL.....</b>	<b>171</b>
4.2.1	Area di Vado Ligure.....	171
4.2.2	Porto di Genova .....	182
4.2.3	La Spezia .....	199
<b>4.3</b>	<b>Quadro sinottico delle ipotesi localizzative e considerazioni conclusive .....</b>	<b>208</b>
<b>5</b>	<b>La regione TOSCANA .....</b>	<b>213</b>
<b>5.1</b>	<b>Il Piano Ambientale Energetico Regionale (PEAR) .....</b>	<b>213</b>
<b>5.2</b>	<b>Il DEASP dell'AdSP del Mar Tirreno Settentrionale .....</b>	<b>215</b>
5.2.1	Il GNL nelle Linee guida del DEASP.....	215
5.2.2	Il GNL nel DEASP dell'Autorità del Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale .....	215
<b>5.3</b>	<b>Il Porto di Livorno .....</b>	<b>219</b>
5.3.1	Beni Paesaggistici .....	220
5.3.2	Piano Regolatore Portuale .....	240

5.3.3	Relazione con l'ambiente antropico (attività umane e tecnologiche).....	247
5.3.4	Relazione con l'ambiente naturale .....	268
5.3.5	Prescrizioni aggiuntive .....	273
5.3.6	Il Progetto GAINN4SEA .....	275

## Indice delle Figure

Figura 1 - Impianto di GNL su piccola scala nel Mediterraneo occidentale .....	16
Figura 2 - Vista del porto di Tolone .....	17
Figura 3 – Localizzazione di zone e termine di rade di Tolone .....	18
Figura 4 - Attracco delle navi da crociera al terminal crociere del porto di Tolone (centro città).....	19
Figura 5 - Struttura del porto di La Seyne sur Mer .....	20
Figura 6 - Attracco crociere al terminal crociere di La Seyne .....	21
Figura 7 - Zone di protezione del Patrimonio .....	28
Figura 8 – Forza lavoro nelle aree portuali.....	30
Figura 9 - Attività industriali .....	32
Figura 10 - Infrastrutture stradali e livello di traffico .....	33
Figura 11 - Zonizzazione Piano Urbanistico Locale di Tolone.....	37
Figura 12 -Destinazioni d'uso.....	39
Figura 13 - Aree Ambientali Protette .....	43
Figura 14 – ZNIEFF di tipo II.....	44
Figura 15 - Aree alluvionali .....	50
Figura 16 - Aree di rischio argille - acquiferi .....	51
Figura 17 - Sintesi delle aree consigliate nel porto di Tolone .....	53
Figura 18 Cartografia dei principali vincoli ambientali e culturali in Corsica.....	55
Figura 19 - Ubicazione delle aree del porto di Ajaccio e fascia dei 500 metri dalla costa .....	63
Figura 20 - - Ubicazione delle aree del porto di Bastia e fascia dei 500 metri dalla costa .....	64
Figura 21 - Regolamentazione del traffico navale nella Baia di Ajaccio .....	70
Figura 22 - Zone di protezione del Patrimonio .....	74
Figura 23 - Servitù industriali di Ajaccio: PPRT e TDG.....	76
Figura 24 - Siti e terreni inquinati nella Baia di Ajaccio .....	77
Figura 25 - Zonizzazione Piano Urbanistico Locale di Ajaccio .....	80
Figura 26 - Aree Ambientali Protette .....	83
Figura 27 - Aree alluvionali e movimenti di terreno.....	86
Figura 28 - Aree di rischio argille - acquiferi .....	87
Figura 29 - Zone di protezione del Patrimonio .....	94
Figura 30 - Disposizione dei tubi TMD Bastia .....	96
Figura 31 - Siti e terreni inquinati nella zona portuale di Bastia .....	97
Figura 32 - Edifici pubblici .....	98
Figura 33 - Attività industriali .....	99
Figura 34 - Rete stradale di Bastia.....	100
Figura 35 - Zonizzazione Piano Urbanistico Locale .....	103
Figura 36 - Aree di valenza ambientale .....	105
Figura 37 - Aree alluvionali .....	108

Figura 38 - Aree di rischio argille - acquiferi .....	109
Figura 39 - Sintesi delle aree consigliate nel porto di Bastia.....	111
Figura 1: Andamento del prezzo spot del GNL in Europa sud-occidentale (Fonte: REF-E).....	119
Figura 2: prezzi spot del GNL nei terminali del Mediterraneo (Fonte: REF-E). ....	120
Figura 3 - Localizzazione delle tre aree proposte per l’installazione dei sistemi di stoccaggio GNL.....	124
Figura 4 - Beni paesaggistici, ambientali e identitari a ridosso delle aree individuate per i Depositi GNL.....	125
Figura 44: Distribuzione degli insediamenti industriali attorno alle aree di progetto.....	129
Figura 45 - Localizzazione dell’impianto Edison nel porto di Oristano.....	132
Figura 46 - Localizzazione dell’impianto HIGAS nel porto di Oristano .....	134
Figura 47 - Localizzazione dell’impianto IVI Petrolifera nel porto di Oristano .....	137
Figura 48 Rete stradale e ferroviaria in prossimità delle aree di progetto.....	140
Figura 49 - Isocrone di 15’ dal porto di Oristano- Mezzi pesanti.....	141
Figura 50 Itinerari stradali per i Bacini di consumo: a sinistra quello per Nuoro e a destra quello per Villacidro.....	141
Figura 51 Zonizzazione dell’area consortile in cui ricadono i siti di progetto .....	143
Figura 52 - Aree di progetto .....	145
Figura 53 Aree Naturali Protette e Aree Importanti per gli Uccelli nelle vicinanze delle aree oggetto di studio .....	146
Figura 15 - Siti di Importanza Comunitaria e Zone Umide di Importanza Internazionale.....	147
Figura 55 Individuazione dell’area di deposito GNL e infrastrutture industriali limitrofe. ....	150
Figura 56 - Localizzazione dell’impianto ISGAS nel porto canale di Cagliari .....	152
Figura 57 - Rete stradale in prossimità delle aree di progetto .....	154
Figura 58 - Isocrone di 15’ dal porto di Cagliari- Mezzi pesanti.....	155
Figura 59 - Itinerari stradali per il Bacini di consumo 34.....	156
Figura 60 Viabilità interna all’area portuale, da e verso il Terminal ISGAS S.p.A. ....	157
Figura 61 Deposito ISGAS: Itinerario 1 .....	157
Figura 62: Deposito ISGAS: Itinerario 2 .....	158
Figura 63 Zonizzazione dell’area portuale in cui ricade li sito.....	159
Figura 64 Localizzazione del sito proposto da ISGAS S.p.A. ....	160
Figura 65 Area consortile del Consorzio Industriale della Provincia di Cagliari .....	161
Figura 66 Aree Naturali Protette e Aree Importanti per gli Uccelli nelle vicinanze delle aree oggetto di studio .....	162
Figura 67 - Siti di Importanza Comunitaria e Zone Umide di Importanza Internazionale.....	163
Figura 68 Zonizzazione delle zone a diversa pericolosità idraulica attorno all’area di studio .....	164
Figura 69 - Localizzazione delle ipotesi - Vado Ligure .....	172
Figura 70. Suddivisione dell’area portuale in base alle destinazioni d’uso – Vado Ligure.....	173
Figura 71 - Localizzazione ipotesi progettuale 1 (Fonte: Ns. elaborazione.) .....	174
Figura 72 - Layout ipotesi progettuale 1 (Fonte: ns. elaborazione).....	175
Figura 73 - Localizzazione ipotesi progettuale 2 (Fonte: Ns. elaborazione.) .....	178
Figura 74 - . Layout ipotesi progettuale 2.....	178
Figura 75 - Localizzazione ipotesi progettuale 3 (Fonte: Ns. elaborazione.) .....	180
Figura 76 - Layout ipotesi progettuale 3 (Fonte: Report “Deposito Small Scale LNG – Ipotesi preliminari” - 2018). ....	181
Figura 77 - Localizzazione delle destinazioni d’uso - Porto di Genova (Fonte: PRP – AP di Genova (2001).....	182
Figura 78 - Localizzazione delle ipotesi - Genova.....	183
Figura 79 - Localizzazione ipotesi progettuale 4 (Fonte: Ns. elaborazione). ....	186
Figura 80 - Layout ipotesi progettuale 4 (Fonte: report “Engineering studies, final version” - 2016).....	186
Figura 81 - Localizzazione ipotesi progettuale 5 (Fonte: Ns. elaborazione) .....	189
Figura 82 - Layout ipotesi progettuale 5 (Fonte: report “Engineering studies, final version” - 2016).....	189

Figura 83 - Localizzazione ipotesi progettuale 6 (Fonte: Ns. elaborazione) .....	192
Figura 84 - Layout ipotesi progettuale 6 (Fonte: report “Engineering studies, final version”) .....	192
Figura 85 - Localizzazione ipotesi progettuale 7 (Fonte: Ns. elaborazione) .....	195
Figura 86 - Layout ipotesi progettuale 7 (Fonte: Fonte: Report “Engineering studies, final version” - 2016). .....	195
Figura 87 - Porto Petroli-Genova.....	197
Figura 88 - Localizzazione ipotesi progettuale 8 (Fonte: Ns. elaborazione) .....	198
Figura 89 - Layout ipotesi progettuale 8 (Fonte: Fonte: Report “Engineering studies, final version” - 2016). .....	198
Figura 90 - Terminal di Panigaglia .....	200
Figura 91 – Localizzazione dell’insediamento.....	204
Figura 92 - Funzioni esistenti nel sito .....	205
Figura 93 - Localizzazione ipotesi progettuale 9 (Fonte: Ns. elaborazione) .....	207
Figura 94 Ambito Livorno .....	220
Figura 95 Aree notevole interesse pubblico .....	221
Figura 96 - Territorio costiero .....	227
Figura 97 - Parchi, riserve e foreste.....	236
Figura 98 - Zone umide .....	238
Figura 99 Beni architettonici .....	240
Figura 100 Piano Regolatore Portuale.....	244
Figura 101 - PIT ambito portuale .....	245
Figura 102 Carta territorio urbanizzato .....	248
Figura 103 Edifici industriali e petroliferi .....	249
Figura 104 Edifici residenziali.....	250
Figura 105 Ambito portuale .....	250
Figura 106 PIT Livorno .....	252
Figura 107 Carta rete ecologica Livorno .....	253
Figura 108 Carta sistemi morfogenetici .....	254
Figura 109 Carta caratteri del paesaggio .....	255
Figura 110 Piano strutturale 1997 .....	257
Figura 111 Piano strutturale 1997 .....	258
Figura 112 Piano strutturale 2018.....	261
Figura 113 Piano strutturale 2018.....	262
Figura 114 - Quadro conoscitivo .....	263
Figura 115 - Quadro conoscitivo aree incidente .....	264
Figura 116 - Piano strutturale (SIR, SIN) .....	265
Figura 117 - Piano strutturale 2018.....	266
Figura 118 – Zone di Protezione Speciale .....	270
Figura 119 - Siti di Interesse Regionale .....	273
Figura 120 - Area Deposito GNL .....	275
Figura 121: Progetto deposito GNL .....	276

## Indice delle tabelle

Tabella 1 - Stima della distanza tra il terminal crociere di Tolone La Seyne e gli impianti di GNL .....	21
Tabella 2 - quadro normativo per tipo di attività .....	22
Tabella 3 - analisi del RPP di Tolone .....	25
Tabella 4 - Censimento ICPE.....	26
Tabella 5 - Zone di protezione del patrimonio .....	27
Tabella 6 - Inquinamento del suolo.....	31
Tabella 7 - Zonizzazione PLU .....	36
Tabella 8 - Aree naturali protette .....	41
Tabella 9 - Rischi naturali nell'area di studio (fonte: georisques.gouv.fr, DDRM du Var) .....	46
Tabella 10 - vincoli di layout e design .....	49
Tabella 11 - sintesi delle aree idonee all'installazione .....	52
Tabella 12 - Vincoli di implementazione e di progettazione.....	62
Tabella 13 - Analisi del regolamento della polizia di Ajaccio .....	66
Tabella 14 - Zone di tutela del patrimonio di Ajaccio .....	73
Tabella 15 - Censimento dei BPI nell'area di studio di Ajaccio.....	76
Tabella 16 - Analisi del PLU di Ajaccio .....	79
Tabella 17 - Aree naturali protette Ajaccio .....	82
Tabella 18 - Pericoli naturali Ajaccio .....	85
Tabella 19 - Caratteristiche degli ormeggi a Bastia.....	88
Tabella 20 - Analisi del regolamento della polizia di Bastia .....	90
Tabella 21 - Aree di protezione del patrimonio di Bastia .....	93
Tabella 22 - Censimento dei BPI nelle vicinanze della zona di studio di Bastia .....	96
Tabella 23 - Analisi del PLU di Bastia.....	102
Tabella 24 - Aree naturali protette Bastia .....	104
Tabella 25 - Rischi naturali Bastia .....	106
Tabella 26 - Riepilogo delle aree di impianto selezionate .....	110
Tabella 27 - Elenco obiettivi generali del PEARS .....	113
Tabella 28 - Confronto tra le diverse ipotesi di conversione dei mezzi del Porto Canale .....	122
Tabella 29 - caratteristiche dell'impianto Edison .....	131
Tabella 30 - Progetto Edison, caratteristiche dell'impianto.....	133
Tabella 31 - Progetto HIGAS, caratteristiche dell'impianto .....	136
Tabella 32 - Progetto IVI Petrolifera, caratteristiche dell'impianto .....	139
Tabella 33 - Progetto Sardinia LNG, caratteristiche dell'impianto .....	154
Tabella 34 - Dimensioni e profili economico finanziari - trasporto marittimo .....	168
Tabella 35 - Dimensioni e profili economico finanziari – trasporto terrestre .....	169
Tabella 36 - Destinazioni d'uso aree considerate - Vado Ligure.....	172
Tabella 37 - Distanze equipment - Ipotesi 1: Vado Ligure - Deposito in testata piattaforma .....	176
Tabella 38 - Lunghezza linee equipment - Ipotesi 1: Vado Ligure - Deposito in testata piattaforma.....	176
Tabella 39 - Distanze equipment - Ipotesi 2: Vado Ligure - Deposito sul molo sud modificato .....	179
Tabella 40 - Lunghezza linee equipment – Ipotesi 2: Vado Ligure - Deposito sul molo sud modificato.....	179
Tabella 41 - Destinazioni d'uso attuale delle aree considerate - Genova.....	184
Tabella 42 - Quadro sinottico delle ipotesi localizzative relative ai porti di competenza dell'AdSP del MLO. ....	212

**Tabella 43 - Obiettivi PEAR ..... 214**

**Tabella 44: Progetto Livorno LNG Terminal S.p.A. .... 277**

## Introduzione

Il “Piano di localizzazione dei siti di stoccaggio di GNL nei porti commerciali” ha la finalità di definire un piano condiviso ai fini della localizzazione di adeguati siti di stoccaggio e bunkering di GNL per i porti commerciali interessati dal progetto in coerenza con le direttive europee e normative nazionali.

Il Piano è strutturato in 5 sezioni ognuna delle quali fa riferimento gli ambiti portuali delle Regioni appartenenti al partenariato, Regione PACA, Corsica, Sardegna, Liguria e Toscana.

Il Piano per l’individuazione dei siti di stoccaggio analizza gli aspetti normativi e le procedure locali necessarie ad individuare l’area più idonea alla realizzazione dei siti di stoccaggio nel rispetto dei vincoli e degli impatti sul territori, oltrechè la convenienza tecnico-economica della realizzazione del sito.

In particolare, per ciascun ambito sono stati analizzati, laddove presenti:

- Le potenzialità dei relativi porti nel mercato del GNL;
- Gli strumenti di pianificazione e programmazione energetica regionale;
- Le norme locali relative alla realizzazione degli impianti di stoccaggio;
- I Documento di Pianificazione Energetica e Ambientale Portuale;
- Il Piano Regolatore Portuale;
- Il regolamento della Polizia Portuale;
- Il regolamento per il trasporto e la movimentazione delle Merci Pericolose;
- La classificazione delle aree di tutela del patrimonio storico ambientale e identitario;
- Le relazioni con l’ambiente antropico;
- Le relazioni con l’ambiente naturale;
- I vincoli ambientali, di insediamento e di progettazione.

Per quanto riguarda gli aspetti di natura sovraregionale, normative e convenzioni internazionali, strategie e le politiche europee, domanda di combustibile e caratteristiche tecnologiche ed infrastrutturali del GNL per lo stoccaggio e il trasporto del GNL si fa riferimento alle Linee Guida redatte nell’ambito del progetto SIGNAL.



## Il Progetto SIGNAL<sup>1</sup>

Il progetto SIGNAL, che beneficia di un finanziamento FESR pari a € 1.613.654,63, è parte integrante di un Cluster di 4 progetti GNL (tutti cofinanziati dal programma INTERREG Italia-Francia Marittimo) focalizzato sul miglioramento della sostenibilità delle attività portuali e finalizzato alla realizzazione di uno spazio marittimo interregionale comune del Mediterraneo Settentrionale, che si imponga come riferimento per la navigazione pulita nel futuro.

I progetti del Cluster sono i seguenti

- GNL FACILE;
- PROMO-GNL;
- TDI RETE-GNL;
- SIGNAL.

I principali obiettivi dei progetti appartenenti al Cluster, unitamente alle loro possibili sovrapposizioni con il progetto SIGNAL, sono riassunti di seguito.

- **GNL FACILE - GNL Fonte Accessibile Integrata per la Logistica Efficiente:** il progetto ha come obiettivo la riduzione dell'utilizzo dei combustibili più inquinanti e della dipendenza del petrolio nei porti commerciali. Come indicato nella Direttiva 2014/94/EU (Direttiva DAFI), ogni porto marittimo deve avere un punto di rifornimento di GNL, a mare o a terra, fisso o mobile. Il progetto GNL-Facile intende assistere i porti dell'area di cooperazione nello svolgimento delle seguenti attività:
  - definizione delle priorità e verifica delle soluzioni di piccola scala per il rifornimento di GNL;
  - creazione di due infrastrutture mobili dedicate al rifornimento di GNL dei mezzi marittimi o terrestri nei porti;
  - realizzazione di 8 azioni pilota nei porti di progetto (Livorno, Genova, Piombino, Bastia, Cagliari, Savona, La Spezia e Tolone) con le stazioni mobili di rifornimento al fine di testare l'immediata applicabilità del rifornimento GNL;

---

<sup>1</sup> Il progetto SIGNAL, della durata di 30 mesi, è finanziato a valere sul II Avviso Interreg Marittimo ITA-FRA 1420 nell'Asse prioritario 3 - Miglioramento della connessione dei territori e della sostenibilità delle attività portuali e all'interno dell'obiettivo specifico 7C2 - Migliorare la sostenibilità delle attività portuali commerciali contribuendo alla riduzione delle emissioni di carbonio.



- dimostrazione agli operatori non solo portuali, del funzionamento delle tecnologie nel campo dei combustibili alternativi.
- **PROMO-GNL – Studio e azioni congiunte per la promozione dell’uso del GNL nei porti commerciali:** il progetto PROMO-GNL raccoglie la sfida di promuovere ed accelerare l'adozione del GNL nelle operazioni portuali e marittime. L'obiettivo è quello di realizzare una cornice coordinata di studi di fattibilità congiunti che favoriscano scelte per la promozione degli impieghi ottimali del GNL come combustibile meno inquinante nei porti di commercio della zona di cooperazione. Il partenariato è rappresentativo degli attori chiave pubblici della zona di cooperazione con l'appoggio della ricerca universitaria ed industriale. Inoltre, il progetto si coordina con tutti gli altri progetti GNL della stessa componente Italia-Francia Marittimo. Gli studi di fattibilità previsti si focalizzano sugli elementi in comune e sulle specificità territoriali. Le azioni di promozione rivolte agli attori chiave si basano su un quadro congiunto di opzioni ottimali.
- **TDI RETE-GNL - Tecnologie e Dimensionamento di Impianti per la RETE di distribuzione primaria di GNL nei porti dell’area transfrontaliera:** il progetto si pone l'obiettivo di individuare soluzioni tecnologico-produttive per la distribuzione e il bunkering di GNL nei porti dell’area transfrontaliera basate su standard e procedure operative condivise. Il progetto identifica la possibile localizzazione degli impianti e dei depositi della rete di distribuzione primaria, verificandone le potenziali esternalità e la sostenibilità economico-finanziaria. La recente diffusione del gas naturale liquefatto (GNL) nei porti richiede, infatti, l’implementazione di un sistema infrastrutturale che privilegi logiche di corridoio e la costituzione di una rete di distribuzione affidabile, sicura e integrata. La realizzazione di tale infrastruttura implica decisioni strategiche circa la localizzazione degli impianti per il bunkering, lo stoccaggio e l’approvvigionamento del GNL in relazione al loro dimensionamento secondo logiche sistemiche.
- **SIGNAL - Strategie transfrontaliere per la valorizzazione del Gas Naturale Liquido (GNL)** - La strategicità del progetto discende dalla sua valenza interregionale, dal posizionamento dello spazio transfrontaliero IT-FR marittimo nel Nord Mediterraneo e dalle ricadute connesse allo sviluppo di competenze integrate per lo sviluppo di un sistema infrastrutturale comune. L’approccio transfrontaliero è imposto dalla densità di servizi marittimi con origine/destinazione nell’area di progetto e dalla necessità di disporre di impianti con caratteristiche tecnologiche omogenee. Gli output del progetto consistono nella predisposizione di report per la definizione e la diffusione di standard tecnologici e procedure comuni per il bunkering di GNL e di un piano d’azione integrato a beneficio dei porti. Mentre i porti dell’Area di Programma relativa al progetto TDI RETE-GNL risultano essere appartenenti sostanzialmente a reti core, quelli ricompresi nel progetto SIGNAL appartengono sia a reti core che

comprehensive e, inoltre, riscontrano consistenti differenze dal punto di vista delle aree merceologiche, distinguendo i terminal cargo multipurpose, general cargo container, terminal rinfuse solide, terminal rinfuse liquide, cantieristica, terminal passeggeri, marine e “altro”. All’interno di quest’ultima categoria rientrano attività disomogenee sotto il profilo della natura/consumi energetici, ad esempio attività di logistica, magazzinaggio, ecc.

## Partner del Progetto SIGNAL

SIGNAL coinvolge un partenariato coerente con le esigenze di progetto e con la strategia d’intervento e offre una copertura geografica completa dei territori dell’Area di Cooperazione.

I partner coinvolti sono:

- Regione Autonoma della Sardegna Assessorato dell’Industria, Settore Energia ed Economia Verde, Italia (P1, capofila di progetto).
- Centralabs, Italia (P2).
- Office des Transports de la Corse, Francia (P3).
- Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale, Italia (P4).
- Chambre de Commerce et d’Industrie Territoriale du Var, Francia (P5).
- Università degli studi di Genova, Italia (P6).
- Regione Liguria, Italia (P7).

## Obiettivi del progetto SIGNAL

Il progetto INTERREG Italia-Francia Marittimo “Strategie transfrontaliere per la valorizzazione del Gas NATurale Liquido” (acronimo **SIGNAL**) è finalizzato a definire un sistema integrato di distribuzione del GNL nei cinque territori partner coinvolti (Liguria, Toscana, Sardegna, Corsica e Regione PACA<sup>2</sup>), attualmente accomunati da un’inadeguatezza in relazione alla disponibilità di risorse di GNL nei porti e nei siti di stoccaggio e desiderosi di trasformare l’opportunità offerta dal GNL in valore aggiunto, con

---

<sup>2</sup> La regione Provenza-Alpi-Costa Azzurra (PACA) è una delle 18 regioni amministrative della Francia, nell’estremo sud-est continentale, il cui capoluogo è Marsiglia. Conta una popolazione di circa 5 milioni di persone ed è la terza più importante in Francia a livello economico

l'obiettivo ultimo di ridurre le emissioni inquinanti prodotte dal settore dei trasporti nell'ambito territoriale considerato dal progetto.

Attraverso le politiche di valorizzazione e maggior utilizzo del GNL nelle aree marittimo-portuali, il progetto si pone l'obiettivo di contribuire alla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> e quindi al miglioramento della sostenibilità delle attività portuali e commerciali.

In sintesi, il progetto promuove:

- lo sviluppo di modelli transfrontalieri per l'ottimizzazione della rete marittima;
- la realizzazione di piani per la localizzazione delle aree di stoccaggio e di distribuzione del Gas Naturale Liquido (GNL) all'interno dei porti;
- l'adozione di strategie transfrontaliere per l'utilizzo e la valorizzazione del GNL all'interno dei porti di Liguria, Sardegna, Toscana, Corsica e PACA.

L'impiego del Gas Naturale Liquido, finalizzato al miglioramento della sostenibilità delle attività portuali e alla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, da una parte richiede la realizzazione di un sistema di infrastrutture che si basi su una rete affidabile e sicura, dall'altra comporta l'adozione di decisioni strategiche sulla localizzazione dei siti di stoccaggio e di fornitura del GNL.

Attraverso le tre Componenti Attuative (T), il progetto SIGNAL:

1. definisce un Piano Integrato per la gestione dell'approvvigionamento del GNL via mare, a partire dall'analisi della normativa e delle attuali domanda e offerta di GNL (T1 "Piano della rete di approvvigionamento");
2. definisce un Piano di Localizzazione dei siti di stoccaggio del GNL nei porti commerciali dell'area di cooperazione, a partire dall'analisi delle buone prassi esistenti e dall'analisi dei contesti territoriali (T2 "Piano di localizzazione dei siti di stoccaggio del GNL nei porti commerciali");
3. definisce un Piano di Gestione della distribuzione del GNL tra Liguria, Sardegna, Toscana, Corsica e PACA, a partire dall'analisi dei costi e dei benefici dell'assetto di rete previsto.

## 1 La Regione PACA

La regione PACA è circondata da numerosi impianti di GNL su piccola scala in Francia e in Italia (Figura 1). Nei pressi del porto di Tolone, ci sono Fos Tonkin e Fos Cavaou già in funzione con le strutture per il caricamento di camion previste. Dall'altro lato, c'è la FSRU situata in Toscana, in cui è disponibile il rifornimento su piccola scala. Infine, nel porto di Oristano in Sardegna, sono in fase di costruzione un impianto di bunkeraggio del GNL per navi e una stazione per il caricamento per i camion.



Figura 1 - Impianto di GNL su piccola scala nel Mediterraneo occidentale<sup>3</sup>

Il porto di Tolone si inserisce tra i quattro comuni di Tolone, Ollioules, La Seyne-sur-Mer e Saint-Mandrier-sur-Mer.

È un porto di crociera nel Mediterraneo e la principale base navale della Marina Francese. La Città ha una popolazione di circa 165.000 abitanti, che la classifica come la 15<sup>a</sup> città più grande della Francia e la nona area urbana del Paese (circa 560.000 abitanti). Con riferimento alla costa francese del Mediterraneo, Tolone risulta essere la terza città più grande, dopo Marsiglia e Nizza.

<sup>3</sup> [https://www.gie.eu/maps\\_data/downloads/2018/GIE\\_SSLNG\\_Map\\_A0\\_1189x841\\_June2018.pdf](https://www.gie.eu/maps_data/downloads/2018/GIE_SSLNG_Map_A0_1189x841_June2018.pdf)



Il porto navale è diviso in 4 zone principali, ognuna con il proprio accesso al Mar Mediterraneo.



Figura 2 - Vista del porto di Tolone

L'area di studio del porto, come rappresentato nella Figura 3, è costituita da diverse zone e terminali:

- Terminale Toulon Côte d'Azur (TCA) nella città di Tolone;
- Base navale di Tolone (zona militare);
- Porto della «Vieille Darse»;
- Arsenal Mourillon (zona militare);
- Terminale Brégaillon a La Seyne-sur-Mer;
- Terminale Môle d'Armement a La Seyne-sur-Mer;
- Deposito di essenze marine a Lazaret a Saint-Mandrier-sur-Mer (zona militare).



Figura 3 – Localizzazione di zone e termine di rade di Tolone

Il turismo delle navi da crociera nella regione è quadruplicato dal 2008, quando è stato istituito il Var Provence Cruise Club (VPCC). Il VPCC ha raggruppato diversi grandi porti del Mediterraneo francese e promuove intensivamente e valorizza le vacanze in crociera nel Mediterraneo, con il conseguente aumento del traffico di navigazione da crociera sia nel porto di Tolone che a La Seyne-sur-Mer.

Nel 2017, il porto di crociera ha registrato un totale di 100 attracchi di navi e ha gestito circa 280.000 passeggeri. Questi numeri hanno mostrato un calo rispetto al 2016: il 33% in meno di scali e il 10% in meno di passeggeri. Nel 2016 è stato inaugurato il nuovo terminal crociere a La Seyne-sur-Mer. Inoltre, nel 2016 è stato completamente rinnovato il terminal traghetti/crociere nel centro di Tolone.

Le navi da crociera a Tolone attraccano in 2 terminal:

- il terminal fronte centro della città;
- il nuovo terminal di La Seyne-sur-Mer a sud-ovest (attraverso la baia), considerato il porto più riparato del Mediterraneo francese.

In entrambi i porti di crociera, il VPCC (Var Provence Cruise Club) fornisce servizi passeggeri integrandosi con le attività commerciali locali.

Il porto situato nel centro della città può ospitare 3 navi da crociera, di dimensioni più piccole<sup>4</sup> rispetto a quelle che possono attraccare nel porto di “La Seyne sur Mer”, oltre a servire i traghetti per la Corsica (Francia), la Sardegna e l’isola d’Elba.

Di seguito sono riportate le caratteristiche delle 3 banchine:

- Quai Fournel - lunghezza 345 m, pescaggio massimo 7 m, superficie utile 7.000 m<sup>2</sup>;
- Quai Minerva - lunghezza 165 m, pescaggio massimo 7 m, superficie utile 3.000 m<sup>2</sup>;
- Corsica Quai - lunghezza 184 m, pescaggio massimo 6,4 m, superficie utile 8.300 m<sup>2</sup>.

La banchina del porto di La Seyne si trova a breve distanza dal centro città e consente l’ormeggio di navi da crociera di grandi dimensioni.



Figura 4 - Attracco delle navi da crociera al terminal crociere del porto di Tolone (centro città)

---

<sup>4</sup> La lunghezza complessiva (LOA) massima consentita della nave è di 300 m (984 piedi).



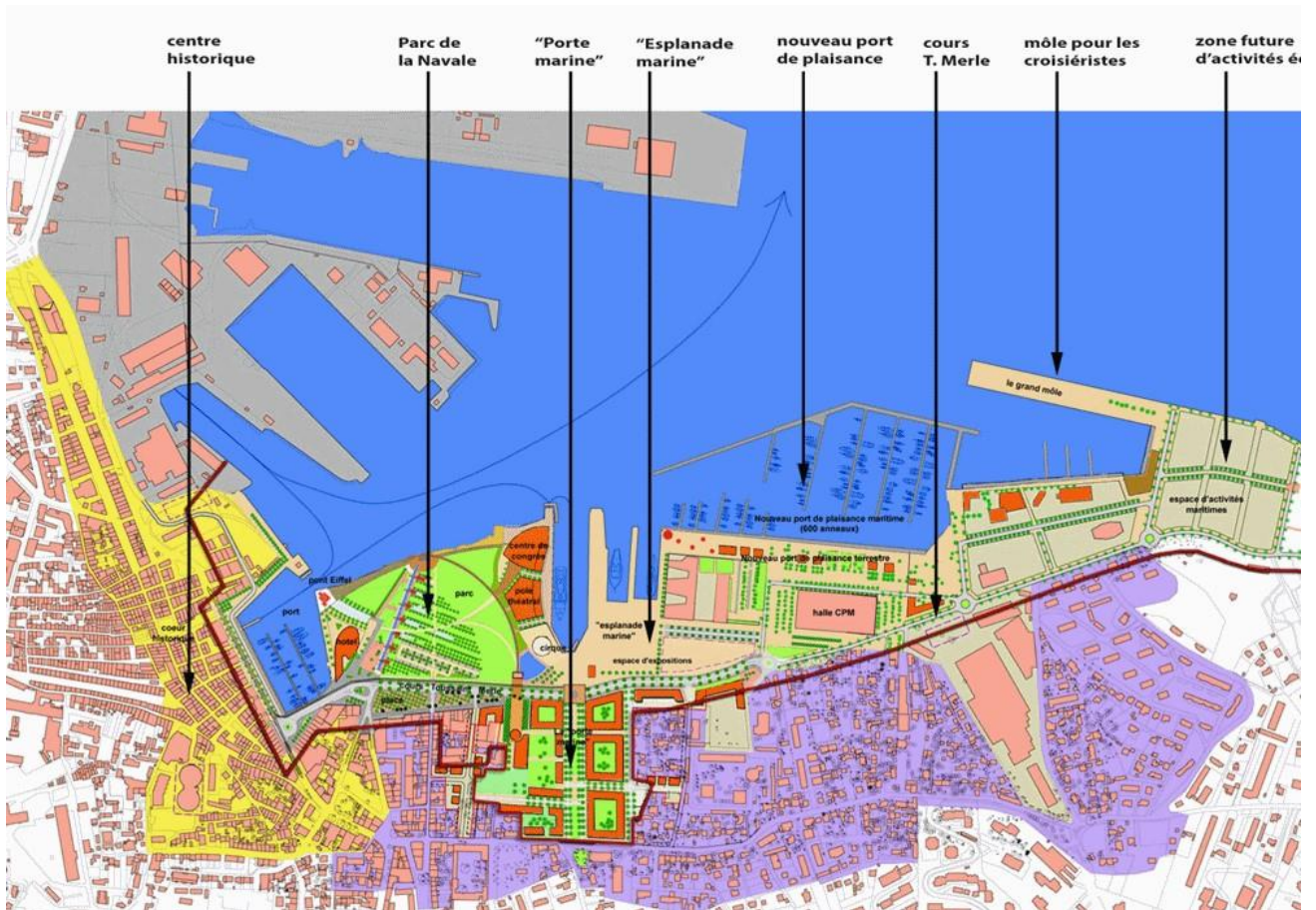


Figura 5 - Struttura del porto di La Seyne sur Mer





Figura 6 - Attracco crociere al terminal crociere di La Seyne

### 1.1 Scenari per lo stoccaggio e le operazioni di GNL nel porto di Tolone

La potenziale domanda principale delle navi da crociera e di altre tipologie di nave potrebbe essere supportata dagli attuali impianti di bunkeraggio del GNL. Occorre tuttavia considerare che, in base al traffico navale esistente, i vettori di grandi dimensioni potranno essere riforniti nel vicino porto di Marsiglia.

Secondo la Tabella 1, le distanze sono tali da consentire il trasporto di capacità di GNL su piccola scala con bettoline di GNL (LBB), navi cisterna di GNL “di supporto” (LVB) o camion per soddisfare la potenziale domanda delle navi riceventi alimentate a GNL nel porto di Tolone.

	Fos Cavaou	Fos Tonkin	Oristano	Toscana FSRU
<b>Via mare</b>	45 nm (10 nodi di velocità)		n/a	238 nm
<b>Via terra</b>	118 km	126 km	228 nm	536 km

Tabella 1 - Stima della distanza tra il terminal crociere di Tolone La Seyne e gli impianti di GNL

È stato osservato che la disponibilità di un terminal di GNL con stoccaggio all’interno del porto dipende dai futuri requisiti di capacità per il bunkeraggio del GNL nel porto, compresi i requisiti per le zone di sicurezza e di controllo della navigazione.

## 1.2 Riepilogo normativo

Il quadro normativo relativo ai principali impianti di **stoccaggio e bunkeraggio di GNL** possibili in ambiente portuale è sintetizzato nella Tabella 2 seguente.

Attività	Caratteristiche	Quadro normativo associato
Stazionamento di motocisterne di GNL o di ISOcontainer di GNL	Area di stazionamento adiacente ad un impianto di stoccaggio fisso di GNL	ICPE 1414
	Area di stazionamento senza stoccaggio fisso	ADR, TMD RPM, RLMD
Imbarco di cisterne di GNL a bordo di navi / chiatte	Trasporto di GNL	Codice IGC
	Propulsione a GNL	Codice IGF
Trasporto terrestre di cisterne di GNL	Autocarri, treni	ADR, TMD
Stoccaggio GNL in stazione fissa	-	ICPE 4718
Carico/scarico	Da una nave bunker	1414-2b o 2c
	Da una nave alimentata a GNL	1414-3
	Da/per stoccaggio fisso soggetto ad autorizzazione (terminale GNL)	ICPE 1414-2a
	Tra un treno e un autocarro	ICPE 1414-4
	Altri casi al di fuori delle norme ICPE	RPM, polizia portuale, RLMD
Riempimento	Riempimento di ISO-container di GNL	ICPE 1414-1
Alimentazione elettrica delle navi all'ormeggio	Gruppi elettrogeni alimentati a gas naturale (vaporizzazione del GNL prima della combustione)	ICPE 2910-A

Tabella 2 - quadro normativo per tipo di attività

Per quanto attiene, invece, alle norme locali per il **trasporto e la movimentazione di merci pericolose dal porto di Tolone - La Seyne-sur-Mer – Brégaillon**, queste sono state approvate con decreto prefettizio del 6 giugno 2013.

In generale, le normative locali richiederanno modifiche per integrare le operazioni di rifornimento di GNL con la determinazione delle procedure di autorizzazione per il bunkeraggio. In particolare, l'articolo 21.4 relativo al rifornimento di carburante di navi e imbarcazioni dovrà tener conto delle specificità del GNL: le prescrizioni dovranno integrare le normative portuali locali al fine di controllare le operazioni di bunkeraggio. In modo specifico, potranno intervenire su:

- la necessità dell'approvazione dell'operatore per il rifornimento di GNL e l'eventuale esecuzione di audit;

- la precedente dichiarazione delle operazioni all'autorità portuale, che può o meno autorizzare la richiesta con eventualmente la prescrizione di ulteriori misure di sicurezza;
- la definizione di condizioni operative minime (condizioni meteorologiche ecc.);
- la responsabilità in termini di condotta e supervisione;
- l'istituzione di zone di sicurezza;
- l'approvazione pre-operazione di una lista di controllo;
- il framework delle autorizzazioni SIMOPS;
- la formazione delle autorità portuali, dei terminali e degli equipaggi;
- ecc.

### 1.3 Regolamento della polizia portuale di Tolone (RPP)

I regolamenti di polizia specifici per il porto commerciale di Tolone-La Seyne sono stati approvati con decreto prefettizio n. 2017-104 del 13 dicembre 2017. Nella tabella seguente, i regolamenti sono analizzati al fine di identificare eventuali barriere all'installazione di attività e attrezzature per il GNL e le modifiche eventualmente necessarie.

Articolo di RPP	Tema	Commenti
1	Portata	-
2	Definizioni	Zone di sicurezza da definire
3	Richiesta di allocazione della docking station	Verificare nell'elenco delle priorità se le operazioni di carico/scarico del GNL devono essere considerate come le altre operazioni di carico/scarico o, se è necessario, assegnare loro una priorità specifica
4	Ammissione al porto	Integrare le condizioni di ammissione al porto delle navi alimentate a GNL o che trasportano GNL: ottenere l'approvazione per la compagnia
5	Uscita di navi e imbarcazioni commerciali	-
6	Richiesta di allocazione della docking station, ammissione e partenza di pescherecci e imbarcazioni da diporto, da diporto e galleggianti	-
7	Navi militari francesi e straniere	-

Articolo di RPP	Tema	Commenti
8	Disposizioni comuni a tutte le navi, imbarcazioni o dispositivi galleggianti riguardanti i loro movimenti nel porto	Definire le specifiche per le navi alimentate a GNL o che trasportano GNL: pilotaggio obbligatorio / gomene di ormeggio autorizzate?
9	Parcheggio di navi, barche o dispositivi galleggianti, ancoraggio e sollevamento di ancore	-
10	Esercizio di rimorchio	-
11	Esercizio di ormeggio	Definire le specifiche per le navi a propulsione a GNL o che trasportano GNL: ormeggio obbligatorio?
12	Attracco e ormeggio	-
13	Viaggi su ordine	-
14	Personale da tenere a bordo	Definire le specifiche per le navi a propulsione a GNL o che trasportano GNL: equipaggio minimo obbligatorio?
15	Carico e scarico	Posizioni da fissare per le installazioni di GNL (zone di sicurezza) e frequenza da definire.
16	Deposito e raccolta di merci	Impostare le regole specifiche per le installazioni di GNL: zone e scadenze.
17	Scarico dell'acqua di zavorra	Definire le specifiche per le navi alimentate a GNL o che trasportano GNL: controlli rafforzati?
18	Spazzatura - Emissione di fumi densi e nauseabondi	-
19	Pulizia di piattaforme e mediane	-
20	Limitazione all'uso del fuoco e della luce	Insistere sui divieti nelle zone di sicurezza del GNL.
21	Divieto di fumare	Insistere sui divieti nelle zone di sicurezza del GNL.
22	Misure per la lotta contro i sinistri	Integrare rischi e misure specifici per il GNL nel piano di sicurezza del porto.
23	Costruzione, riparazione, manutenzione e demolizione di navi, barche e dispositivi galleggianti, collaudo di macchine	-
24	Lancio di navi, barche o dispositivi galleggianti	-

Articolo di RPP	Tema	Commenti
25	Pesca, raccolta di animali marini, nuoto	-
26	Traffico veicolare e parcheggio	Insistere sui divieti nelle zone di sicurezza del GNL.
27	Stoccaggio di attrezzature per la movimentazione	Tenere conto delle zone di sicurezza del GNL nelle aree di stoccaggio autorizzate.
28	Esecuzione di opere	Considerazione di SIMOPS nelle analisi dei rischi.
Articolo di RPP	Tema	Commenti
29	Conservazione di dominio pubblico e repressione dell'ignoranza delle disposizioni dei regolamenti generali o di questi regolamenti	Verifica del rispetto del decreto n. 01/2017 relativo all'uso del corpo idrico nel porto militare di Tolone.
30	Disposizioni finali	-

Tabella 3 - analisi del RPP di Tolone

#### 1.4 Impianti classificati per la protezione ambiente

La tabella seguente elenca i diversi impianti classificati ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement), ovvero gli impianti che possono creare pericoli o svantaggi per la comodità dei residenti, la salute, la sicurezza, la salute pubblica, l'agricoltura, la natura e la tutela dell'ambiente, la conservazione dei siti e dei monumenti.

Nome	Classificazione ICPE	Città
CNIM BREGAILLON	Registrazione	LA SEYNE SUR MER
FIMAT (ex FIM Aluminium)	Autorizzazione	LA SEYNE SUR MER
PYROALLIANCE	Registrazione	TOLONE
OREDUI La Seyne-sur-Mer	Autorizzazione	LA SEYNE SUR MER
INCINERATEUR ZEPHIRE	Autorizzazione	TOLONE
ONYX MEDITERRANEE La Seyne-sur-Mer	Autorizzazione	LA SEYNE SUR MER
RECUP GENERAL AUTO	Autorizzazione	TOLONE
RECUP PURFER DERICHEBOURG (Ollioules)	Autorizzazione	OLLIOULES

<b>Nome</b>	<b>Classificazione ICPE</b>	<b>Città</b>
RECUP MJS RECUPERATION ENVIRONNEMENT	Autorizzazione	LA SEYNE SUR MER
CENTRE COMMERCIAL MAYOL syndic Klepierre	Autorizzazione	TOLONE
RECUP RECUPERAUTO	Autorizzazione	SIX FOURS LES PLAGES
RECUP PROFER 2 (nuovo sit)	Autorizzazione	LA SEYNE SUR MER
ENVISAN	Autorizzazione	LA SEYNE SUR MER
RECUP BRIGNOLES CASSE MAZAUGUES	Autorizzazione	MAZAUGUES
LAVAGE MATERIAUX BOUYGUES	Autorizzazione	LA SEYNE SUR MER

Tabella 4 - Censimento ICPE



## 1.6 Aree di protezione del patrimonio

L'immagine di Figura 7 e la seguente tabella seguente identificano come zone di protezione del patrimonio: siti iscritti e classificati, monumenti storici e notevoli elementi del patrimonio.

Tipo	Nome	Città
<b>Siti iscritti</b>	Place d'Armes	Tolone
	Plan d'eau de la darse vieille et abords	Tolone
	Vallon des Hirondelles	Tolone
	Terrains du lotissement de "Terre Promise"	La Garde
	Plage de Marégau	Saint-Mandrier-sur-Mer
<b>Siti classificati</b>	Cap Sicié et ses abords	La Seyne-sur-Mer
	Mont Faron	Tolone
Tipo	Nome	Città
<b>Monumenti storici e perimetri delimitati dei dintorni (PDA in francese)</b>	PDA du fort de la Grosse Tour	Tolone
	PDA de la Vasque	Tolone
	Cercle naval (ancien)	Tolone
	PDA de l'Ecole des Trois Quartiers	Tolone
	PDA du Fort St Louis et du Jardin de Rocaille	Tolone
	Fort de Balaguier (ancien)	La Seyne-sur-Mer
	Chapelle Saint-Louis ou chapelle des Mécaniciens	Saint-Mandrier-sur-Mer
	Pont levant	La Seyne-sur-Mer
	Eglise Notre-Dame du Bon Voyage	La Seyne-sur-Mer
<b>Sito eccezionale del patrimonio (SPR in francese)</b>	SPR de La Seyne-sur-mer : Périmètre global du SPR	La Seyne-sur-Mer
	SPR de Toulon : Périmètre global du SPR	Tolone
	SPR de Toulon : Secteur Marine	Tolone
	SPR de Toulon : Secteur Quai	Tolone
	SPR de Toulon : Secteur Composite	Tolone
	SPR de Toulon : Secteur Vieille Ville	Tolone
	SPR de Toulon : Secteur Haute Ville	Tolone

Tabella 5 - Zone di protezione del patrimonio

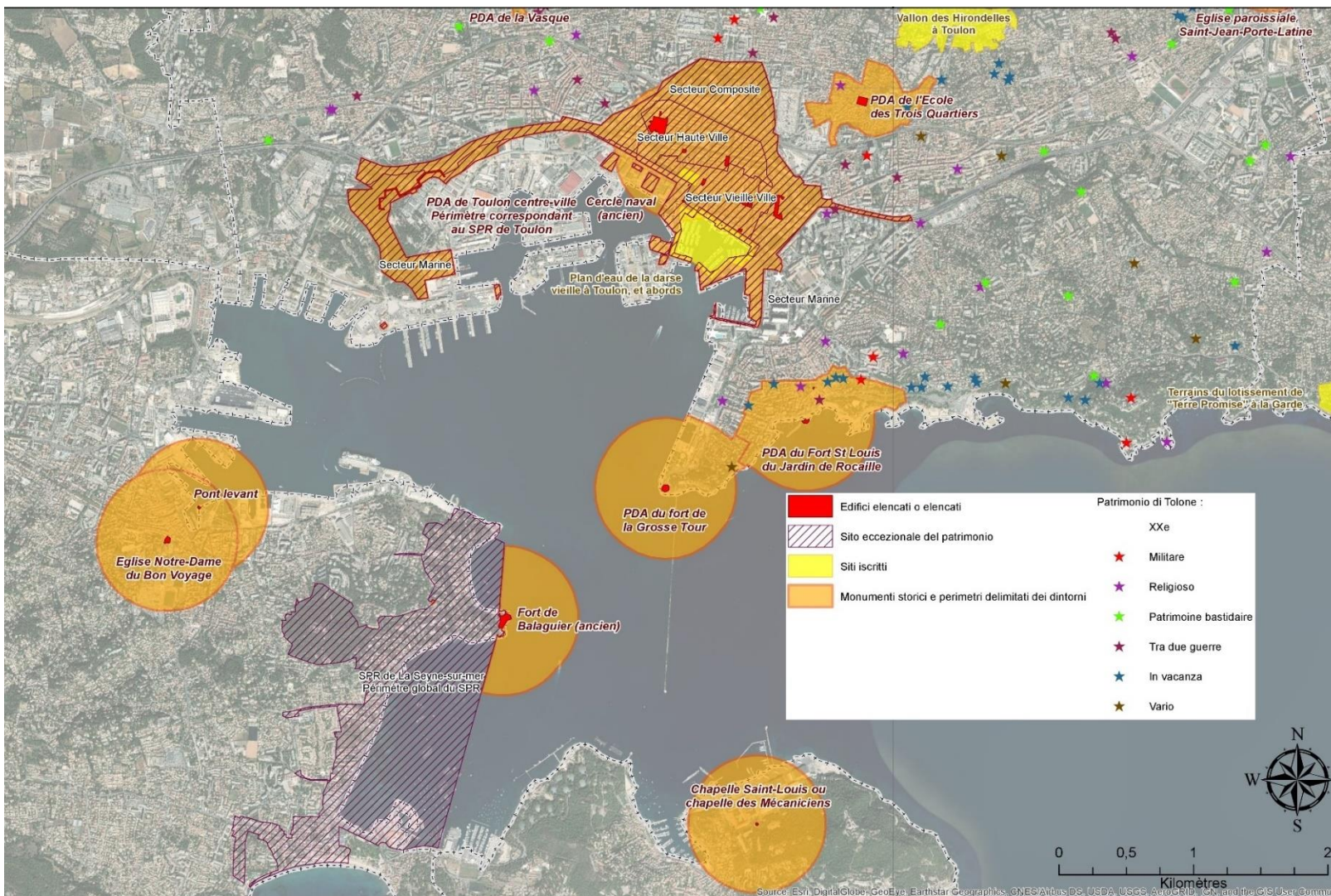


Figura 7 - Zone di protezione del Patrimonio



## 1.7 Relazione con l'ambiente antropico (attività urbane e tecnologiche)

Le principali attività che potrebbero essere incompatibili con l'installazione di impianti di GNL sono gli stabilimenti di tipo ICPE, a causa degli effetti che potrebbero determinare sulle apparecchiature, e le zone militari in cui è interdetto qualsiasi stabilimento.

Al contrario, le strutture di GNL possono generare rischi per le strutture e le popolazioni vicine e la loro costruzione è soggetta a ulteriori passaggi all'interno dei perimetri di protezione dei monumenti storici.

Le seguenti attività e la loro sensibilità alle nuove installazioni di impianti di GNL, saranno prese in considerazione come segue:

- Zone militari: escluse dalle zone di insediamento consigliate;
- Aree portuali, industriali e commerciali: mantenute nelle aree di insediamento consigliate;
- Campi sportivi, cimiteri, scienze, cultura e tempo libero, amministrazione: le zone sulle quali si concentrano questo tipo di infrastrutture sono escluse
- Perimetri di protezione, siti iscritti, sito eccezionale del patrimonio: incluse nelle aree di impianto consigliate ma con prescrizioni. Queste prescrizioni possono consistere in particolare l'ottenimento dell'autorizzazione dall'ABF (*Architecte des Bâtiments de France*, forti vincoli per i siti iscritti);
- Aree PLU distinte secondo la Tabella 7. Le prescrizioni sono elencate nella stessa tabella: assenza di generazione di effetti nelle vicinanze, autorizzata se non ICPE o in altre condizioni ecc.;
- Culture marine e aree di ormeggio: non prese in considerazione nell'analisi (queste aree sono in mare);
- ICPE: visualizzato per informazione in forma di punti localizzati;
- Trasformatori e trasporto del gas: esclusi dall'area di studio (lontano dal porto);
- Linee elettriche e traffico stradale: non presi in considerazione nell'analisi (impatto da studiare in seguito).
- Percorso costiero: non preso in considerazione nell'analisi.

### 1.7.1 Aziende nelle aree portuali

All'interno delle aree portuali, la forza lavoro delle compagnie stabilite nei porti è rappresentata nella figura seguente.



Figura 8 – Forza lavoro nelle aree portuali

### 1.7.2 Attività industriali

Per quanto riguarda le attività industriali nell'area di studio, che potrebbero potenzialmente essere all'origine di fenomeni pericolosi per le installazioni e le popolazioni, dalla mappa di Figura 9 si può notare che l'unico ICPE situato nell'area portuale è il sito ENVISAN a La Seyne sur Mer (attività di trattamento dei fanghi di dragaggio), soggetto ad autorizzazione ma non soggetto a un Piano di Prevenzione per Rischi Tecnologici (PPRT).

In effetti, i PPRT applicati nell'area sono lontani dal porto di Tolone: riguardano i siti Tourris, Titanobel, Stogaz e DPCA. Anche i comuni di Tolone e Ollioules sono soggetti ad

attraversamenti di gasdotti, ma questi sono molto distanti dal porto e pertanto non rappresentano un rischio per gli impianti previsti.

La mappatura rappresenta anche la posizione di siti e suoli inquinati a causa delle precedenti attività industriali insediate, elencate nella tabella seguente.

Tolone	Ollioules	La Seyne sur Mer	Saint Mandrier sur Mer
<p>Inventario storico dei siti industriali e delle attività di servizio (BASIAS in francese) vicino al porto: PAC8302708, PAC8302904, PAC8302711</p> <p>Siti e suoli inquinati o potenzialmente inquinati (BASOL in francese): 83.0030 Stazione di servizio TOTAL Champs de Mars; 83.0020 Antica fabbrica di produzione di gas</p>	<p>BASIAS: siti lontani dall'area di studio</p>	<p>BASIAS vicino al porto: PAC8302693, PAC8302540, PAC8302682, PAC8302689, PAC8302692, PAC8302690, PAC8302543, PAC8302691</p> <p>BASOL: 83.0038 Stationservice Leclerc Seydis ; 83.0003 Marepolis – ancien chantier de la NORMED 83.0022 Ancienne usine à gaz</p>	<p>BASIAS vicino al porto: PAC8302697, PAC8302522, PAC8302525, PAC8302698</p>

Tabella 6 - Inquinamento del suolo

### 1.7.3 Altre infrastrutture tecnologiche

La mappa Figura 10 illustra le strade principali nell'area di studio e fornisce i dati relativi al traffico. Queste informazioni consentono di identificare quali assi potrebbero potenzialmente presentare un rischio di incidente legato al trasporto di merci pericolose (in particolare, l'autostrada A50 e il servizio locale delle aree portuali industriali).

Il comune di Tolone è esposto a un basso rischio tecnologico nei confronti del collasso della diga di Dardennes situata a 5 km dal porto. In caso di avaria della diga, il distretto più colpito sarebbe comunque (secondo le simulazioni disponibili al pubblico) il distretto di Jonquet.

Infine, la base navale di Tolone è oggetto di un piano d'intervento speciale che prescrive il rifugio della popolazione entro un raggio di 2.000 m attorno al sito (in caso di fuga di gas).



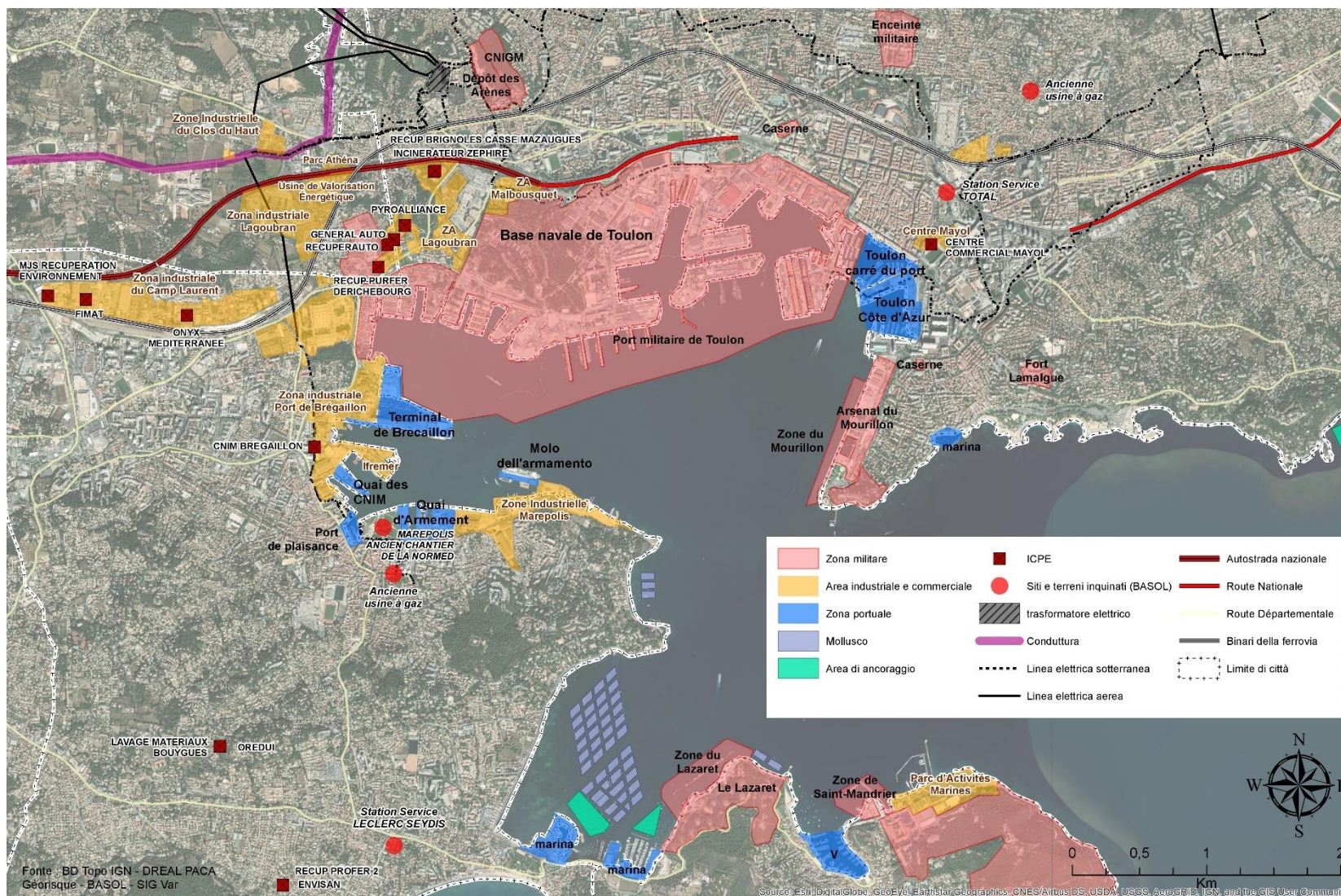


Figura 9 - Attività industriali





### 1.7.4 Piano Urbanistico Locale

Il Piano urbano locale della città di Tolone (Figura 11) è stato approvato il 27 luglio 2012 (ultima modifica il 13 febbraio 2019). Il piano urbanistico locale della città di La Seyne-sur-Mer è stato approvato il 24 febbraio 2004 (ultimo aggiornamento il 21 gennaio 2016).

La tabella seguente analizza la diversa zonizzazione dei PLU delle quattro realtà urbane..

Città	Zona	Zonizzazione del PLU	Analisi delle normative
Toulone	Zona portuale	UZf (Porto)	Costruzioni vietate: destinate all'industria, allo sfruttamento agricolo e forestale, a magazzini, depositi superficiali, cave, ICPE eccetto per le attività portuali, alloggi leggeri per il tempo libero [...], costruzioni vicino a trincee coperte e gallerie → Installazioni di GNL autorizzate se necessario per attività portuali
		UC (Tessuto diversificato)	Costruzione vietata: destinata all'industria, all'agricoltura e alla silvicoltura, magazzini, depositi all'aperto, cave, ICPE, alloggi leggeri per il tempo libero [...], costruzione vicino a trincee e gallerie coperte. Nel settore P4 (Porti) sono autorizzate le infrastrutture e le opere di sovrastruttura collegate al funzionamento portuale del sito → <b>Impianti GNL autorizzati nel settore P4</b>
		UM (Militare)	Sono vietati tutti i tipi di occupazioni e usi del suolo, ad eccezione di quelli necessari per l'esercizio e il bisogno del servizio pubblico di difesa nazionale → vietato gli impianti di GNL
	Zona costiera	UL (ricreazione)	Costruzione vietata: tutte tranne le attività turistiche e nautiche → <b>vietate le installazioni di GNL</b>
		NS (naturale sensibile)	Costruzione vietata: tutti tranne quelli necessari per l'esercizio di servizi pubblici → <b>vietate le installazioni di GNL</b>
		UE (urbana)	Costruzione vietata: destinata ad uso industriale, agricolo e forestale, magazzino, depositi superficiali, cave, ICPE eccetto compatibile con l'area dell'habitat prevalentemente → <b>Impianti di GNLL autorizzati se non "destinati all'industria" e non all'ICPE</b>
Città	Zona	Zonizzazione del PLU	Analisi delle normative



Città	Zona	Zonizzazione del PLU	Analisi delle normative
La Seynesur-Mer	Zona portuale	UPa (portuale)	Settore Brégaillon, Câbliers, porto del centro, ad est dei vecchi cantieri navali. Occupazioni di terreni consentite: edifici ad uso industriale, ICPE soggetti ad autorizzazione se sono collegati all'attività del settore e non causano fastidi eccessivi e se sono compatibili con l'ambiente circostante → <b>Installazioni di GNL autorizzate a determinate condizioni</b>
		UPd (portuale)	Settore tra l'area degli ex cantieri navali e la Pointe de l'Eguillette. Occupazioni di terreni consentite: edifici ad uso industriale, ICPE soggetti ad autorizzazione se sono collegati all'attività del settore e non causano fastidi eccessivi e se sono compatibili con l'ambiente circostante → <b>Installazioni di GNL autorizzate sotto determinate condizioni</b>
		UA (centralità)	Costruzioni autorizzate: ICPE se non comporta un aggravamento dei pericoli o fastidi per il vicinato e se le installazioni, per il loro volume e l'aspetto esterno sono compatibili con l'ambiente circostante → <b>Installazioni di GNL autorizzate sotto determinate condizioni</b>
		UGa (attività economiche e industriali)	Costruzioni autorizzate: industrie e magazzini, ICPE soggetti ad autorizzazione se non causano fastidio al vicinato → <b>Installazioni di GNL autorizzate sotto determinate condizioni</b>
		UH (militare)	Sono vietati tutti i tipi di costruzione ad eccezione di quelli resi necessari dalle esigenze della difesa nazionale → <b>vietate le installazioni di GNL</b>
Ollioules	Zona portuale	UX (difesa nazionale)	Sono vietati tutti i tipi di costruzione tranne quelli necessari o in connessione con il servizio di difesa nazionale → <b>vietate le installazioni di GNL</b>
Saint-Mandrier sur Mer	Zona costiera	UM (difesa nazionale)	Occupazioni di terreni consentite: per l'uso di attrezzature di interesse pubblico e servizi pubblici collegati ad attività di difesa nazionale, abitazione, alloggio, attività commerciali, ICPE legate ad attività di difesa nazionale → <b>vietate le installazioni di GNL</b>
		UEsp (parcheggi pubblici)	Sono vietati tutti i tipi di uso del suolo ad eccezione di quelli relativi alle aree di parcheggio pubblico → <b>vietate le installazioni di GNL</b>
		UEpp (porto Pin Rolland) e UEpv (porto Creux Saint Georges)	Copertura del suolo consentita: necessaria per l'esercizio e il funzionamento delle attività portuarie, incluso l'ICPE → <b>Impianti di GNL autorizzati</b>

Città	Zona	Zonizzazione del PLU	Analisi delle normative
		UGa (activités marines)	Copertura del suolo consentita: collegata ad attività nei settori secondario e terziario, compreso l'ICPE → <b>Impianti di GNL autorizzati</b>

Tabella 7 - Zonizzazione PLU

Si sottolinea che per le aree interdette alla costruzione di infrastrutture industriali, può essere effettuata una richiesta di deroga ai requisiti del PLU. Le deroghe non sono applicabili alle zone militari.





### 1.7.5 Attività militari

Le aree militari vicino al porto sono le seguenti:

- Arsenal Mourillon a Tolone;
- Base navale e porto militare di Tolone;
- I prodotti pirotecnici a La Seyne sur Mer e le zone Z4 e Z5 nel porto di Brégaillon sono soggetti a norme specifiche per lo stabilimento e la protezione ai sensi del decreto del 20 aprile 2007 che stabilisce le regole per la valutazione del rischio e prevenzione degli infortuni negli stabilimenti pirotecnici;
- Deposito di essenze marine Lazaret a Saint-Mandrier-sur-Mer;
- Zona est di Saint-Mandrier-sur-Mer.

Le PPRT prescritte per queste zone militari forniscono le seguenti informazioni (la suddivisione in zone non è disponibile alla data di stesura del presente studio):

- Sito pirotecnico principale di Tolone Missiessy, nei comuni di Ollioules e La Seyne e Tolone: secondo il rapporto di indagine pubblica, gli effetti non superano l'estensione dei parchi militari;
- Sito del deposito di essenze marine di Lazaret a Saint Mandrier sur Mer: la sintesi non tecnica dello studio sui pericoli prescrive una zona di esclusione a 100 m dal sito.

Per le mappe di riferimento si rimanda alla Figura 9 e alla Figura 12.



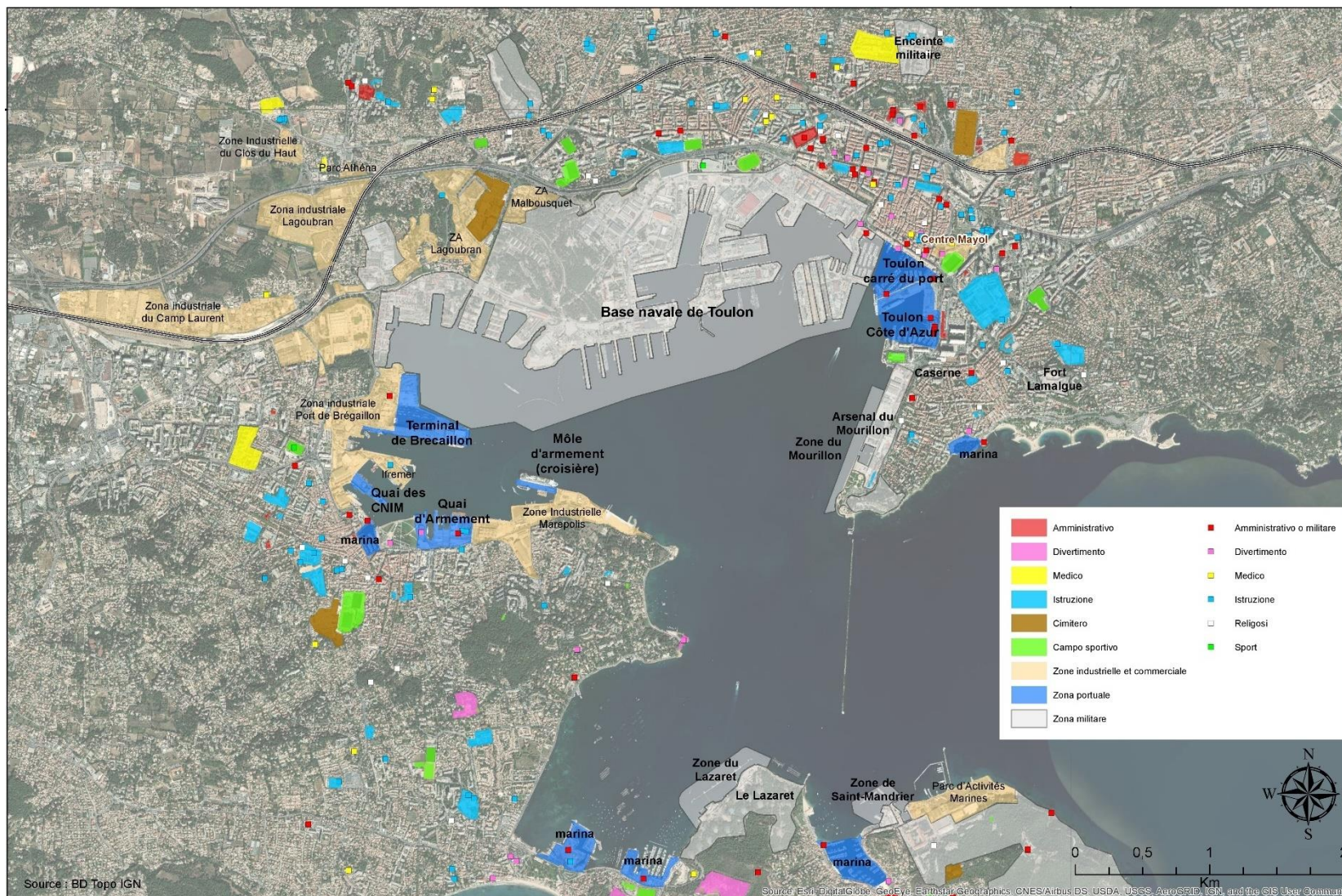


Figura 12 -Destinazioni d'uso

## 1.8 Relazione con l'ambiente naturale

In relazione alle interferenze con l'ambiente naturale, le zone e la loro sensibilità all'installazione di impianti GNL saranno prese in considerazione come segue:

- Terreno di conservazione costiera: esclusa dalle aree di insediamento consigliate;
- Parchi nazionali e aree "Natura 2000": esclusi dall'area di studio (lontano dal porto);
- Aree portuali, industriali e commerciali: inserite nelle aree di insediamento consigliate;

Siti iscritti al patrimonio: **inseriti nelle aree di impianto consigliate ma con prescrizioni**. Queste prescrizioni possono consistere in particolare nell'ottenimento dell'autorizzazione dell'ABF (Architect of Buildings of France, forti vincoli per i siti iscritti);

- Siti classificati, aree vulnerabili a nitrati e zone umide: **esclusi dall'area di studio** (lontano dal porto);
- ZNIEFF: non preso in considerazione nell'analisi (essendo in mare);
- Aree naturali sensibili: escluse dalle aree d'insediamento consigliate.

Nel sovrapporre le informazioni sulla cartografia per la sintesi di questo studio, i rischi naturali saranno presi in considerazione come segue:

- Sommersione marina: **zone a basso rischio conservate nelle zone di stabilimento preconizzate** e zone a rischio medio o più conservate nelle zone di stabilimento preconizzate ma con prescrizioni. Queste prescrizioni possono consistere in particolare nell'allontanamento dell'acqua e nell'impermeabilizzazione di impianti e attrezzature;
- Inondazioni a Tolone: **aree a bassa probabilità mantenute nelle aree di insediamento preconizzate**, aree a media probabilità mantenute nelle aree di insediamento preconizzate ma con prescrizioni. Queste prescrizioni possono consistere in particolare nel rimuovere l'acqua e sigillare impianti e attrezzature; **aree ad alta probabilità escluse dalle aree di insediamento preconizzate**;
- Piano di prevenzione del rischio naturale: **per i rischi di inondazioni e inondazioni tramite Eygoutier: aree escluse dalle aree di insediamento preconizzate**. Per i rischi di collasso, subsidenza, frane e movimenti franosi: aree protette nelle aree di stabilimento preconizzate ma con prescrizioni. Queste prescrizioni possono consistere in particolare nell'uso di specifiche tecniche di costruzione per installazioni e attrezzature;



- Rischio di ritiro e gonfiamento e delle argille: non preso in considerazione (rischio medio per l'intera area);
- Rischio di variazione del livello della falda acquifera: **tutte le aree sono mantenute nelle aree di insediamento raccomandate**, l'attrezzatura per il progetto previsto non include a priori strutture interrato.

### 1.8.1 Aree ambientali protette

La mappatura delle zone di protezione ambientale identificate nell'area di studio è riportata nella Figura 13. Esse sono elencate nella tabella seguente.

Tipo	Nome	Città
Aree naturali sensibili	Le Touar	Valette-du-Var
	Le Petit Bois	Tolone
	Fort Napoléon	La Seyne-sur-Mer
	Chemin de la Barre	Tolone
	La Massillonne	Tolone
	Vallon des Amoureux	Tolone
	Siblas	Tolone
Zone « Natura 2000 »	FR9301608 Mont Caume - Mont Faron - Forêt domaniale des Morières. Zone Spéciale de Conservation – Directive Habitats	Belgentier, Évenos, Farlède, Méounes-lès-Montrieux, Ollioules, Revest-les-Eaux, Signes, Solliès-Toucas, Solliès-Ville, Toulon, Valette-du-Var
Terreno acquistato dalla Conservatoria costiera	FR1101051 Saint-Asile - Saint-Elme	Saint-Mandrier-sur-Mer
	FR1100418 Cap Brun	Tolone
	FR1100421 Fabregas	La Seyne-sur-Mer
	FR1100732 La Coudouliere	Saint-Mandrier-sur-Mer

Tabella 8 - Aree naturali protette

La Figura 14 illustra invece le aree naturali di interesse ecologico per quanto attiene al patrimonio faunistico e floristico (ZNIEFF in francese) di tipo II, mentre non è disponibile nessun inventario pubblico della fauna o della flora.



Figura 13 - Aree Ambientali Protette





Figura 14 – ZNIEFF di tipo II



## 1.8.2 Rischi naturali

I rischi naturali potenzialmente presenti nei comuni interessati dal progetto sono elencati nella tabella seguente e rappresentati nelle seguenti figure:

- Figura 15: mappatura delle zone di inondazione e piano di prevenzione dei rischi naturali (PPRN in francese) crolli / subsidenza / frane / movimenti franosi;
- Figura 16: mappatura delle zone a rischio di riduzione / rigonfiamento delle argille, movimenti franosi e aumento del livello della falda acquifera.

Rischi naturali	Tolone	Ollioules	La Seyne sur Mer	Saint Mandrier sur Mer
<b>Rischi climatici</b>	Venti forti (maestrale ovest-est e greco est-ovest)			
<b>Fulmini</b>	Alto livello keraunic nel Var: 34 giorni di temporale all'anno (densità dei fulmini di 3,4 impatti all'anno e per km <sup>2</sup> )			
<b>Cavità sotterranee</b>	-	-	-	-
<b>Inondazioni</b>	Zona di inondazione intorno a Eygoutier. Basso/medio rischio di sommersione marina nell'area portuale.	Zona d'inondazione al di fuori dell'area di studio (intorno alla Reppe).	Zona di inondazione intorno alla Reppe, evitata nell'area di studio dalla presenza di argini. Basso/medio rischio di sommersione marina nell'area portuale.	Basso/medio rischio di sommersione marina nell'area portuale.
<b>Movimenti franosi</b>	Piano di prevenzione dei rischi movimenti franosi al di fuori dell'area di studio (Mont Faron) e situati a sud-est di Tolone.	-	-	-

<b>Rischi naturali</b>	<b>Tolone</b>	<b>Ollioules</b>	<b>La Seyne sur Mer</b>	<b>Saint Mandrier sur Mer</b>
<b>Ritiro rigonfiamento dei terreni argillosi</b>	Rischio medio	Rischio medio	Rischio medio	Rischio medio
<b>Terremoti</b>	Basso rischio (zona 2)	Basso rischio (zona 2)	Basso rischio (zona 2)	Basso rischio (zona 2)
<b>Incendi boschivi</b>	Alta sensibilità nel Var (nessun piano di prevenzione nei comuni interessati)			

Tabella 9 - Rischi naturali nell'area di studio (fonte: georisques.gouv.fr, DDRM du Var)

Dal punto di vista dei rischi naturali, sono sconsigliati per l'installazione di impianti di GNL:

- i Terreni di conservazione costiera;
- le aree naturali sensibili.

Sono, invece, consigliati per l'installazione di impianti di GNL:

- le aree portuali, industriali e commerciali.

Sono soggetti a prescrizioni:

- i siti iscritti al Patrimonio.

Non sono stati presi in considerazione perché lontani dal porto:

- i parchi nazionali e le aree "Natura 2000";
- le aree vulnerabili a nitrati e le zone umide.

## 1.9 Vincoli di insediamento e di progettazione

Per tenere conto dei vincoli di insediamento e di progettazione, i progetti previsti e studiati in modo più dettagliato sono i seguenti:

- area di stoccaggio del container GNL nel porto di Brégaillon;
- trasferimento del container GNL tramite gru su una chiatta galleggiante;
- attraversamento del porto di Tolone dalla chiatta;
- caricamento di navi a GNL dalla chiatta galleggiante nel porto di Tolone;

- gruppo elettrogeno alimentato da serbatoi di GNL per l'elettificazione delle navi sulla banchina.

Secondo il quadro normativo francese descritto nel documento delle Linee Guida, il progetto potrebbe quindi essere soggetto a diversi testi normativi. Questi testi e le relative disposizioni contenute nei decreti standard in connessione con i regolamenti sono analizzati nella seguente tabella a seguire.

<b>Attività</b>	<b>Quadro normativo</b>	<b>Testi normativi associati</b>	<b>Vincoli di layout e design</b>
Area di stoccaggio del container GNL nel porto	Fuori dal quadro ICPE	ADR, TMD  RPM, regolamenti portuali locali	Zone di sicurezza da definire mediante analisi dei rischi
Trasferimento del container GNL tramite gru su una chiatta galleggiante	Fuori dal quadro ICPE	ADR, TMD  RPM, regolamenti portuali locali	Zone di sicurezza da definire mediante analisi dei rischi
Attraversando il porto di Tolone dalla chiatta	Fuori dal quadro ICPE	ADR, TMD  RPM, regolamenti portuali locali	Zone di sicurezza da definire mediante analisi dei rischi

Attività	Quadro normativo	Testi normativi associati	Vincoli di layout e design
Caricamento di navi a GNL dalla chiatta galleggiante nel porto di Tolone	ICPE, regime di segnalazione per le voci 1414-3	Decreto del 30 agosto 2010	<p>Distanze minime tra le pareti del dispositivo di distribuzione nautica e:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stabilimento aperto al pubblico di categoria da 1 a 4: 28 m;</li> <li>• stabilimento aperto al pubblico di categoria 5: 10 m;</li> <li>• I limiti di proprietà: 13 m;</li> <li>• Una via di comunicazione pubblica: 7 m; Uscite o aperture di locali amministrativi o tecnici: 7 m.</li> </ul> <p>(E altre distanze da rispettare se lo stoccaggio è previsto)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un'area di riempimento centrata sul dispositivo di distribuzione è chiaramente contrassegnata a 3 m dalla riva o dal pontone, che deve essere attaccato ad esso. Quest'area è identificata nell'acqua da almeno due dispositivi idonei (ad esempio: boe) posti ad una distanza minima di 3 m dalla riva o dal pontone, in modo da definire una "area di distribuzione" rettangolare</li> </ul>
Gruppo elettrogeno alimentato da	Fuori dal quadro ICPE se potenza <1 MW	ADR, TMD RPM, regolamenti portuali locali	Zone di sicurezza da definire mediante analisi dei rischi
serbatoi di GNL per l'elettrificazione delle imbarcazioni sulla banchina	ICPE, regime di dichiarazione per la voce 2910 se potenza compresa tra 1 e 20 MW	Decreto del 3 agosto 2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distanze minime tra le pareti dell'apparecchio di combustione e:</li> <li>• I limiti di proprietà, un stabilimento aperto al pubblico di categoria da 1 a 4, un edificio o una strada trafficata: 10 m;</li> <li>• Installazioni con materiali combustibili o infiammabili: 10 m</li> </ul>

Attività	Quadro normativo	Testi normativi associati	Vincoli di layout e design
	ICPE, regime di registrazione per la voce 2910 se potenza compresa tra 20 e 50 MW	Decreto del 3 agosto 2018	Distanze minime tra le pareti dell'apparecchio di combustione e: <ul style="list-style-type: none"> <li>• I limiti di proprietà, un stabilimento aperto al pubblico di categoria da 1 a 4, un edificio o una strada trafficata: 20 m;</li> <li>• Installazioni con materiali combustibili o infiammabili: 10 m</li> </ul>

Tabella 10 - vincoli di layout e design



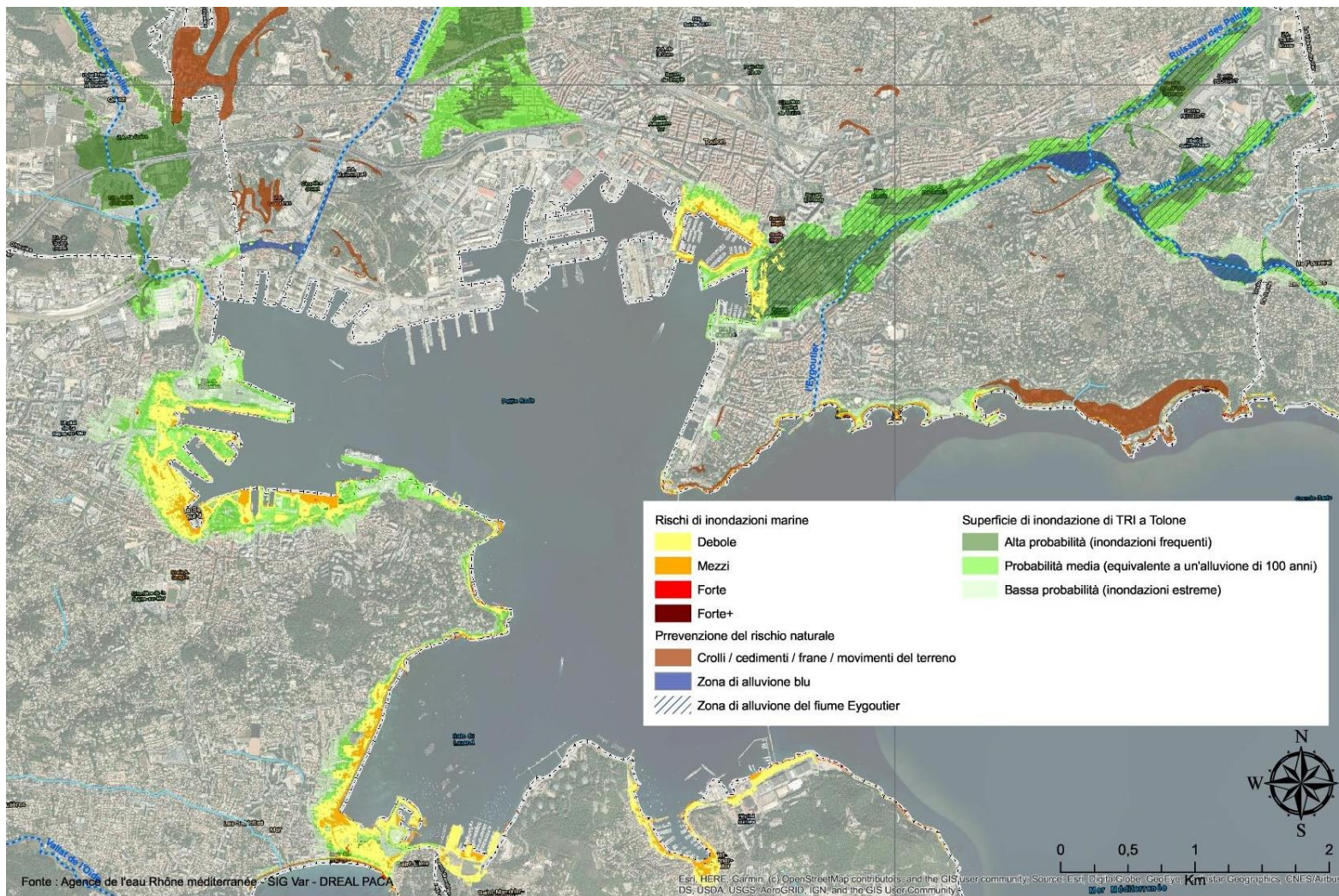


Figura 15 - Aree alluvionali



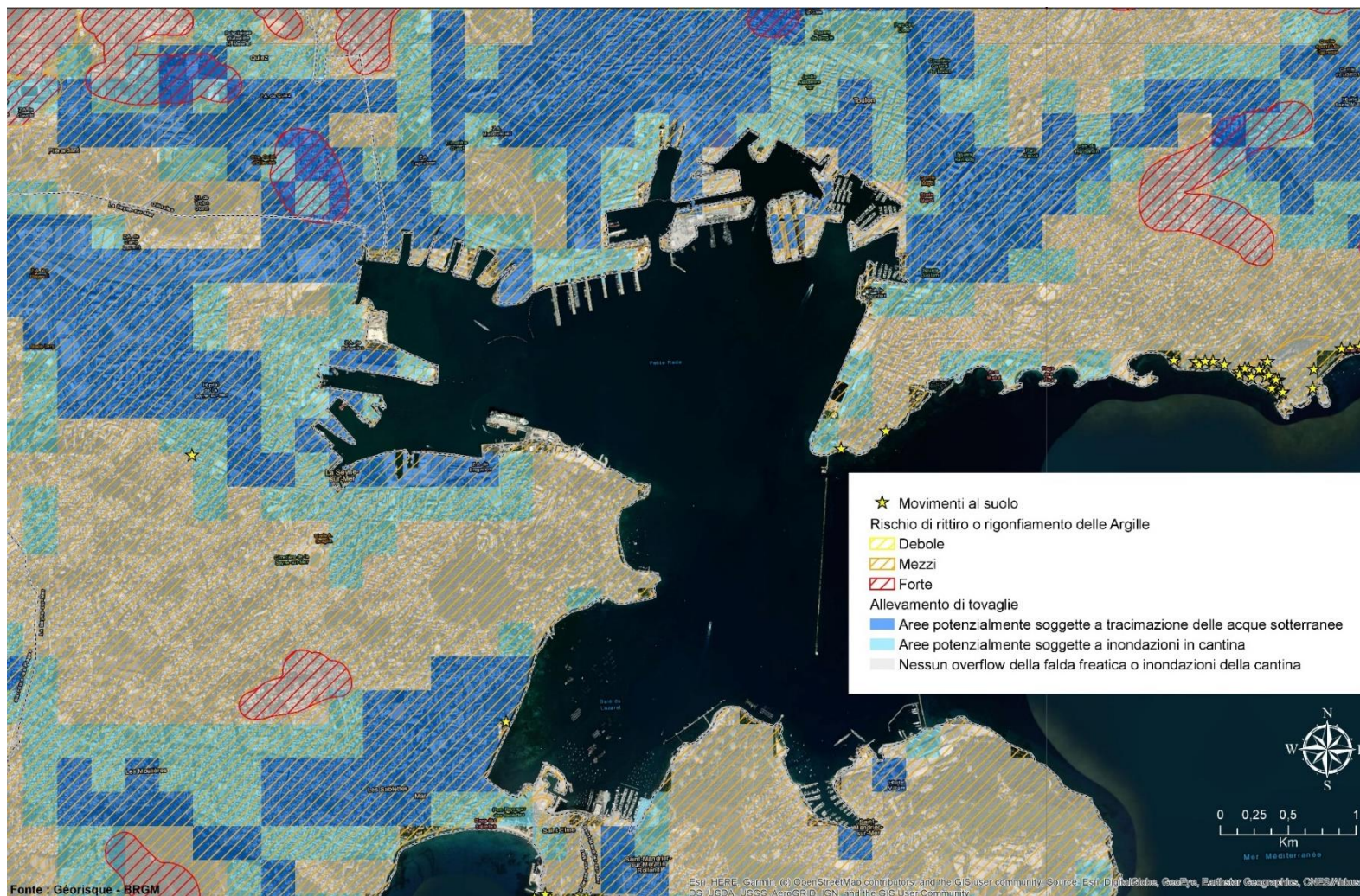


Figura 16 - Aree di rischio argille - acquiferi

## 1.10 Sintesi delle aree consigliate

L'area di studio è stata localizzata in un'area il più vicino possibile al porto in considerazione di quanto previsto dal progetto.

Le aree di implementazione raccomandate per l'insediamento degli impianti sono evidenziate sulla mappa fornita nella Figura 17 secondo il seguente colore identificativo:

- Zona verde (la zona più adatta per l'installazione delle strutture): nessuna grande controindicazione identificata nel progetto;
- Zona arancione (zona favorevole all'attuazione del progetto ma con riserva per almeno un criterio tra quelli presentati): raccomandazioni o vincoli possono richiedere più procedure / studi / procedure amministrative per l'attuazione del progetto;
- Zona rossa: zona di impianto non idonea per il progetto.

Le aree selezionate sono riassunte nella tabella a seguire.

Città	Aree più indicate
Tolone	Alcuni appezzamenti nell'area industriale del porto di Brégaillon vicino alla banchina CNIM Zona est della zona industriale di Camp Laurent e ovest della base navale di Tolone Zona situata a sud del TCA e a nord della zona del Mourillon
Ollioules	-
La-Seyne-sur-Mer	A sud-est del molo di armamento
Saint-Mandrier-sur-Mer	A nord-est del Parco di Attività Marine Zona marina a sud-ovest di Lazaret Zona marina a sud-est di Lazaret

Tabella 11 - sintesi delle aree idonee all'installazione



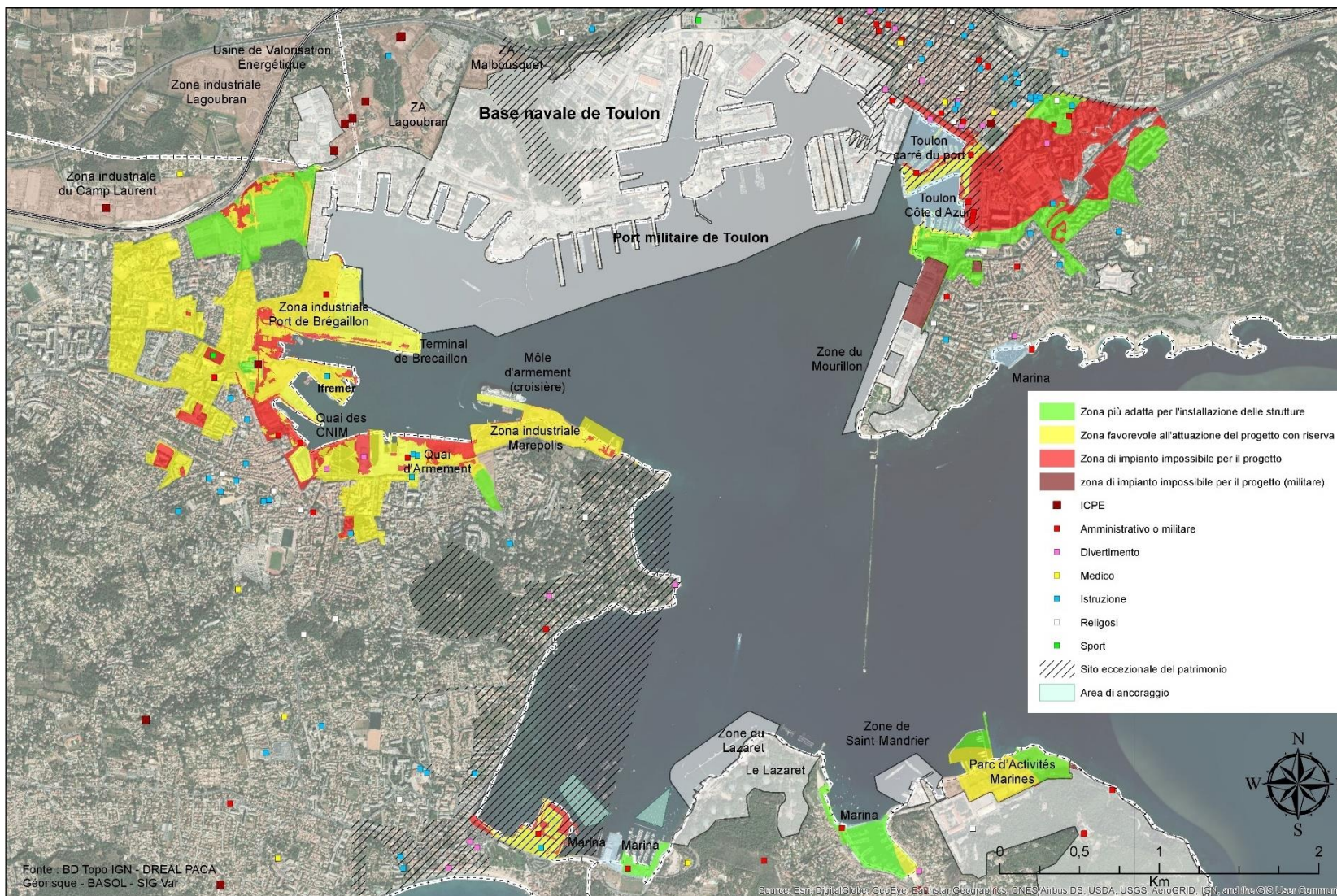


Figura 17 - Sintesi delle aree consigliate nel porto di Tolone

## 2 La Regione CORSICA

La Corsica è un'autorità amministrativa francese situata nel Mar Mediterraneo, a circa 220 km dalla terraferma. E' la regione meno popolata della Francia contando 330.000 abitanti (Eurostat, 2017).

L'isola è ben collegata alla terraferma europea (Italia e Francia) da varie linee di traghetti. Il porto più trafficato dell'isola è Bastia, (oltre 2,5 milioni di passeggeri nel 2012) seguito da Ajaccio, L'Île-Rousse e Calvi.

I porti di Propriano e Porto Vecchio a sud sono anche serviti stagionalmente da piccoli traghetti dalla Francia (Marsiglia), mentre il porto di Bonifacio è frequentato solo da traghetti più piccoli utilizzati per il collegamento con la vicina isola della Sardegna. Le compagnie di traghetti che servono la Corsica sono: Corsica Ferries - Sardinia Ferries (da Savona, Livorno e Piombino in Italia; Tolone e Nizza in Francia), SNCM (da Marsiglia, Tolone e Nizza in Francia), CMN - La Méridionale (da Marsiglia in Francia) e Moby Lines (da Livorno e Genova in Italia).

La Corsica è soggetta al clima mediterraneo caratterizzato da estati calde e secche e da inverni miti e umidi.

I principali vincoli progettuali sono stati individuati attraverso lo studio e l'analisi della normativa relativa ai seguenti ambiti:

- parchi naturali marini;
- riserve naturali;
- patrimonio mondiale dell'UNESCO;
- zone Natura 2000 (SIC e ZSC);
- siti classificati ed elencati;
- aree protette dalla conservatoria delle coste e dal parco naturale regionale della Corsica (Figura 18).



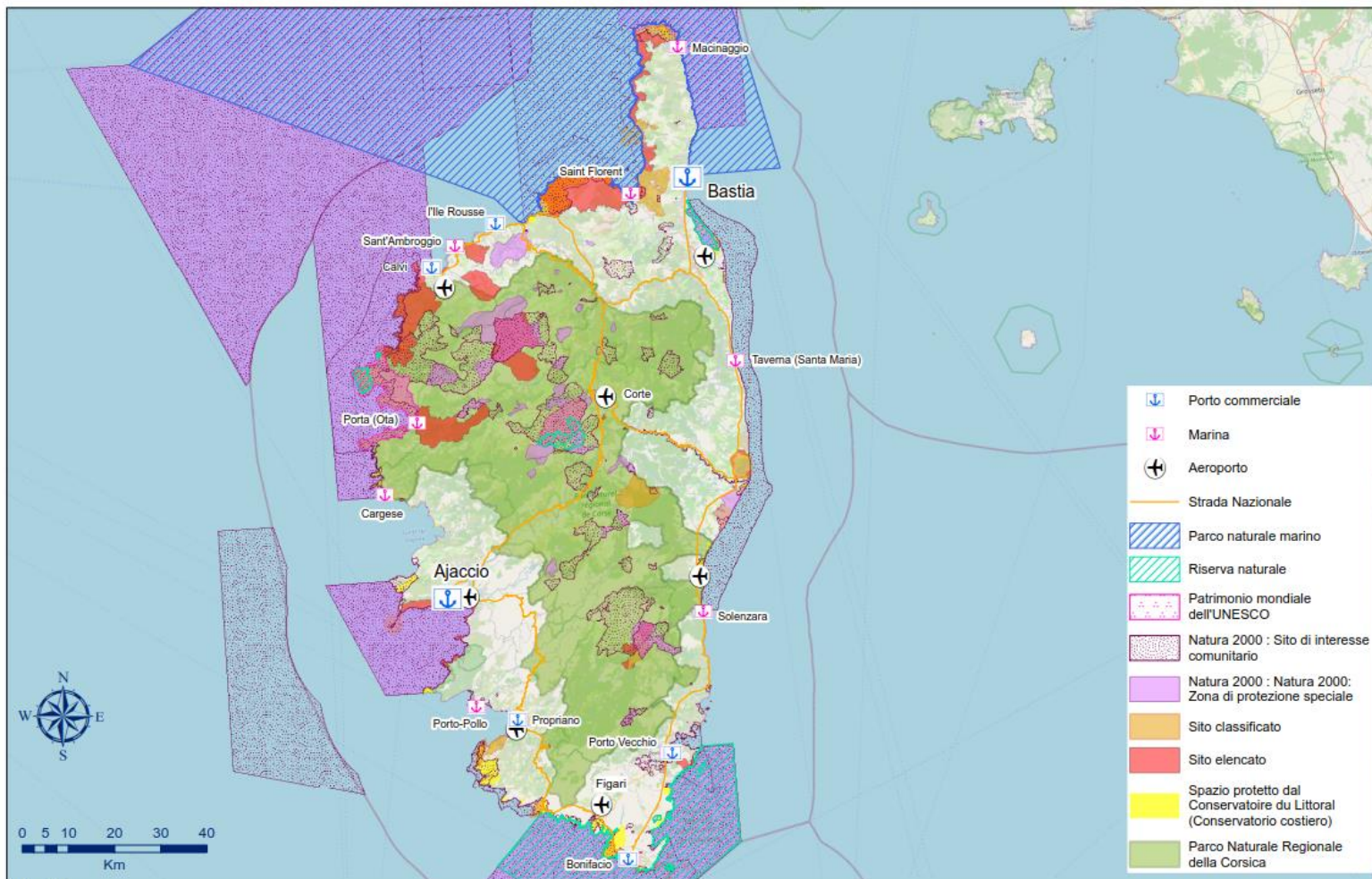


Figura 18 Cartografia dei principali vincoli ambientali e culturali in Corsica

Gli scenari di fornitura del GNL nella Corsica fanno riferimento ai due porti principali di Ajaccio e Bastia e possono essere di due tipologie: terrestri o mobili (unità galleggianti di produzione, FSU).

## 2.1 Gli strumenti pianificazione e programmazione energetica sul GNL in Corsica

In linea con la legge sulla transizione energetica per la crescita del verde e attraverso il decreto n°2015-1697 del 18/12/2015 (pubblicato nel *Journal Officiel* il 20/12/2015), la Corsica si è dotata di un piano di Programmazione Energetica Pluriennale.

Gli obiettivi del piano sono:

- sicurezza dell'approvvigionamento elettrico;
- sicurezza dell'approvvigionamento di carburante e minor consumo di energia fossile primaria del settore dei trasporti;
- miglioramento dell'efficienza energetica e riduzione del consumo di elettricità;
- sostegno alle energie rinnovabili.

Tra i vari investimenti, volti al raggiungimento di tali obiettivi, risulta particolarmente importante in tale contesto considerare i 1.475 miliardi previsti per la realizzazione di strutture e reti.

La Corsica ha due centrali termoelettriche: una situata a Lucciana e funzionante con olio combustibile leggero; una situata ad Ajaccio (Ricanto) e alimentata a olio combustibile pesante.

A febbraio 2020, il Ministère de la transition écologique et solidaire, Direction générale de l'énergie et du climat, ha avviato la procedura di selezione di un operatore per la realizzazione e la gestione di un'infrastruttura di approvvigionamento di Gas Naturale per la Corsica. Essa sarà destinata principalmente alla fornitura di gas naturale per le centrali elettriche e potenzialmente per l'erogazione di altri servizi, al fine di sostituire l'uso dell'olio combustibile e di perseguire gli obiettivi di miglioramento della qualità dell'aria e la riduzione delle emissioni di gas serra. La consegna dell'impianto è prevista per settembre 2021.

In tale contesto, il CRE (Commission de régulation de l'énergie) definisce le linee guida per quanto riguarda da un lato, le procedure per la compensazione degli oneri di servizio pubblico per la fornitura di energia da parte di EDF SEI<sup>5</sup> e dall'altro la regolamentazione tariffaria da applicare alle infrastrutture di approvvigionamento di gas naturale in Corsica.

---

<sup>5</sup> Azienda produttrice e distributrice di energia in Francia.

## 2.2 Regolamentazione tariffaria prevista per le infrastrutture di fornitura di Gas Naturale.

Il CRE ai sensi delle disposizioni degli articoli L. 134-2 4°, L. 452-1, L. 452-2 e L. 452-3 del Codice dell'Energia, ha il potere di stabilire le metodologie utilizzate per la definizione delle tariffe per l'utilizzo delle reti di Gas Naturale e degli impianti di GNL in tutto il Paese. Esso inoltre fornisce un quadro di riferimento per incentivare gli operatori a migliorare le proprie prestazioni fornendo delle linee guida per la regolamentazione delle tariffe per gli utenti delle infrastrutture che andranno a coprire i costi sostenuti per la costruzione e l'esercizio delle stesse, escludendo gli oneri relativi all'utilizzo delle reti di trasporto del GNL da parte di GRTgaz e Terèga. La tariffa sarà aggiornata annualmente dal CRE per l'anno successivo.

Il quadro di regolamentazione delle tariffe sarà stabilito con delibera dal CRE tenendo conto dei diversi parametri proposti dal vincitore sia per quanto riguarda i costi di gestione che per l'importo di investimento proposto dal vincitore e la remunerazione del patrimonio. Per la fornitura di gas naturale agli impianti di produzione di energia termica di Lucciana e Ricanto il CRE ritiene importante che il quadro di regolamentazione delle tariffe incoraggi l'operatore a controllare le spese in conto capitale.

Di conseguenza, prevede di introdurre nella tariffa per l'utilizzo dell'infrastruttura un meccanismo di agevolazione degli incentivi, che preveda modalità da tenere in considerazione nelle tariffe dei costi aggiuntivo risparmi individuati in relazione al budget presentato dall'operatore nell'ambito della selezione.

La tariffa per l'utilizzo dell'Infrastruttura sarà definita sulla base di ipotesi sul livello di oneri e ricavi di abbonamenti. Come per altre tariffe infrastrutturali regolamentate, il CRE sta valutando l'introduzione di un meccanismo di regolamentazione a posteriori, la CRCP (compte de régularisation des charges et des produits), per poter tenere conto, in tutto o in parte, delle differenze tra i ricavi e i costi effettivi e i ricavi e i costi previsti su voci non ancora rilevate e non prevedibili. Questo conto permette anche il pagamento di bonus e sanzioni derivanti dai vari meccanismi di regolazione degli incentivi.

Il CRE prevede che le entrate consentite saranno composte da spese operative nette, spese in conto capitale e l'autorizzazione del CRCP.

Entrate autorizzate (€) = Spese nette di gestione + spese di capitale normativo + liquidazione della CRCP.

### 2.2.1 Merci pericolose - quadro normativo per la regione Corsica

Per quanto riguarda il trasporto e la movimentazione delle merci pericolose nei porti, attualmente solo il porto di Ile Rousse permette il carico/scarico di sostanze di classe 1 (sostanze e oggetti esplosivi).

Per una sintesi del quadro normativo di riferimento, si rimanda all'approfondimento del caso progettuale del porto di Tolone (cfr. paragrafo 1.2).

I due paragrafi a seguire focalizzano l'attenzione sul Regolamento locale per il trasporto e la movimentazione di sostanze pericolose (RLMD) dei due porti oggetto di studio nella regione corsa.

### 2.2.2 Vincoli di implementazione e di progettazione

Secondo il quadro normativo francese, il progetto è soggetto a diversi testi normativi. Questi testi e le relative disposizioni contenute nei decreti standard in connessione con i regolamenti sono analizzati nella seguente tabella.

Attività	Quadro normativo	Testi normativi associati	Vincoli di implementazione e di progettazione
<b>Area di stoccaggio dei container GNL nel porto</b>	Al di fuori dell'ambito ICPE	ADR, TMD RPM, regolamenti portuali locali	Zone di sicurezza da definire mediante analisi dei rischi
<b>Trasferimento del contenitore di GNL con gru su una chiatta galleggiante</b>	Al di fuori dell'ambito ICPE	ADR, TMD, RPM, regolamenti portuali locali	Zone di sicurezza da definire mediante analisi dei rischi



Attività	Quadro normativo	Testi normativi associati	Vincoli di implementazione e di progettazione
<b>Stoccaggio di GNL: Stoccaggio in serbatoi onshore</b>	<p>Voce ICPE 4718 Gas liquefatti infiammabili della categoria 1 e 2</p> <p>Paragrafo 2, altre strutture</p> <p>Regime di dichiarazione se la quantità è compresa tra 6 e 50 t</p>	<p>Ordinanza del 23/08/2005</p>	<p>Distanze minime tra l'area di stoccaggio e:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Confini del sito: 15 m;</li> <li>• Un'altra area di stoccaggio: 10 m;</li> <li>• Le pareti di un apparecchio per la distribuzione di liquidi o gas infiammabili, un ERP di categoria 5, un deposito di materiali infiammabili, combustibili o ossidanti, le uscite o le aperture di locali amministrativi o tecnici: 5 m.</li> </ul> <p>Se la capacità di stoccaggio è &gt; 6 t e i recipienti a pressione sono trasportabili:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le pareti di un apparecchio per la distribuzione di liquidi o gas infiammabili, lo stoccaggio di materiali infiammabili, combustibili o ossidanti: 10 m;</li> <li>• Un ERP di categoria 5, le uscite o le aperture di locali amministrativi o tecnici: 5 m</li> </ul>

Attività	Quadro normativo	Testi normativi associati	Vincoli di implementazione e di progettazione
		<p>Ordinanza del 07/01/2003</p>	<p>Distanze minime tra il dispositivo di dosaggio o di riempimento e:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A categoria 1 a 4 ERP: 17 m;</li> <li>• A categoria 5 ERP: 5 m;</li> <li>• Un edificio abitato o occupato da terzi: 17 m;</li> <li>• Le uscite o le aperture di locali amministrativi o tecnici: 5 m.</li> </ul> <p>Distanze minime tra lo stoccaggio di GNL e:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoccaggio di altri combustibili: 6 m;</li> <li>• Un distributore di carburante: 5 m;</li> <li>• L'apertura di un edificio: 3 m</li> </ul> <p>Distanza minima tra un compressore e l'apertura di un edificio: 3 m.</p>

Attività	Quadro normativo	Testi normativi associati	Vincoli di implementazione e di progettazione
<b>Bunkeraggio GNL: Carico su nave GNL</b>	CEPA, regime di notifica per la voce 1414-3	Ordinanza del lunedì 30 agosto 2010	<p>Distanze minime tra le pareti dell'apparato di distribuzione nautica e:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A categoria 1 a 4 ERP: 20 m;</li> <li>• A categoria 5 ERP: 10 m;</li> <li>• Linee di proprietà: 13 m;</li> <li>• Un canale pubblico di comunicazione: 7 m;</li> <li>• Le uscite o le aperture di locali amministrativi o tecnici: 7 m;</li> <li>• Altre attrezzature per la distribuzione di idrocarburi liquidi: 7 m;</li> <li>• Stoccaggio di recipienti a pressione trasportabili: 10 m;</li> <li>• Stoccaggio aereo di idrocarburi liquidi: 13 m.</li> </ul> <p>Un'area di riempimento centrata sul dispositivo di distribuzione è chiaramente delimitata su 3 m della riva o del pontone, che deve essere fissato ad esso. Quest'area è identificata nell'acqua da almeno due dispositivi idonei (ad es. boe) posti ad una distanza minima di 3 m dalla riva o dal pontone, in modo da definire una "zona di distribuzione" rettangolare</p>
<b>GE alimentata da metaniera per l'elettrificazione</b>	Al di fuori del quadro ICPE se la potenza < 1 MW	ADR, TMD  RPM, regolamenti portuali locali	Zone di sicurezza da definire mediante analisi dei rischi

Attività	Quadro normativo	Testi normativi associati	Vincoli di implementazione e di progettazione
delle navi in banchina	ICPE, regime di notifica per la voce 2910 se la potenza è compresa tra 1 e 20 MW	Ordinanza del venerdì 3 agosto 2018	Distanze minime tra le pareti dell'apparecchio di combustione e: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Confini di proprietà, un ERP di classe da 1 a 4, un edificio o una via: 10 m;</li> <li>• Installazioni che utilizzano materiali combustibili o infiammabili: 10 m</li> </ul>
	ICPE, regime di registrazione per la voce 2910 se la potenza è compresa tra 20 e 50 MW	Ordinanza del venerdì 3 agosto 2018	Distanze minime tra le pareti dell'apparecchio di combustione e: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Confini di proprietà, un ERP di classe da 1 a 4, un edificio o una via: 20 m;</li> <li>• Installazioni che utilizzano materiali combustibili o infiammabili: 10 m</li> </ul>

Tabella 12 - Vincoli di implementazione e di progettazione

Sul terreno scelto per la realizzazione del progetto, sarà quindi necessario rispettare le distanze indicate nelle regole di attuazione dei decreti normativi standard, o determinate da analisi di rischio.

## 2.3 I Porti di Ajaccio e Bastia

Il porto di Ajaccio si trova nel golfo omonimo, lungo la costa occidentale dell'isola, tra il golfo di Sagone e il golfo del Valinco. Confina a nord con il Grand Ajaccio e a sud con l'Ornano. L'area di studio del porto di Ajaccio è suddivisa in diverse aree, che, come rappresentate nella figura a seguire, procedendo da ovest a est sono:

- la spiaggia di St-François;
- il porto turistico Tino Rossi, con il terminal traghetti e la capitaneria di porto;
- il porto turistico Charles Ornano, con la capitaneria di porto;
- la spiaggia di Les Salines;
- Base militare d'Aspretto;
- la spiaggia di Ricanto.



Figura 19 - Ubicazione delle aree del porto di Ajaccio e fascia dei 500 metri dalla costa





**Il porto di Bastia** si trova in Alta Corsica, sulla costa orientale dell'isola. L'area di studio è suddivisa in diverse zone ():

- Il porto turistico Toga a nord della zona portuale;
- Il porto commerciale di San Nicola al centro dell'area portuale, con i terminal dei traghetti a nord e a sud. Il porto è diviso in due parti:
  - A1 - Un'area semi-pubblica aperta al traffico pubblico;
  - A2 - Un'area riservata agli utenti del porto e ai passeggeri con biglietto.
- Il Porto Vecchio a sud della zona portuale, porto turistico.

Il progetto per un nuovo porto commerciale a Bastia è attualmente allo studio attraverso tre scenari proposti:

- un ingrandimento del porto nella sua posizione attuale (in viola nella figura precedente);
- un progetto per un nuovo porto più a sud di Bastia, in una configurazione chiamata "La Carbonite" (punteggiata nella figura precedente);
- un progetto sempre a sud di Bastia, in un'altra configurazione chiamata "Portu Novu" (nella zona punteggiata nella figura precedente ma in un'altra configurazione).

Figura 20 - - Ubicazione delle aree del porto di Bastia e fascia dei 500 metri dalla costa

Nell'attuale porto commerciale di Bastia è presente una zona di sicurezza ad

accesso limitato (ZAR). Non sono presenti zone militari.

### **2.3.1 Regolamento Locale per il Trasporto e la Movimentazione delle Merci Pericolose (RLMD) di Ajaccio**

Il decreto 2A-2017-07-19-002 del DDTM della Corsica del Sud (Service de la Mer et du Littoral) è un regolamento locale per il trasporto e la movimentazione di sostanze pericolose nel porto di Ajaccio.

In generale, come già evidenziato nel capitolo dedicato al porto di Tolone, le normative locali richiederanno modifiche per integrare le operazioni di rifornimento di GNL con la determinazione delle procedure di autorizzazione per il bunkeraggio. In particolare, l'articolo 21.4 relativo al rifornimento di carburante di navi e imbarcazioni dovrà tener conto delle specificità del GNL: le prescrizioni dovranno integrare le normative portuali locali al fine di controllare le operazioni di bunkeraggio. In modo specifico, potranno intervenire su:

- la necessità dell'approvazione dell'operatore per il rifornimento di GNL e l'eventuale esecuzione di audit;
- la precedente dichiarazione delle operazioni all'autorità portuale, che può o meno autorizzare la richiesta con eventualmente la prescrizione di ulteriori misure di sicurezza;
- la definizione di condizioni operative minime (condizioni meteorologiche ecc.);
- la responsabilità in termini di condotta e supervisione;
- l'istituzione di zone di sicurezza;
- l'approvazione pre-operazione di una lista di controllo;
- il framework delle autorizzazioni SIMOPS;
- la formazione delle autorità portuali, dei terminali e degli equipaggi;
- ecc.

### **2.3.2 Regolamento della polizia portuale di Ajaccio (RPP)**

L'attuale polizia portuale, specifica per i porti marittimi, è stata definita nel Libro III del Codice dei porti marittimi. Questo testo, che stabilisce le norme sulla sicurezza del trasporto marittimo e delle operazioni portuali, nonché sul trasporto e la movimentazione delle merci pericolose, è stato incorporato nel Codice dei Trasporti entrato in vigore il 1° dicembre 2010. Introduce responsabilità per la sicurezza e l'attuazione di misure di accompagnamento.

Lo Stato e il Collectivité Territoriale de Corse (CTC) esercitano i rispettivi poteri sul porto di Ajaccio in conformità alle disposizioni del Codice dei porti marittimi, in particolare:

- lo Stato esercita il potere attraverso la polizia portuale alle condizioni previste dal libro III e organizza il lavoro nelle società di stivaggio (portuali) alle condizioni previste dal libro V;
- il CTC organizza e sviluppa il porto e, se del caso, ne estende il perimetro, alle condizioni stabilite nel libro VI, fissa le tariffe portuali e di navigazione alle condizioni stabilite nel libro II.

Tutti i beni e le competenze portuali sono trasferiti al CTC con la convenzione conclusa ai sensi dell'articolo 15-I e III della legge n. 2002-92 del 22 gennaio 2002 relativa alla Corsica.

L'ordinanza n. 2005-898 del 2 agosto 2005 ha istituito l'Autorità di Polizia Portuale (AIPPP) incaricata della sorveglianza delle vie navigabili, della sicurezza e dei materiali pericolosi e l'Autorità Portuale (AP) incaricata della sorveglianza delle operazioni di polizia (CTC).

Per il porto di Ajaccio, l'AIPPP è lo Stato, la capitaneria di porto è presidiata da sei funzionari dello Stato, che svolgono questa missione sotto l'autorità del Prefetto del Dipartimento della Corsica del Sud e sono messi a disposizione della comunità per l'esercizio della missione dell'AP. La Camera di Commercio e dell'Industria della Corsica del Sud (CCI 2a) è stata designata dalla CTC come autorità delegata responsabile della gestione del porto.

Nel porto di Ajaccio, il regolamento generale per il controllo dei porti marittimi, commerciali e di pesca è completato da:

- Regolamento speciale di polizia emanato con decreto prefettizio n. 03-0529 del 1° aprile 2003. Questo regolamento viene analizzato di seguito;
- Regolamento speciale di traino adottato con decreto prefettizio n. 02-0804 del 29 maggio 2002. Questo documento non è disponibile al pubblico.

Nella tabella che segue sono analizzate le norme speciali di policy per identificare i possibili ostacoli all'avvio delle attività e all'installazione degli impianti per il GNL e i necessari adeguamenti.

Tabella 13 - Analisi del regolamento della polizia di Ajaccio

Articolo	Tema	Commenti
1	Oggetto	-
2	Definizioni	-
3	Domanda di assegnazione dell'ormeggio	Definire le specifiche per il GNL e il TDG: assegnare una priorità specifica?

Articolo	Tema	Commenti
4	Ingresso al porto	Includere le condizioni di ammissione in porto delle navi a GNL o delle navi che trasportano GNL: ottenere l'approvazione della società
5	Uscita di navi, barche e imbarcazioni galleggianti di commercio	Integrare le condizioni di uscita per le navi a GNL o che trasportano GNL
6	Assegnazione di ormeggi, entrata e uscita di imbarcazioni da pesca o da diporto e galleggianti	-
7	Navi militari francesi e straniere	Le norme generali di polizia si applicano senza alcuna prescrizione particolare.
8	Disposizioni comuni a tutte le navi, imbarcazioni o natanti riguardanti i loro movimenti in porto	Definire le specificità per le navi a GNL o per le navi che trasportano GNL: pilotaggio obbligatorio / rimorchiatori autorizzati?
9	Parcheggio di navi, barche o strutture galleggianti, ancoraggio e sollevamento delle ancore	-
10	Pratica di traino	-
11	Esercizio di navigazione	Definire le specifiche per le navi alimentate a GNL o per le navi che trasportano GNL: ormeggio obbligatorio?
12	Posizionamento in banchina e ormeggio	-
13	Muoversi in base agli ordini	-
14	Personale da tenere a bordo	Definire le specificità per le navi alimentate a GNL o per le navi che trasportano GNL: requisiti minimi per l'equipaggio?
15	Caccia, svuotamento, manovre di pompaggio	Le norme generali di polizia si applicano senza alcuna prescrizione particolare.

Articolo	Tema	Commenti
16	Carico e scarico	Le norme generali di polizia si applicano senza alcuna prescrizione particolare.
17	Deposito e ritiro delle merci	Fissare le regole specifiche per gli impianti GNL: zone e scadenze.
18	Scarico dell'acqua di zavorra	Definire le specificità delle navi alimentate a GNL o delle navi che trasportano GNL: controlli potenziati?
19	Spazzacamino - Emissione di fumi densi e maleodoranti	Le norme generali di polizia si applicano senza alcuna prescrizione particolare.
20	Pulizia di banchine e mediane	-
21	Restrizione dell'uso del fuoco e della luce	Insistere sui divieti nelle zone di sicurezza GNL.
22	Divieto di fumo	Le norme generali di polizia si applicano senza alcuna prescrizione particolare.
23	Istruzioni di sicurezza	Integrare i rischi specifici e le misure relative al GNL nelle istruzioni di sicurezza.
24	Costruzione, riparazione, manutenzione e demolizione di navi, imbarcazioni e strutture galleggianti, collaudo di macchinari	-
25	Varo di navi, barche o imbarcazioni galleggianti	-
26	Pesca, raccolta di animali marini, nuoto	-
27	Traffico veicolare e parcheggio	Insistere sui divieti nelle zone di sicurezza del GNL e tenere conto delle zone ad accesso limitato (ZAR).
28	Stoccaggio di attrezzature per la movimentazione	Considerare le zone di sicurezza GNL nelle aree di stoccaggio autorizzate.



Articolo	Tema	Commenti
29	Esecuzione del lavoro	Prendere in considerazione SIMOPS nelle analisi dei rischi.
30	Conservazione del pubblico dominio	Considerare il rischio di fuoriuscite di GNL.
31	Aeromobili senza equipaggio	-

Inoltre, **il decreto prefettizio n. 65/2001** regola il traffico marittimo e l'ancoraggio nella Baia di Ajaccio al di fuori dei limiti del porto e intorno alla base navale d'Aspretto.

Le aree regolamentate, riportate nella Figura 21 sono le seguenti:

- il Molo dei Cappuccini;
- la linea di scarico del GPL al molo di Giovanna d'Arco;
- il limite del porto;
- la punta d'Aspretto.

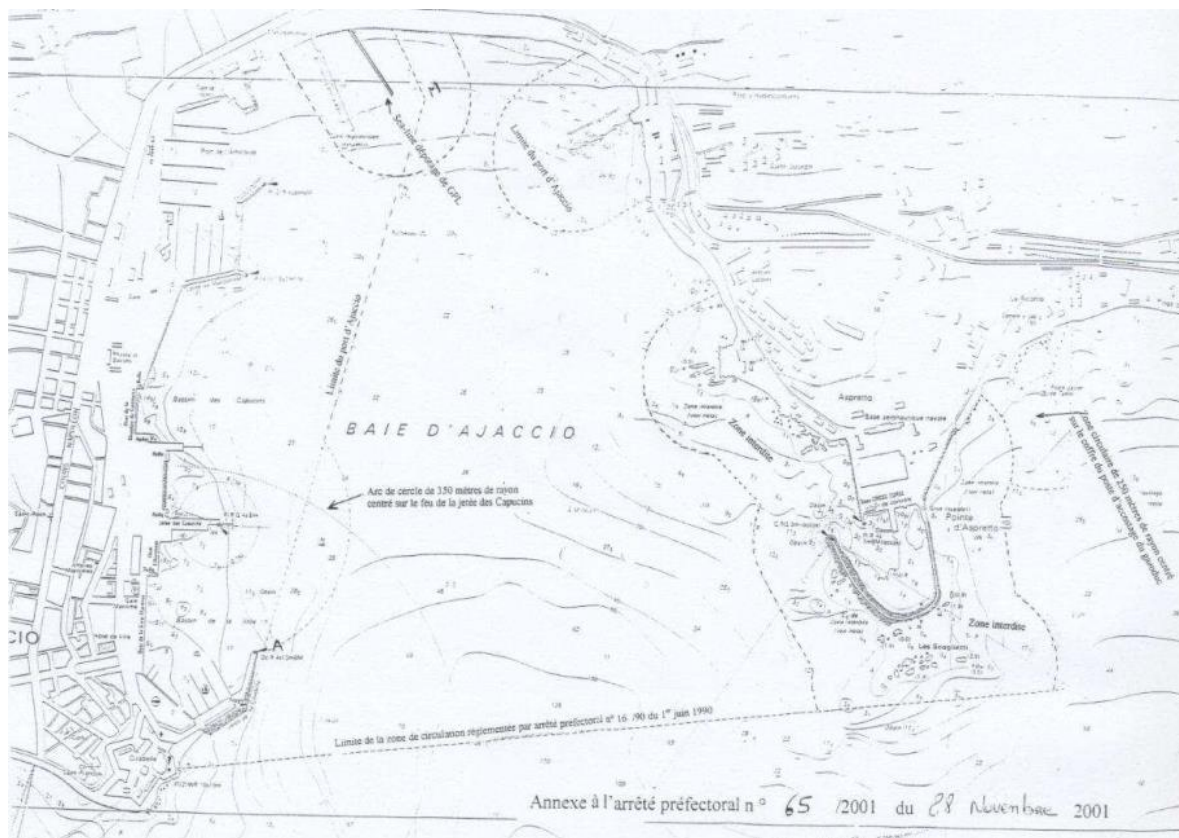


Figura 21 - Regolamentazione del traffico navale nella Baia di Ajaccio

### 2.3.3 Aree di protezione del patrimonio sul territorio di Ajaccio

Il territorio di Ajaccio è ricco di elementi facenti parte del patrimonio da proteggere. Il Comune è quindi oggetto di una Zona per la tutela del patrimonio architettonico, urbano e paesaggistico (ZPPAUP)

La Tabella 14 elenca gli elementi identificati all'interno della zona di protezione del patrimonio.

Tipo di protezione del patrimonio	Aree o edifici interessati
Edifici elencati o classificati	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cittadella di Ajaccio</li> <li>• Lazaret d'Aspretto</li> <li>• Grand-Hôtel d'Ajaccio</li> <li>• Palazzo Lantivy</li> </ul>

Tipo di protezione del patrimonio	Aree o edifici interessati
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Palazzo Fesch</li> <li>• Battistero paleocristiano di Saint-Jean</li> <li>• Municipio</li> <li>• Cappella Imperiale</li> <li>• Cattedrale di Notre-Dame</li> <li>• Clinica chirurgica di Grandval (antico Castello dei Conti)</li> <li>• Albergo Palace-Cyrnos</li> <li>• Casa Peraldi</li> <li>• Casa di Napoleone Bonaparte</li> <li>• Antico Palazzo Episcopale</li> <li>• Appartamento Baciocchi</li> <li>• Cappella di Sant'Erasmo o di Sant'Erasmu</li> <li>• Antica fabbrica Alban</li> <li>• Oratorio di Saint-Roch</li> <li>• Cappella dei Greci</li> <li>• Oratorio di San Giovanni Battista</li> <li>• Memoriale di Napoleone e dei suoi fratelli</li> <li>• Palazzo Fesch   Statua del Cardinale Fesch</li> <li>• Statua del generale Abbatucci</li> </ul>

<b>Tipo di protezione del patrimonio</b>	<b>Aree o edifici interessati</b>
<b>Protezione perimetrale dei monumenti storici</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Palazzo Fesch</li> <li>• Statua del generale Abbatucci</li> <li>• Palazzo Fesch   Statua del Cardinale Fesch</li> <li>• Memoriale di Napoleone e dei suoi fratelli</li> <li>• Oratorio di San Giovanni Battista</li> <li>• Cappella dei Greci</li> <li>• Oratorio di Saint-Roch</li> <li>• Cappella di Sant'Erasmo o di Sant'Erasmu</li> <li>• Antico Palazzo Episcopale</li> <li>• Casa Peraldi</li> <li>• Casa di Napoleone Bonaparte</li> <li>• Albergo Palace-Cyrnos</li> <li>• Antica fabbrica Alban</li> <li>• Clinica chirurgica di Grandval (antico Castello dei Conti)</li> <li>• Cattedrale di Notre-Dame</li> <li>• Cappella Imperiale</li> <li>• Municipio</li> <li>• Battistero paleocristiano di Saint-Jean</li> <li>• Grand-Hôtel d'Ajaccio</li> <li>• Palazzo Lantivy</li> <li>• Lazaret d'Aspretto</li> <li>• Cittadella di Ajaccio</li> </ul>



<b>Tipo di protezione del patrimonio</b>	<b>Aree o edifici interessati</b>
<b>Siti elencati e classificati</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Centro storico di Ajaccio</li> <li>• Golfo di Ajaccio (riva sud)</li> <li>• Golfo di Ajaccio (riva nord)</li> <li>• Isole Sanguinarie, DPM e Pointe de la Parata</li> <li>• Grotta di Napoleone, Piazza Giraud (Antica Piazza del Casone)</li> </ul>
<b>LFAA: zone di presunzione di prescrizione archeologica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zona della cittadella di Ajaccio</li> <li>• San Giovanni Zona 1</li> <li>• San Giovanni Zona 2</li> <li>• Zona di Castelvechio</li> </ul>
<b>ZSA: Aree di sensibilità archeologica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zonazione archeologica dell'area urbana di Ajaccio 1</li> <li>• Zonazione archeologica dell'area urbana di Ajaccio 2</li> <li>• Zonazione archeologica dell'area urbana di Ajaccio 3</li> <li>• Zonazione archeologica dell'area urbana di Ajaccio 4</li> <li>• Ajaccio Zona 2 della sensibilità archeologica</li> <li>• Cala di Reta (perimetro archeologico sensibile)</li> <li>• Tour de la Parata (perimetro archeologico sensibile)</li> <li>• Cappella dei Greci (perimetro archeologico sensibile)</li> <li>• Torre dell'Aspretto (perimetro archeologico sensibile)</li> <li>• Campinchi (perimetro archeologico sensibile)</li> <li>• Castelvechio (perimetro archeologico sensibile)</li> </ul>

Tabella 14 - Zone di tutela del patrimonio di Ajaccio

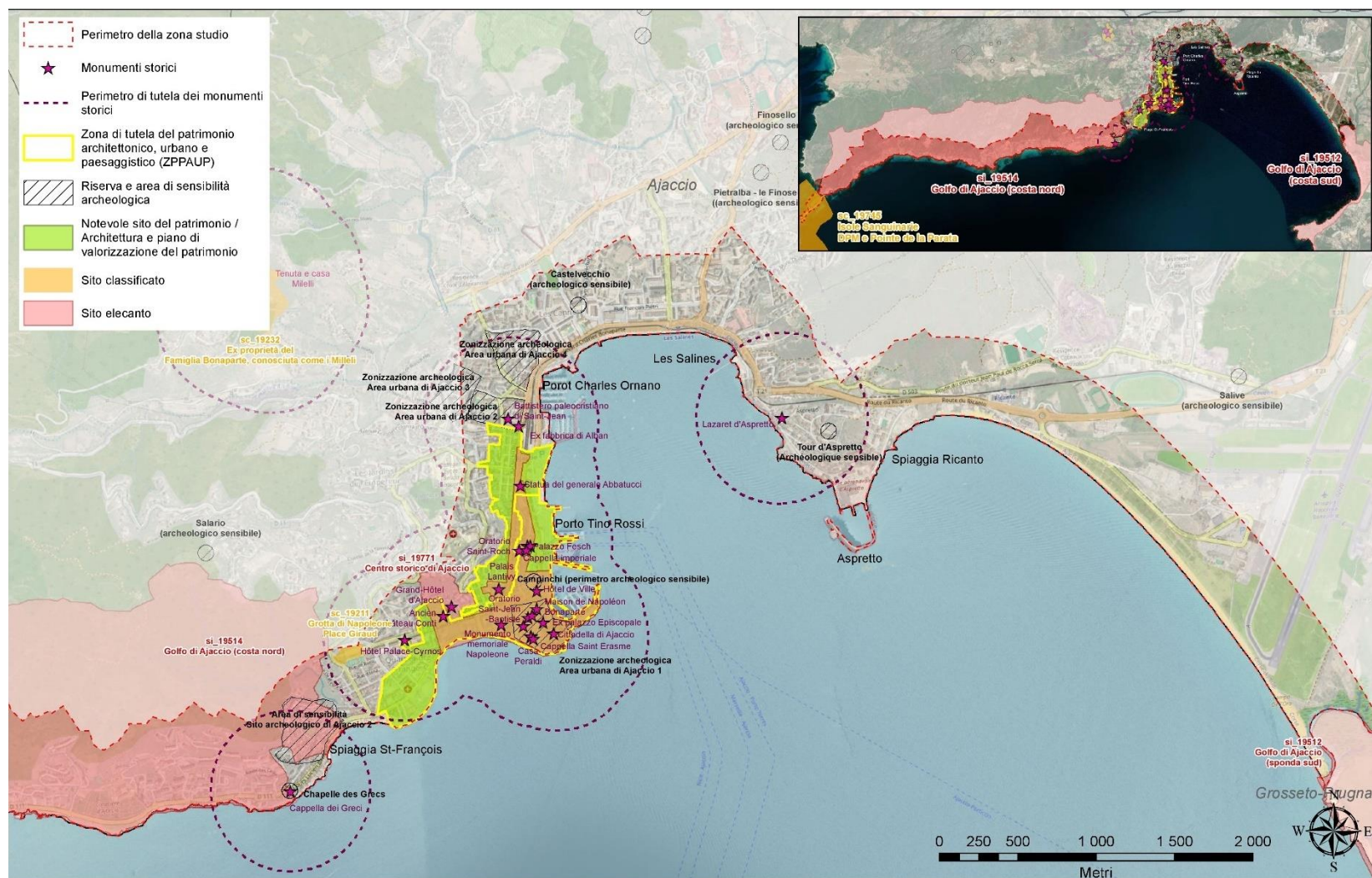


Figura 22 - Zone di protezione del Patrimonio

### 2.3.4 Relazione con l'ambiente antropico (attività urbane e tecnologiche): Ajaccio

Le principali attività che possono essere incompatibili con la realizzazione di impianti GNL sono gli stabilimenti di tipo ICPE per gli effetti che potrebbero avere sulle apparecchiature previste (cfr. paragrafo 2.2.2 relativo ai rischi tecnologici) e le zone militari in cui è vietato qualsiasi stabilimento.

Allo stesso tempo, gli impianti di GNL possono generare rischi per le strutture e le popolazioni vicine e la loro costruzione è soggetta a misure aggiuntive nelle aree di protezione dei monumenti storici.

Quando si sovrappongono le informazioni sulla cartografia per la sintesi dell'area di studio attuale, queste attività e la loro sensibilità saranno prese in considerazione nel modo seguente:

- Aree portuali, industriali e commerciali: **inserite nelle aree di ubicazione consigliate**;
- Zone militari: **escluse dalle aree di insediamento raccomandate**;
- ZPPAUP: mantenuto nelle **zone di ubicazione consigliate ma in situazione sfavorevole**, ad eccezione delle zone edificabili all'interno di questa zona mantenute con prescrizioni;
- Perimetri di protezione dei monumenti storici, siti elencati: **inserite nelle aree di ubicazione consigliate ma con prescrizioni**. Queste prescrizioni possono consistere in particolare nell'ottenere l'autorizzazione dell'ABF (Architect des Bâtiments de France, forti vincoli per i siti elencati);
- Aree di sensibilità archeologica: **zone sfavorevoli**, situate intorno ai monumenti.
- Zone PLU distinte secondo la Tabella 16: le zone mantenute ma con prescrizioni si riferiscono alle prescrizioni elencate nella stessa tabella. Nessuna generazione di effetti nocive nelle vicinanze, autorizzate se non ICPE o secondo altre condizioni ecc.;
- Aree entro il raggio d'azione dei siti SEVESO: mantenute in **aree di ubicazione consigliate ma sfavorevoli**;
- Siti e terreni inquinati: non inclusi nell'analisi (per informazione);
- Linee elettriche e traffico stradale: non considerati nell'analisi (impatto da studiare in seguito).

#### 2.3.4.1 Attività industriali nell'area portuale

Per quanto riguarda le attività industriali nell'area di studio (potenzialmente pericolose causa dei fenomeni che potrebbero avere un impatto sugli impianti e sulla popolazione), la tabella a seguire elenca i vari Impianti Classificati per la Protezione Ambientale presenti nell'area di studio vicino alla Baia di Ajaccio.



Nome	Regime ICPE	Stato SEVESO
<b>BP Francia</b>	Autorizzazione	No Seveso
<b>Stazione di pompaggio EDF</b>	Autorizzazione	No Seveso
<b>ANTARGAZ Ricanto</b>	Autorizzazione	Soglia alta Seveso

Tabella 15 - Censimento dei BPI nell'area di studio di Ajaccio

L'impianto ENGIE (stazione di servizio di Loretto, soggetta ad autorizzazione e Seveso Seuil Haut) si trova al di fuori dell'area di studio.

Due impianti nella città di Ajaccio sono soggetti ad un Piano di Prevenzione del Rischio Tecnologico (PPRT), ma la zonizzazione applicata è lontana dalla Baia di Ajaccio:

- uno riguarda la stazione GPL ENGIE nella zona di Loretto;
- l'altro riguarda la società ANTARGAZ nella zona di Ricanto.

A seguito dell'entrata in vigore della direttiva Seveso III il 1° giugno 2015, lo stabilimento DPLC "La Confinia" non è più interessato allo sviluppo di un PPRT.

Le condutture per le merci pericolose attraversano la città tra la baia e questi impianti industriali. I perimetri dei PPRT e dei percorsi dei gasdotti di trasmissione, soggetti a servitù, sono indicati in blu nella Figura 23.

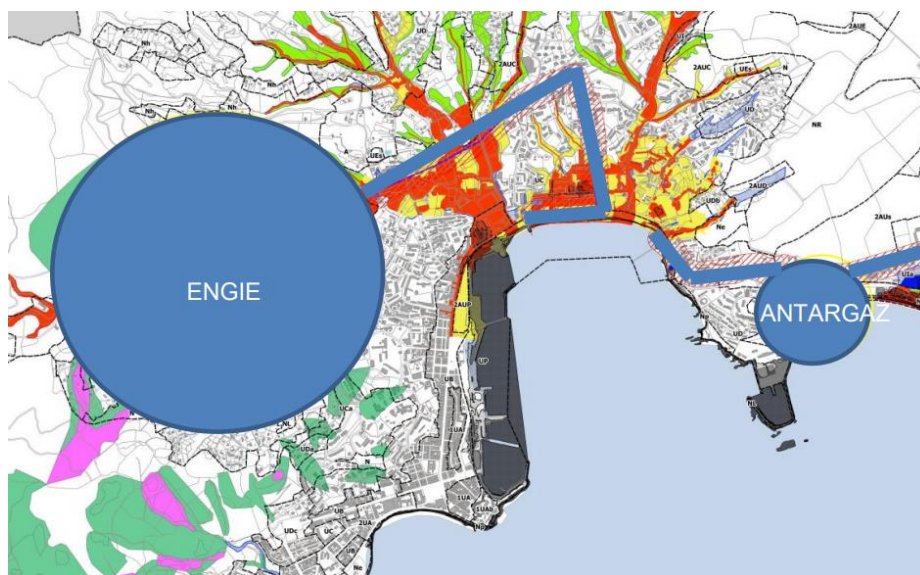


Figura 23 - Servitù industriali di Ajaccio: PPRT e TDG

Numerosi siti e terreni, potenzialmente inquinati a causa di passate attività industriali passate sui colli, sono identificati intorno alla baia, come illustrato nella Figura 24.





Figura 24 - Siti e terreni inquinati nella Baia di Ajaccio

### 2.3.4.2 Piano Urbanistico Locale

Il Piano Urbanistico Locale della città di Ajaccio (Figura 25) è stato approvato il 25 ottobre 2019 con delibera del Consiglio Comunale n° 2019/304. La tabella seguente analizza le normative per le diverse aree di zonizzazione individuate in prossimità dell'area di studio nel PLU.

Zona	Zonazione PLU	Analisi dei regolamenti
Aree urbane	UA e 1 UAb (parte vecchia della ghironda)	Costruzioni vietate: ICPE ad eccezione degli annessi di un'attività autorizzata, depositi, cave, campeggi, parcheggi, attività ricreative, magazzini ad eccezione di 1UAb, attività industriali, attività moleste, usi agricoli → <b>Impianti GNL proibiti</b>
	2UA ("Quartiere stranieri")	Costruzioni vietate: ICPE tranne che per le esigenze di un'attività autorizzata o di riscaldamento/condizionamento, depositi, cave, campeggi, parcheggi, attività ricreative, magazzini, attività industriali (tranne se di interesse generale o di pubblica utilità), attività moleste, usi agricoli → <b>Impianti GNL proibiti</b>
	UB, UC, UD e UDb (habitat, servizi, aree residenziali)	Costruzioni vietate: ICPE ad eccezione degli annessi di un'attività autorizzata, depositi, cave, campeggi, parcheggi, attività ricreative, magazzini, attività industriali, attività moleste, usi agricoli → <b>Impianti GNL proibiti</b>
	UI (attività economiche) e UM (attività aeroportuali)	Costruzioni vietate: ICPE ad eccezione degli annessi di un'attività autorizzata, depositi, cave, campeggi, parcheggi, attività ricreative, diverse da quelle economiche o di servizio, uso agricolo → <b>Impianti GNL proibiti</b>

Zona	Zonazione PLU	Analisi dei regolamenti
	SU (area portuale)	Costruzioni autorizzate: attrezzature per infrastrutture pubbliche, costruzioni connesse all'attività portuale di tipo commerciale o artigianale, uffici o servizi, magazzini tecnici o commerciali, attrezzature e impianti necessari per l'attività portuale, ICPE, depositi di veicoli e aree di parcheggio → <b>Impianti GNL autorizzati se connessi all'attività portuale e all'esterno delle aree a rischio di sommersione marina</b>
<b>Aree da urbanizzare</b>	2AU e 2AUP (zona 2AUP del porto: servizi per la vocazione e negozi)	Sono vietati tutti i tipi di uso e occupazione del suolo, ad eccezione di quelli necessari per l'equipaggiamento della zona o per la fornitura del servizio pubblico → <b>Impianti di GNL consentiti se non necessari per l'equipaggiamento della zona</b>
<b>Zona agricola</b>	A (attività agricole)	Sono vietati tutti i tipi di uso e occupazione del suolo, ad eccezione degli usi agricoli → <b>Impianti GNL proibiti</b>
<b>Zona naturale</b>	N, NL e Np (aree naturali e spiagge vicine alla costa)	Sono vietati tutti i tipi di utilizzo e di occupazione del suolo, ad eccezione dei lavori sulle costruzioni esistenti e sulle reti, sulle strade, sui parcheggi, sui lavori necessari per l'igiene e il trasferimento dell'acqua → <b>Impianti GNL proibiti</b>

Tabella 16 - Analisi del PLU di Ajaccio







### 2.3.5 Relazione con l'ambiente naturale: Ajaccio

Sono considerate sfavorevoli le seguenti zone:

- **SPA, SCA, SPAMI:** nel Golfo di Ajaccio, le tre zone si sovrappongono;
- **ZNIEFF e APB.**

Nell'identificazione dei siti potenziali verranno prese in considerazione le seguenti indicazioni:

- Immersione marina: aree **con altezze di immersione > 2 m sfavorevoli**; aree con altezze di immersione < 1 m **mantenute nelle zone di ubicazione consigliate ma con prescrizioni**. Questi requisiti possono comprendere, in particolare, la disidratazione e la tenuta stagna di impianti e apparecchiature;
- PPRI Gravona: **aree mantenute in zone di ubicazione raccomandate ma sfavorevoli**. Questi requisiti possono comprendere, in particolare, la disidratazione e la tenuta stagna di impianti e apparecchiature;
- PRI San Reméio: **zone ad altissimo rischio (non edificabili) escluse dall'area di studio**, zone a basso o moderato rischio (edificabili) mantenute nelle zone di impianto raccomandate con le prescrizioni. Questi requisiti possono comprendere, in particolare, la disidratazione e la tenuta stagna di impianti e apparecchiature;
- Rischio di restringimento e rigonfiamento delle argille: non considerato (basso rischio su tutta l'area);
- Rischio di movimento di falda: **tutte le zone sono mantenute all'interno delle aree di ubicazione consigliate**, le attrezzature del progetto previsto non includono a priori installazioni interrate.

### 2.3.5.1 Aree ambientali protette

Le zone di protezione ambientale individuate nell'area di studio sono riportate nella cartografia di settore (Figura 26) e sono suddivise secondo la classificazione riportata nella tabella seguente.

Tipo di area naturale	Nome
<b>Ordine di protezione dei biotopi</b>	Campo Dell'Oro FR3800535
<b>Area Specialmente Protetta di Importanza Mediterranea (SPAMI)</b>	Pelagos FR5700003
<b>Spazio provvisoriamente protetto dal Conservatoire du Littoral (Conservatorio costiero)</b>	2A0004000AD0108 2A0004000AD0109 2A0004000AD0107 2A0004000AD0114 2A0004000AD0101 2A0004000AD0083
<b>Ambito di intervento del Conservatorio del Litorale in Corsica</b>	Capu di Fenu Ricantu - Capitellu
<b>Riserva di pesca marittima</b>	Riserva di pesca marina del Golfo di Ajaccio
<b>Sito di interesse comunitario</b>	FR9400595 Isole Sanguinarie, Spiaggia di Lava e Punta Pellusella FR9400619 Campo dell'Oro (Ajaccio) FR9402012 Capo di Feno FR9402017 Golfo di Ajaccio
<b>Aree naturali di interesse ecologico faunistico e floristico (ZNIEFF) tipo 1</b>	940013186 Ajaccio-St Antoine-Mont Salario-Scudo 940004130 Duna di Porticcio - Zona umida Prunelli Gravona - Zona umida Caldaniccia 940004131 Isole Sanguinarie, Punta di Parata, a Botte
<b>Natura 2000: Zona di protezione speciale</b>	FR9410096 Isole Sanguinarie, Golfo di Ajaccio
<b>Natura 2000: Area speciale di conservazione</b>	FR9402017 Golfo di Ajaccio FR9402012 Capo di Feno FR9400595 Sanguinarie, Capo di Feno, Lava, Ferragiole FR9400619 Campo dell'Oro / Ajaccio

Tabella 17 - Aree naturali protette Ajaccio

Il documento degli obiettivi della ZPS delle Isole Sanguinarie elenca la presenza delle seguenti specie: cinque specie di uccelli della Direttiva "Uccelli" (cormorano cretato mediterraneo, falco pellegrino, falco pescatore, usignolo sardo, beccafico) e cinque habitat della Direttiva "Habitat" (vegetazione annuale del fondale marino, scogliere con vegetazione mediterranea costiera, boschetto alo-nitrofico, formazioni basse con *elicriso italicum* e lentisco e oleastro).

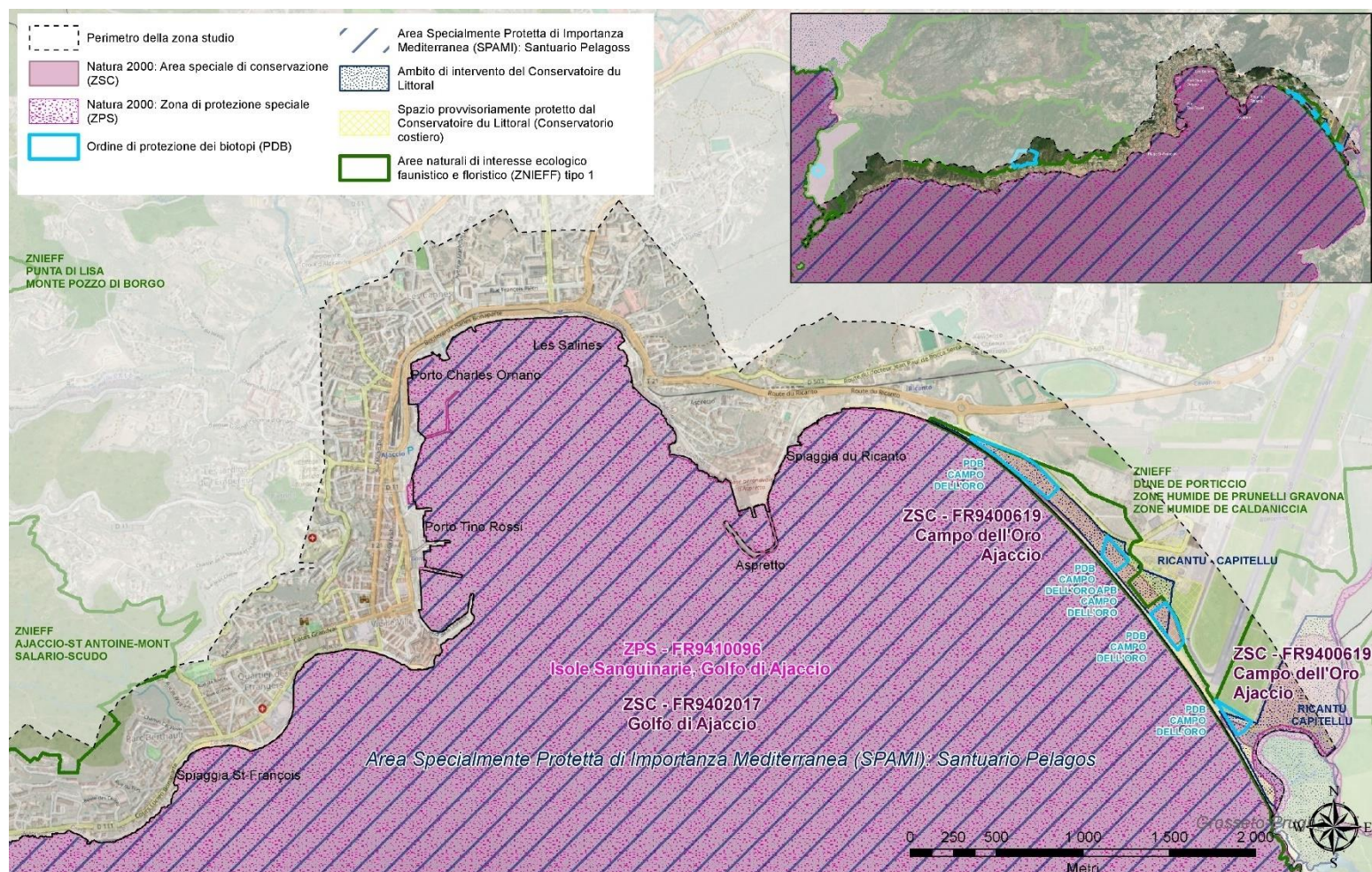


Figura 26 - Aree Ambientali Protette



### 2.3.5.2 Pericoli naturali

I pericoli naturali possono essere la causa di incidenti o inconvenienti negli impianti di GNL. D'altra parte, gli impianti possono generare rischi per gli ecosistemi, scarichi nell'ambiente naturale, ecc.

I rischi naturali potenzialmente presenti sono i seguenti:

- inondazioni e movimenti del terreno (Figura 27);
- innalzamento della falda freatica e rigonfiamento delle argille (Figura 28).

Pericoli naturali	Caratterizzazione del rischio ad Ajaccio
Rischi climatici	Rischio di tempeste e venti forti
Fulmine	Alto livello di cheratina: 32 in Corsica del Sud (media in Francia: 20) Densità dei fulmini > 2,5 impatti/km <sup>2</sup> /anno (media in Francia: 1,20 impatti/km <sup>2</sup> /anno).
Cavità sotterranee	Una cavità naturale situata nella parte sud-occidentale della baia, varie opere civili più a nord verso l'interno
Inondazioni	<b>Pericolo di sommersione marina:</b> aree non edificabili < 2 m FGN nella baia, area di prescrizione > 2 m FGN nella baia Aléa PPRI Granova: lontana dall'area di studio <b>PPRI San Rémédio drenaggio urbano:</b> zone di prescrizione e zone non edificabili intorno alla baia Pericolo di inondazione di Cavallu Mortu: lontano dall'area di studio
Movimenti terrestri	Rischio significativo in Corsica, ma la zonizzazione PPR Movimento del territorio al di fuori dell'area di studio (settore a monte della route des Sanguinaires)
Ritiro e rigonfiamento dei terreni argillosi	Alea debole
Terremoti	Alea molto bassa (zona 1)



<b>Pericoli naturali</b>	<b>Caratterizzazione del rischio ad Ajaccio</b>
Tsunami	Rischio da basso a zero
Incendi boschivi	Tutti i comuni della Corsica sono interessati dal rischio

Tabella 18 - Pericoli naturali Ajaccio

I pericoli naturali possono essere la causa di incidenti o inconvenienti negli impianti di GNL. D'altra parte, gli impianti possono generare rischi per gli ecosistemi, scarichi nell'ambiente naturale, ecc.

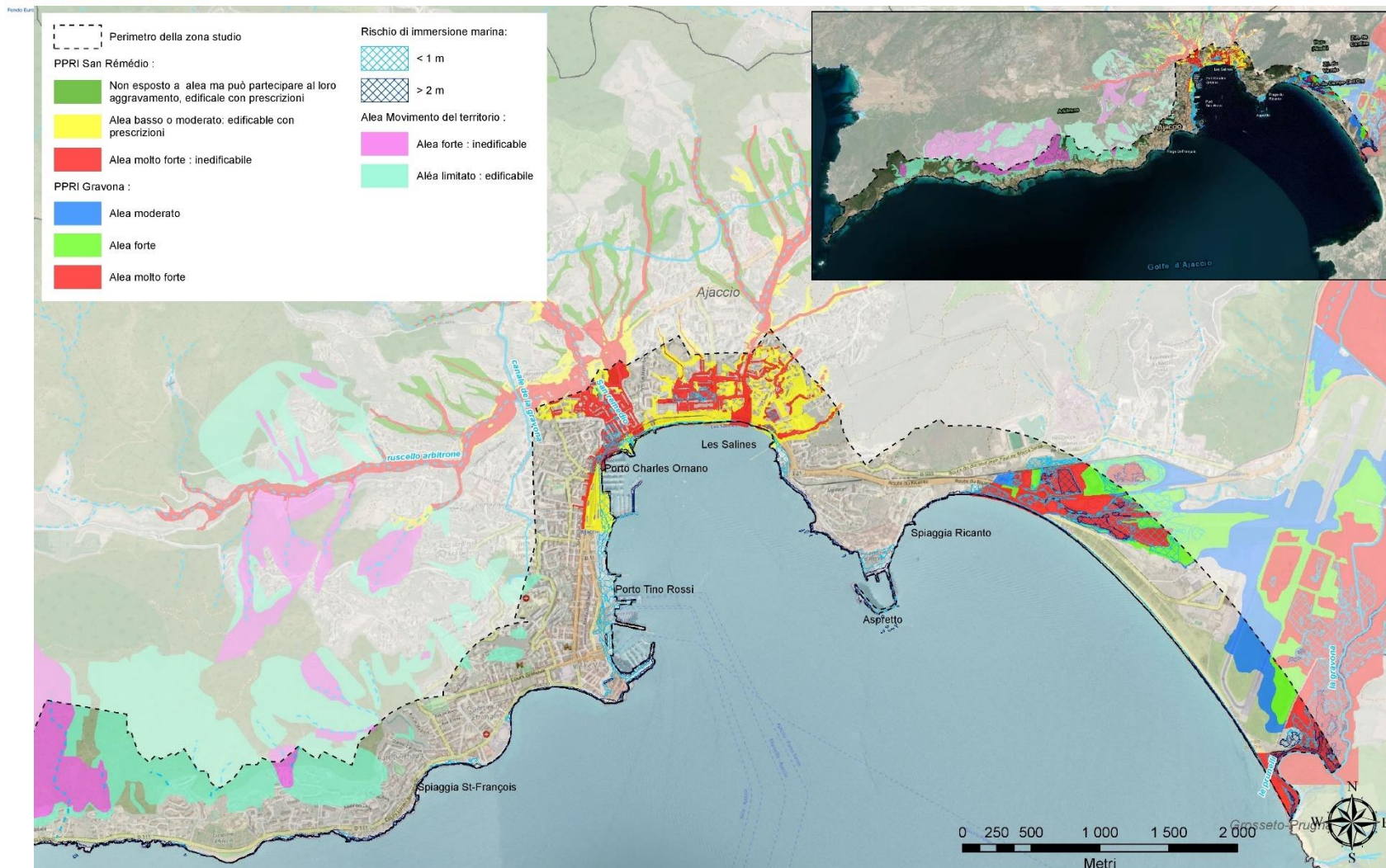


Figura 27 - Aree alluvionali e movimenti di terreno



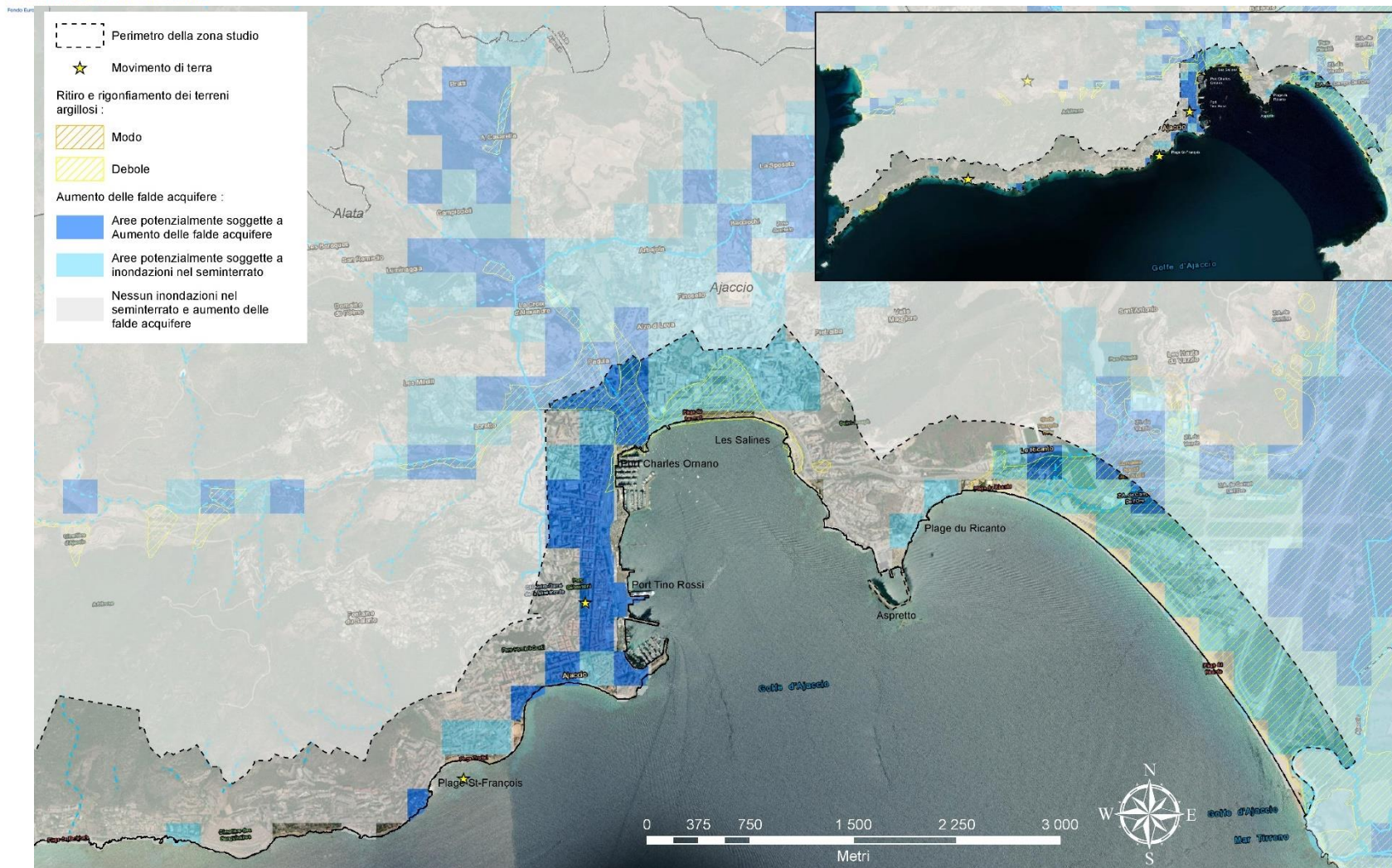


Figura 28 - Aree di rischio argille - acquiferi

### 2.3.6 Regolamento Locale per il Trasporto e la Movimentazione delle Merci Pericolose (RLMD) di Bastia

Come nel caso del Porto di Ajaccio, l'attuale normativa portuale non prevede misure/requisiti sul GNL. Tale normativa richiederà quindi delle modifiche per consentire le operazioni di bunkeraggio nel GNL definendo le procedure di autorizzazione. In particolare occorrerà aggiornare l'articolo 21.4 relativo al bunkeraggio di navi e imbarcazioni.

Attualmente le norme locali per il trasporto e la movimentazione di merci pericolose nel porto di Bastia autorizzano l'accesso al porto per le navi che trasportano rimorchi o autocisterne delle classi 2, 3 e 4. Il GNL è di classe 2 (gas compressi, liquefatti o disciolti), **quindi può essere trasportato su un rimorchio o un camion nel porto, ma una petroliera che trasporta GNL non può accedere al porto.**

### 2.3.7 Regolamento della polizia portuale di Bastia (RPP)

Come per il porto di Ajaccio, l'esercizio di polizia portuale nel porto di Bastia è stato trasferito per convenzione alla collettività territoriale della Corsica, conformemente alle disposizioni della legge 2002-92 del 22 gennaio 2002.

Inoltre, il decreto n. 2011-074-0001 del 15 marzo 2011 contiene disposizioni di polizia per il porto di Bastia. Questo decreto definisce e caratterizza gli ormeggi per le navi o le navi commerciali, le lunghezze dei moli e le lunghezze massime ammissibili delle navi (Tabella 19):

Ormeggio	Lunghezza della piattaforma	Lunghezza massima della nave
P1 Molo Sud	157 m	180 m
P2 Molo Nord	112 m	150
P3 Quai Fango	P3 + P4: 320 m	230 m
P4 Quai de Rive		230 m
P5 Banchina Nord	118 m	90 m
P6 Banchina Nord-Est	137 m	125 m
P7 Banchina Est	242 m	230 m
P8 Banchina Sud-Est	145 m	180 m

Tabella 19 - Caratteristiche degli ormeggi a Bastia



Nella tabella seguente viene analizzato il resto del decreto per identificare i possibili ostacoli all'avvio delle attività e all'installazione delle apparecchiature GNL e gli adattamenti necessari.

<b>Articolo</b>	<b>Tema</b>	<b>Commenti</b>
<b>3</b>	Domanda di assegnazione dell'ormeggio	Definire le specifiche per il GNL e il TDG: assegnare una priorità specifica?
<b>4</b>	Documentazione da fornire per l'ammissione al porto	Includere le condizioni di ammissione in porto delle navi a GNL o delle navi che trasportano GNL: ottenere l'approvazione della società
<b>5</b>	Richiesta di permesso di uscita	Integrare le condizioni di uscita per le navi a GNL o che trasportano GNL
<b>6</b>	Assegnazione di ormeggi, entrata e uscita di imbarcazioni da pesca o da diporto e galleggianti	-
<b>7</b>	Navi militari francesi e straniere	-
<b>8</b>	Disposizioni comuni a tutte le navi, imbarcazioni o natanti riguardanti i loro movimenti in porto	Definire le specificità per le navi a GNL o per le navi che trasportano GNL: pilotaggio obbligatorio / rimorchiatori autorizzati?
<b>9</b>	Parcheggio di navi, barche o strutture galleggianti, ancoraggio e sollevamento delle ancore	-
<b>10</b>	Pratica di traino	-
<b>11</b>	Esercizio di navigazione	Definire le specifiche per le navi alimentate a GNL o per le navi che trasportano GNL: ormeggio obbligatorio?
<b>12</b>	Posizionamento in banchina e ormeggio	-
<b>13</b>	Procedere con l'ordine	-
<b>14</b>	Personale da tenere a bordo	Definire le specificità per le navi alimentate a GNL o per le navi che trasportano GNL: requisiti minimi per l'equipaggio?

Articolo	Tema	Commenti
15	Risciacquo e drenaggio di serrature e cancelli	Senza oggetto.
16	Carico e scarico	Luoghi da fissare per gli impianti GNL (zone di sicurezza) e frequenza da definire.
17	Deposito e ritiro delle merci	Fissare le regole specifiche per gli impianti GNL: zone e scadenze.
18	Scarico dell'acqua di zavorra	Le norme generali di polizia si applicano senza alcuna prescrizione particolare.
19	Spazzacamino - Emissione di fumi densi e maleodoranti	
20	Pulizia di banchine e mediane	
21	Restrizione dell'uso del fuoco e della luce	Insistere sui divieti nelle zone di sicurezza GNL.
22	Divieto di fumo	Le norme generali di polizia si applicano senza alcuna prescrizione particolare.
23	Istruzioni di sicurezza	Integrare i rischi specifici e le misure relative al GNL nelle istruzioni di sicurezza.
24	Costruzione, riparazione, manutenzione e demolizione di navi, imbarcazioni e strutture galleggianti, collaudo di macchinari	-
25	Varo di navi, barche o imbarcazioni galleggianti	-
26	Pesca, raccolta di animali marini, nuoto	-
27	Traffico veicolare e parcheggio	Insistere sui divieti nelle zone di sicurezza del GNL e tenere conto delle zone ad accesso limitato (ZAR).
28 a 30	Le norme generali di polizia si applicano senza alcuna prescrizione particolare	

Tabella 20 - Analisi del regolamento della polizia di Bastia

### 2.3.8 Aree di protezione del patrimonio sul territorio di Bastia

Anche il territorio di Bastia è ricco di elementi facenti parte del patrimonio da proteggere e come tale è oggetto di una Zona per la tutela del patrimonio architettonico, urbano e paesaggistico (ZPPAUP).

La Tabella 21 seguente elenca gli elementi identificati all'interno della zona di protezione del patrimonio.

Tipo di protezione del patrimonio	Aree o edifici interessati
Edifici elencati o classificati	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cittadella e Palazzo del Governatore</li> <li>• Tribunale</li> <li>• Ensemble composto dalla rampa di Saint-Charles, dalla scala e dal giardino Romieu</li> <li>• Chiesa di San Giovanni Battista</li> <li>• Cittadella e Palazzo del Governatore</li> <li>• Centro parrocchiale di Notre-Dame-des-Victoires</li> <li>• Chiesa di Santa Maria</li> <li>• Boutique Mattei</li> <li>• Palazzo Caraffa</li> <li>• Chiesa della Concezione</li> <li>• Memoriale di Napoleone I</li> <li>• Chiesa di Saint-Charles</li> <li>• Oratorio di Saint-Roch</li> <li>• Chiesa della Santa Croce</li> <li>• Casa Castagnola</li> </ul>

Tipo di protezione del patrimonio	Aree o edifici interessati
Protezione perimetrale dei monumenti storici	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chiesa della Madonna di Monserrato</li> <li>• Casa Castagnola</li> <li>• Chiesa della Santa Croce</li> <li>• Memoriale di Napoleone I</li> <li>• Chiesa di Saint-Charles</li> <li>• Oratorio di Saint-Roch</li> <li>• Chiesa della Concezione</li> <li>• Chiesa di Santa Maria</li> <li>• Boutique Mattei</li> <li>• Palazzo Caraffa</li> <li>• Chiesa di San Giovanni Battista</li> <li>• Centro parrocchiale di Notre-Dame-des-Victoires</li> <li>• Cittadella e Palazzo del Governatore</li> <li>• Tribunale</li> <li>• Ensemble composto dalla rampa di Saint-Charles, dalla scala e dal giardino Romieu</li> <li>• Cittadella e Palazzo del Governatore</li> </ul>



Tipo di protezione del patrimonio	Aree o edifici interessati
ZSA: Aree di sensibilità archeologica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ZSA de la Citadelle et du Vieux Port</li> <li>• ZSA de Montesoru/Paese Novu</li> <li>• ZSA de Monserato</li> <li>• Area archeologica dell'Ospedale Militare/San Francesco</li> <li>• Area archeologica di San Nicolao (moderna)</li> <li>• Area archeologica degli altiforni Toga (moderni e contemporanei)</li> <li>• Area archeologica della torre di Toga (moderna)</li> <li>• Area archeologica della torre di Campana (moderna)</li> <li>• Area archeologica di Toga (Tomba Isolata)</li> </ul>

Tabella 21 - Aree di protezione del patrimonio di Bastia



### 2.3.9 Relazione con l'ambiente antropico: Bastia

Le principali attività che possono essere incompatibili con la realizzazione di impianti GNL sono gli stabilimenti di tipo ICPE per gli effetti che potrebbero avere sugli impianti previsti, e le zone militari in cui è vietato qualsiasi stabilimento.

Allo stesso tempo, gli impianti di GNL possono generare rischi per le strutture e la popolazione vicine e la loro costruzione è soggetta a misure aggiuntive nelle aree di protezione dei monumenti storici.

Nell'identificazione dei siti potenziali verranno prese in considerazione le seguenti indicazioni:

- Aree portuali, industriali e commerciali: **inserite nelle aree di ubicazione consigliate**;
- Zone militari: **escluse dalle aree di insediamento raccomandate**;
- ZPPAUP: zone escluse dall'area di studio (al di fuori della zonizzazione PLU favorevole);
- Perimetri di protezione dei monumenti storici, siti elencati: **conservati nelle aree di ubicazione consigliate ma con prescrizioni**. Queste prescrizioni possono consistere in particolare nell'ottenere l'autorizzazione dell'ABF (Architect des Bâtiments de France, forti vincoli per i siti elencati);
- Siti storici di notevole importanza: **escluso dalle aree di insediamento consigliate**.
- Aree di sensibilità archeologica trattate caso per caso: **una vasta area interessata dalla SAZ Montesorio/Paese Novu SAZ è considerata favorevole con prescrizione** (perché si tratta di un'area di prescrizione archeologica molto vasta e vi sono già aree industriali al suo interno); **le aree archeologiche delle Torri di Campana e Toga sono considerate sfavorevoli** perché sono aree riservate legate ad un monumento specifico;
- Zone PLU distinte secondo la Tabella 23: le zone mantenute ma con prescrizioni si riferiscono alle prescrizioni elencate nella stessa tabella: nessuna generazione di fastidio nelle vicinanze, autorizzate se non ICPE o secondo altre condizioni ecc.;
- Zona EDF **sfavorevole**;
- Siti e terreni inquinati: non inclusi nell'analisi (per informazione);
- Linee elettriche e traffico stradale: non considerati nell'analisi (impatto da studiare in seguito).

#### 2.3.9.1 Attività industriali nell'area portuale

Per quanto riguarda le attività industriali nell'area di studio (potenzialmente causa di fenomeni pericolosi che potrebbero avere un impatto sugli impianti e sulla popolazione), l'unico BPI identificato nell'area di studio è il sito ENGIE (stazione di Arinella, soggetta ad autorizzazione e Seveso Seuil Haut).

Gli altri BPI nelle vicinanze dell'area di studio sono più a sud del comune.



Nome	Regime ICPE	Stato SEVESO
<b>C.A.B</b>	Sconosciuto	No Seveso
<b>Castelli Frères</b>	Registrazione	No Seveso
<b>Ospedale generale di Bastia</b>	Sconosciuto	No Seveso
<b>INGEGNERIA Stazione di Arinella</b>	Autorizzazione	Soglia alta Seveso
<b>Pressing Nature</b>	Sconosciuto	No Seveso
<b>Valorizzazione della Société Bastiaise</b>	Sconosciuto	No Seveso

Tabella 22 - Censimento dei BPI nelle vicinanze della zona di studio di Bastia

Solo un'installazione nel comune di Ajaccio è soggetta al Piano di Prevenzione dei Rischi Tecnologici (PPRT), la stazione di servizio di Arinella dell'ENGIE nel sud del comune. Tuttavia, la zonizzazione PPRT non ha alcun impatto sull'area di studio del progetto.

Secondo il documento informativo comunale sui grandi rischi (DICRIM), il comune di Bastia è soggetto al rischio di trasporto di materiali pericolosi su strada e di condutture fisse lungo la costa.

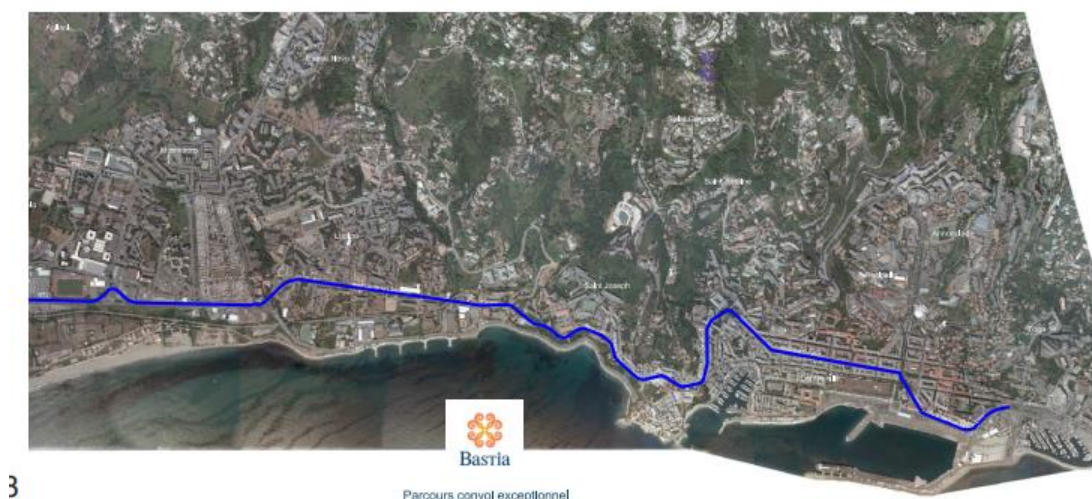


Figura 30 - Disposizione dei tubi TMD Bastia

Intorno all'area portuale sono individuate numerose località di siti e terreni potenzialmente inquinati a causa delle passate attività industriali sui lotti, come illustrato nella (Figura 31)



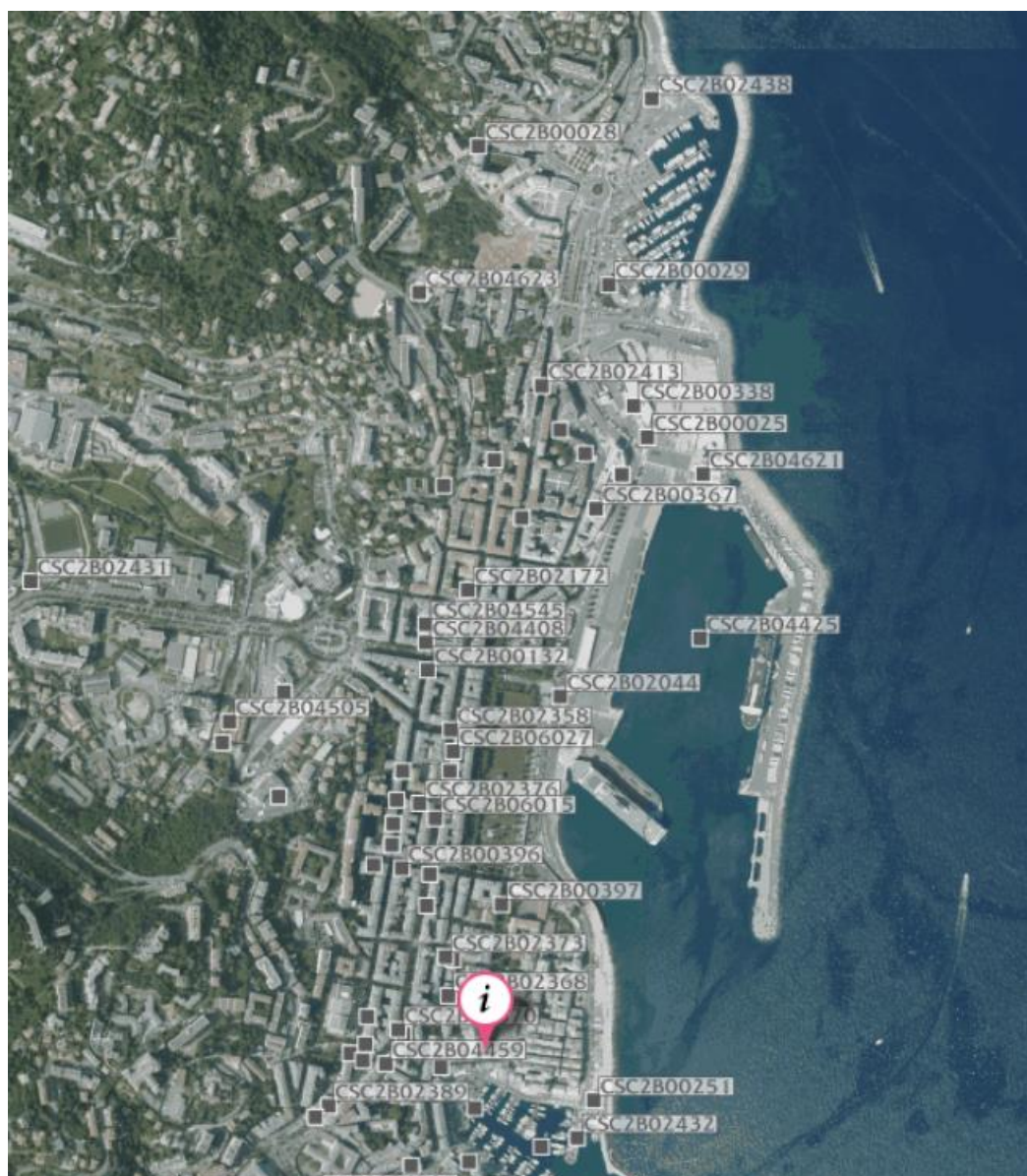


Figura 31 - Siti e terreni inquinati nella zona portuale di Bastia

### 2.3.9.2 *Altre infrastrutture tecnologiche*

Le cartografie di settore (Figura 34) consentono la visualizzazione delle strade principali dell'area di studio. Queste informazioni permettono di identificare quali percorsi potrebbero potenzialmente presentare un rischio di incidente legato al trasporto di materiali pericolosi.

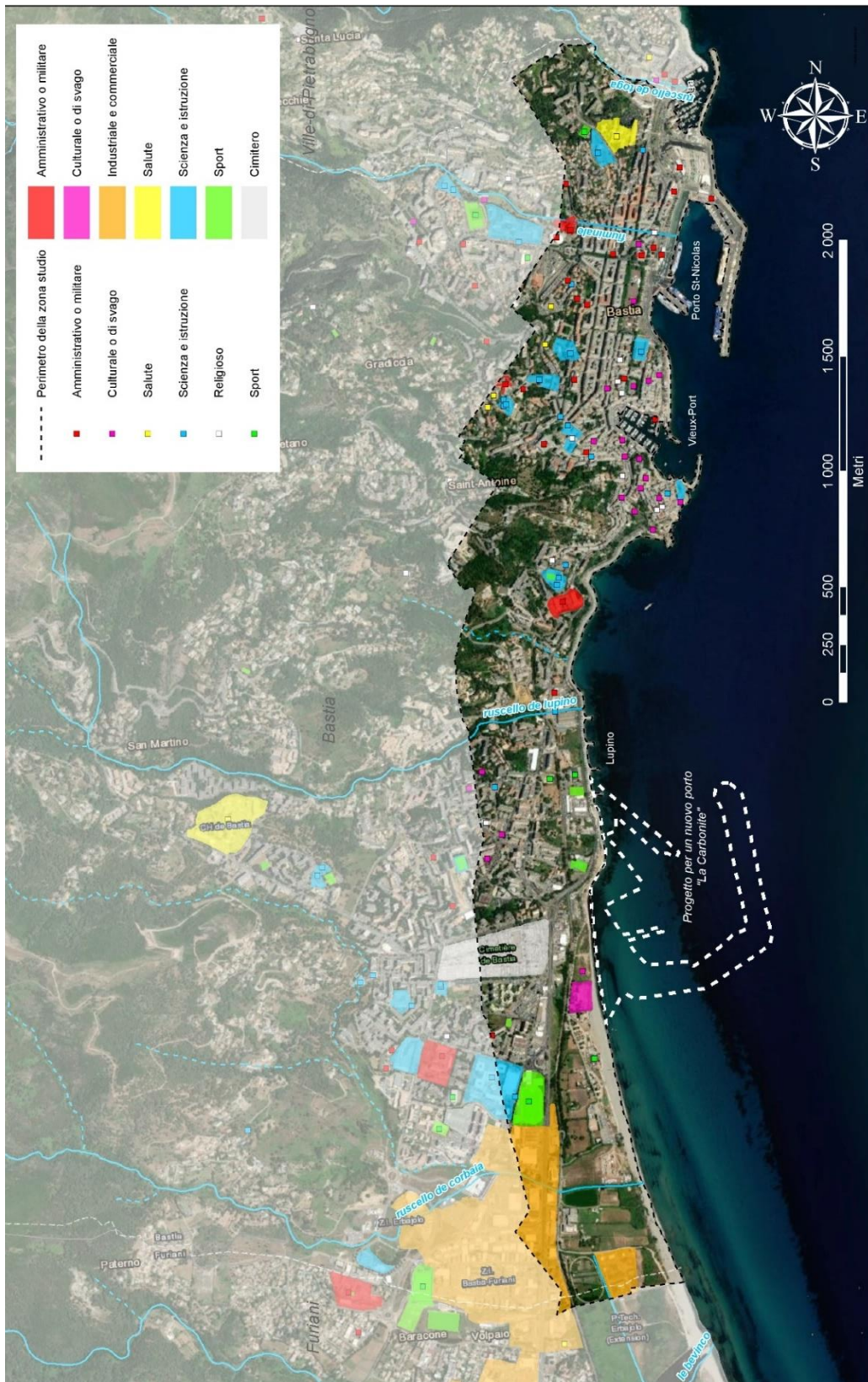


Figura 32 - Edifici pubblici



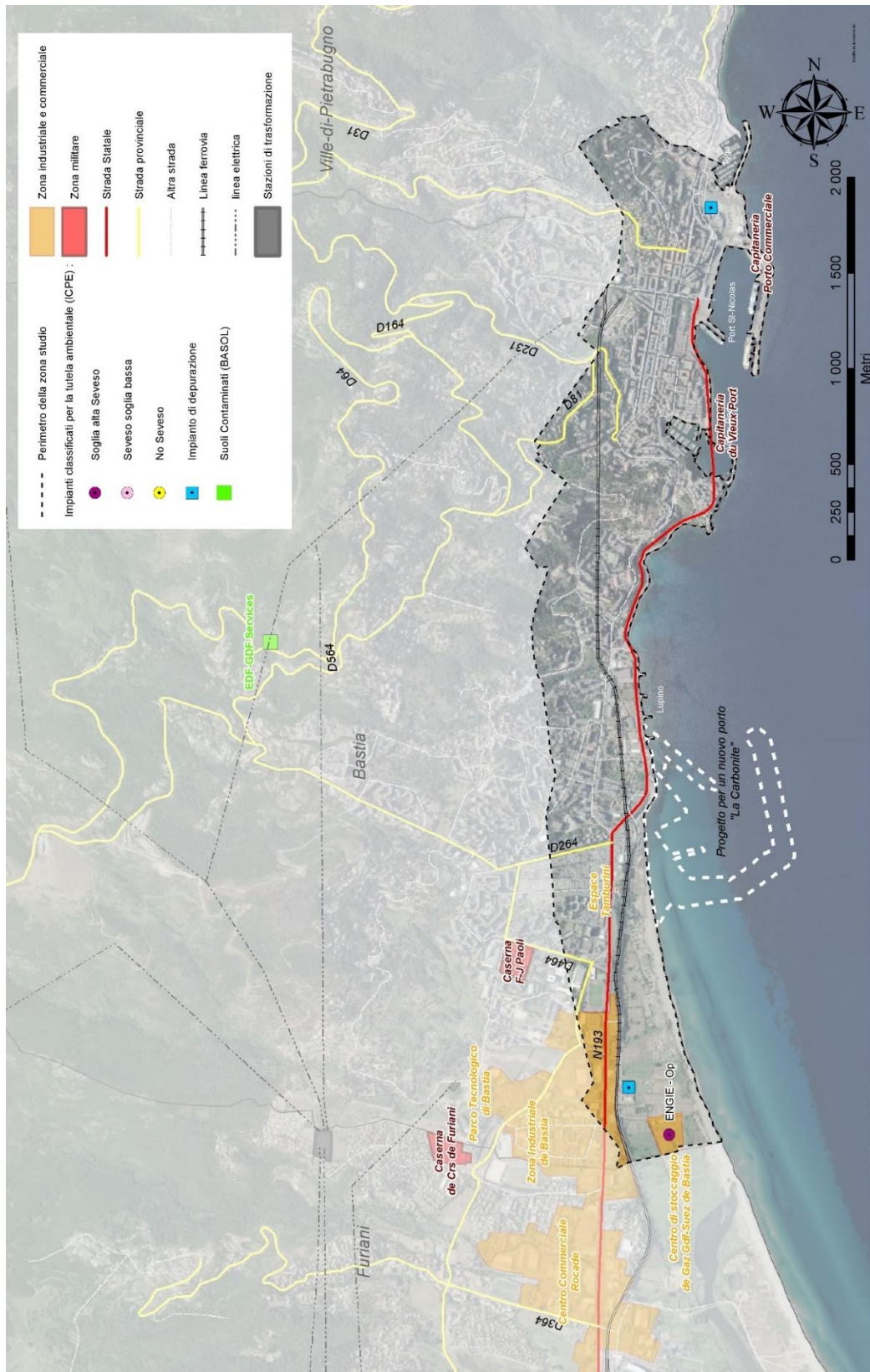


Figura 33 - Attività industriali



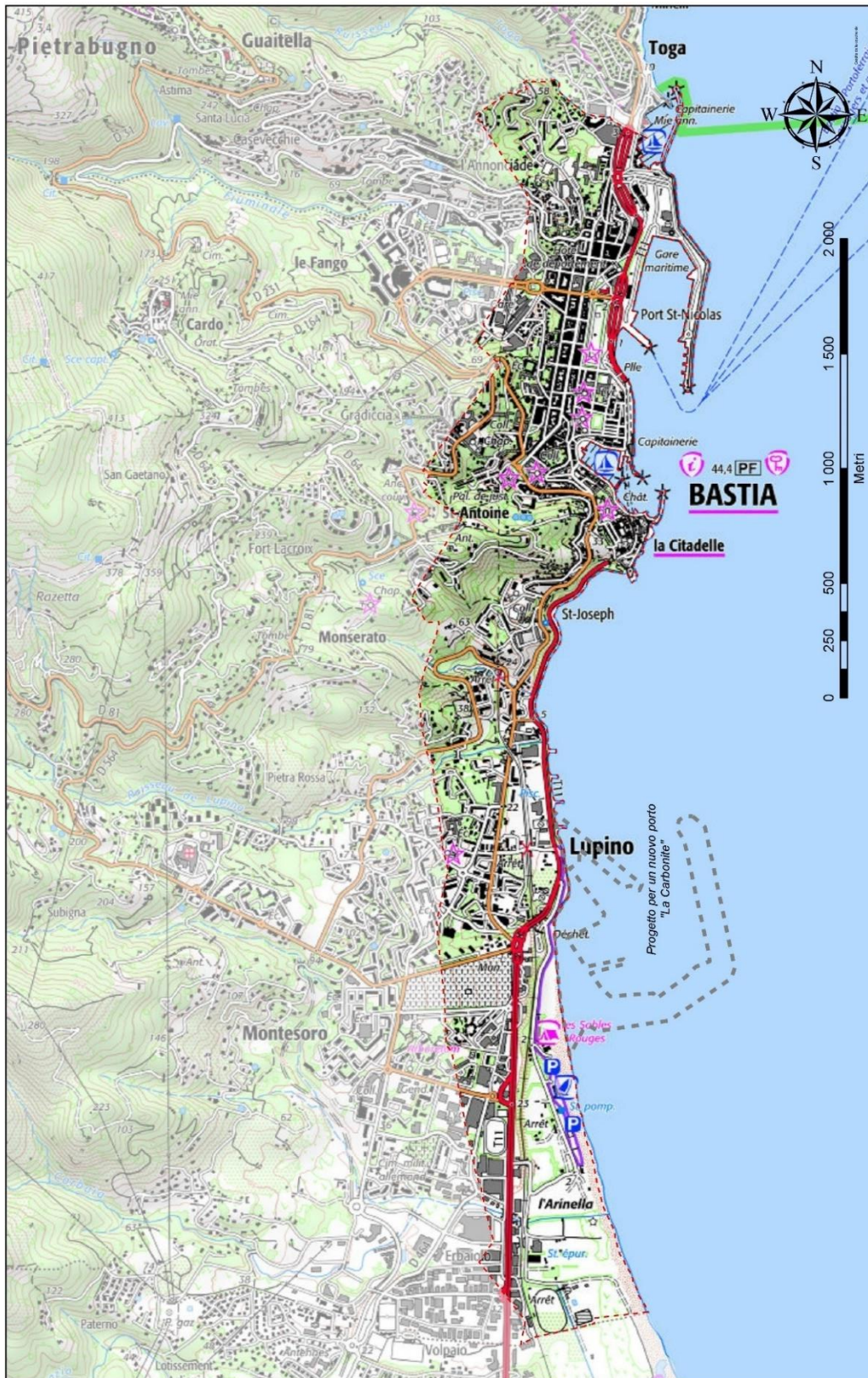


Figura 34 - Rete stradale di Bastia



### 2.3.9.3 Piano Urbanistico Locale

Il 18 dicembre 2009 è stato approvato il Piano regolatore locale della città di Bastia. La seguente tabella analizza le normative per le diverse aree di zonizzazione individuate in prossimità dell'area di studio nel PLU.

Zona	Zonazione PLU	Analisi dei regolamenti
Aree urbane	UA (centro storico)	Costruzioni vietate: ICPE tranne nel caso di un'attività autorizzata, depositi, cave, campeggi, parcheggi, attività ricreative, magazzini, lavori su terreni in amianto, attività industriali, attività che causano disturbo, attività commerciali o artigianali → <b>Impianti GNL proibiti</b>
	UB, UC, UD (grandi complessi residenziali, edifici collettivi, abitazioni individuali)	Costruzioni vietate: ICPE ad eccezione di un'attività autorizzata, depositi, cave, campeggi, parcheggi, attività ricreative, magazzini, lavori su terreni in amianto, attività industriali, attività di disturbo → <b>Impianti GNL proibiti</b>
	UE (Bastia altezze)	Costruzioni vietate: ICPE tranne nel caso di un'attività autorizzata, depositi, cave, campeggi, parcheggi, attività ricreative, magazzini, lavori su terreni in amianto, attività industriali, artigianali, terziarie e alberghiere → <b>Impianti GNL proibiti</b>
	UI (attività e servizi)	Costruzioni vietate: abitazioni, depositi, cave, campeggi, parcheggi, attività ricreative, strutture sanitarie o termali, lavori su terreni in amianto, ICPE, tranne se i rischi e i fastidi sono accettabili → <b>Impianti GNL autorizzati se i rischi e i fastidi sono controllati</b>
	UP (dominio della porta)	CEPA a meno che rischi e fastidi accettabili, alloggi, alberghi, depositi, cave, campeggi, parcheggi, strutture ricreative, sanitarie o termali → <b>impianti GNL autorizzati se i rischi e i fastidi sono controllati</b>

Zona	Zonazione PLU	Analisi dei regolamenti
	UZ (BIA)	<p>Nella zona UZa: ICPE autorizzato se soggetto a dichiarazione e controllo dei rischi e dei fastidi, volume e aspetto</p> <p>Nella zona UZb</p> <p>Nella zona UZFA: ICPE autorizzato soggetto a dichiarazione o autorizzazione se i rischi e i fastidi sono sotto controllo</p> <p>Nella zona UZR: ICPE non autorizzato ma attività industriali sì</p> <p>→ Impianti GNL autorizzati se i rischi e i fastidi e gli aspetti paesaggistici sono sotto controllo, e se non ICPE nella zona UZR</p>
<b>Aree da urbanizzare</b>	AU (operazioni complessive, vocazione turistica)	Sono vietati tutti i tipi di uso e occupazione del suolo, ad eccezione dei BEPI se legati a un'attività autorizzata → <b>Impianti GNL proibiti</b>
<b>Zona agricola</b>	A (attività agricole)	Sono vietati tutti i tipi di uso e occupazione del suolo, ad eccezione degli usi agricoli → <b>Impianti GNL proibiti</b>
<b>Zona naturale</b>	N (elementi naturali)	Sono vietati tutti i tipi di utilizzo e di occupazione del suolo, ad eccezione delle costruzioni necessarie per la gestione delle aree naturali, delle attività legate al tempo libero, ecc. → <b>Impianti GNL proibiti</b>

Tabella 23 - Analisi del PLU di Bastia



### 2.3.10 Relazione con l'ambiente naturale: Bastia

Sono considerate le seguenti zone:

- ZNIEFF e Natura 2000: **zone svantaggiate**;
- ASPIM: l'estensione del porto sul mare è considerata **favorevole con requisiti** in assenza di ulteriori vincoli.

I rischi naturali saranno presi in considerazione nel modo seguente:

- Immersione marina: aree **con altezze di immersione > 2 m sfavorevoli**; aree con altezze di immersione < 1 m **mantenute nelle zone di ubicazione consigliate ma con prescrizioni**. Questi requisiti possono comprendere, in particolare, la disidratazione e la tenuta stagna di impianti e apparecchiature;
- Allagamento per dilavamento: aree di deflusso rosso sfavorevole;
- Allagamento di troppopieno: **aree di traboccamento rosse sfavorevoli**; altre aree di traboccamento blu chiaro, blu chiaro tratteggiato e blu scuro **tenute in aree di ubicazione raccomandate con prescrizioni**. Questi requisiti possono comprendere, in particolare, la disidratazione e la tenuta stagna di impianti e apparecchiature;
- Rischio di restringimento e rigonfiamento delle argille: non considerato (basso rischio su tutta l'area);
- Rischio di movimento di falda: **tutte le zone sono mantenute all'interno delle aree di ubicazione consigliate**, le attrezzature del progetto previsto non includono a priori installazioni interrate.

#### 2.3.10.1.1 Aree ambientali protette

Le zone di protezione ambientale individuate nell'area di studio sono riportate nella cartografia di settore e sono suddivise secondo la classificazione riportata nella tabella seguente.

Tipo di area naturale	Nome
<b>Area Specialmente Protetta di Importanza Mediterranea (SPAMI)</b>	FR5700003 Pelagos
<b>Parco naturale marino</b>	FR9100008 tappo Corse e Agriate
<b>Ambito di intervento del Conservatorio del Litorale in Corsica</b>	Rive dello Stagno di Biguglia
<b>Aree naturali di interesse ecologico faunistico e floristico (ZNIEFF) tipo 1</b>	940004079 Stagno di Biguglia, zona umida e barriera corallina

Tabella 24 - Aree naturali protette Bastia

Non è disponibile un inventario della fauna e della flora sui dati pubblici consultati.



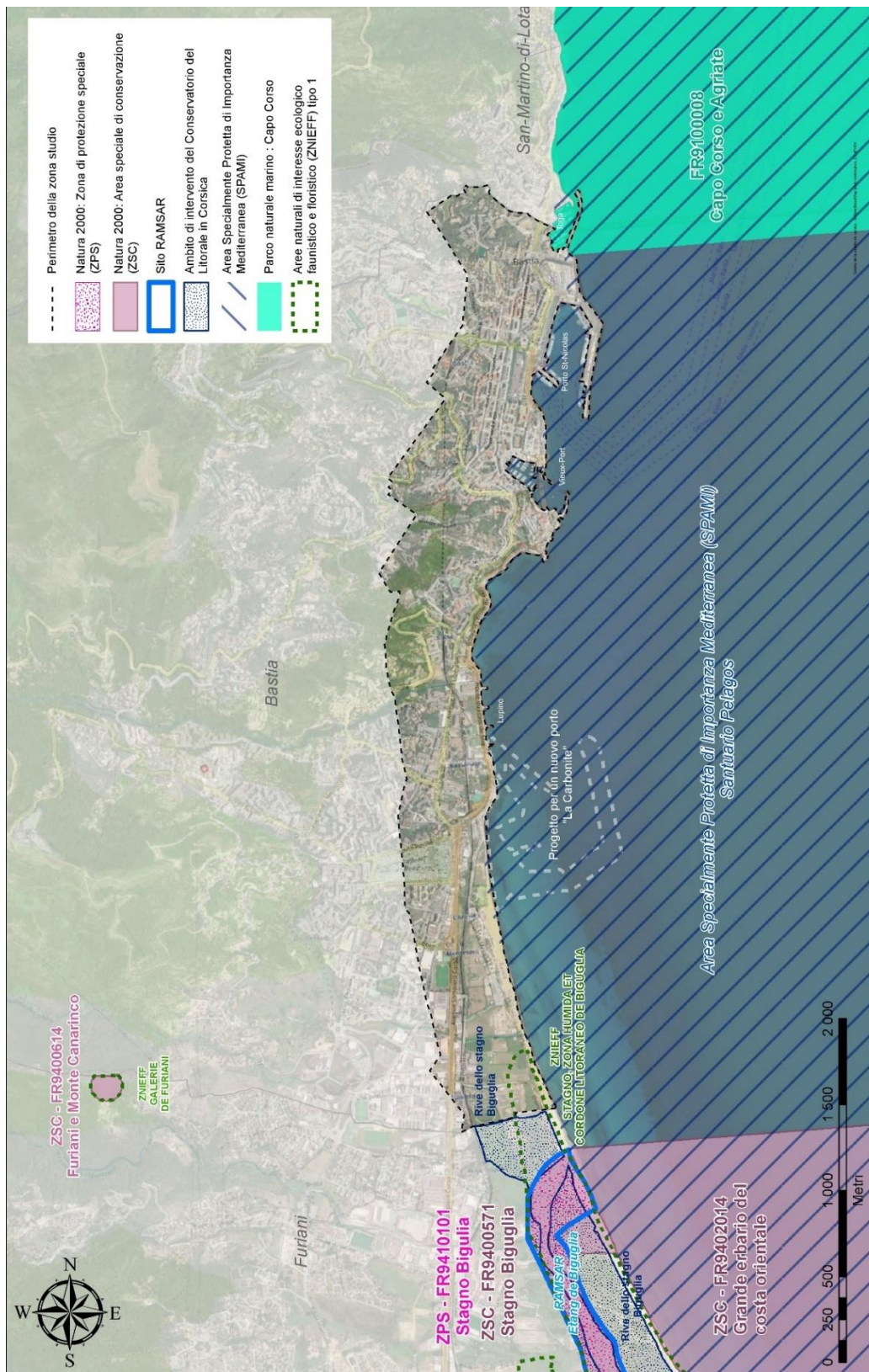


Figura 36 - Aree di valenza ambientale

### 2.3.10.2 Pericoli naturali

I pericoli naturali possono essere la causa di incidenti o inconvenienti negli impianti di GNL. D'altra parte, gli impianti possono generare rischi per gli ecosistemi, scarichi nell'ambiente naturale, ecc.

I rischi naturali potenzialmente presenti sono elencati nella tabella a seguire e si riferiscono principalmente a:

- Alluvioni (Figura 37);

aumento delle falde acquifere e rigonfiamento delle argille (Figura 38)

<b>Movimenti terrestri</b>	<b>Rischio significativo in Corsica ma nessuna zonizzazione PPR Movimento di terra nell'area di studio (alto rischio sulla strada dell'Annonciade a nord del comune)</b>
Ritiro e rigonfiamento dei terreni argillosi	Alea debole
Terremoti	Alea molto bassa (zona 1)
Tsunami	Rischio da basso a zero
Incendi boschivi	Tutti i comuni della Corsica sono interessati dal rischio Il litorale non è una zona particolarmente esposta nel comune

<b>Movimenti terrestri</b>	<b>Rischio significativo in Corsica ma nessuna zonizzazione PPR Movimento di terra nell'area di studio (alto rischio sulla strada dell'Annonciade a nord del comune)</b>
Ritiro e rigonfiamento dei terreni argillosi	Alea debole
Terremoti	Alea molto bassa (zona 1)
Tsunami	Rischio da basso a zero
Incendi boschivi	Tutti i comuni della Corsica sono interessati dal rischio Il litorale non è una zona particolarmente esposta nel comune

Tabella 25 - Rischi naturali Bastia

<b>Pericoli naturali</b>	<b>Caratterizzazione del rischio a Bastia</b>
Rischi climatici	Rischio di tempeste e venti forti

Pericoli naturali	Caratterizzazione del rischio a Bastia
Fulmine	Alto livello di chertina: 31 in Haute-Corse (media in Francia: 20) Densità dei fulmini > 2,5 impatti/km <sup>2</sup> /anno (media in Francia: 1,20 impatti/km <sup>2</sup> /anno).
Cavità sotterranee	
Inondazioni	<b>TRI Grand Bastia:</b> Alluvione - Per dilavamento e colata di fango, Allagamento - Traboccamento, Allagamento - Attraverso l'allagamento torrenziale o a scorrimento veloce del torrente: Toga Creek vicino all'area di studio
Movimenti terrestri	Rischio significativo in Corsica ma nessuna zonizzazione PPR Movimento di terra nell'area di studio (alto rischio sulla strada dell'Annonciade a nord del comune)
Ritiro e rigonfiamento dei terreni argillosi	Alea debole
Terremoti	Alea molto bassa (zona 1)
Tsunami	Rischio da basso a zero
Incendi boschivi	Tutti i comuni della Corsica sono interessati dal rischio Il litorale non è una zona particolarmente esposta nel comune



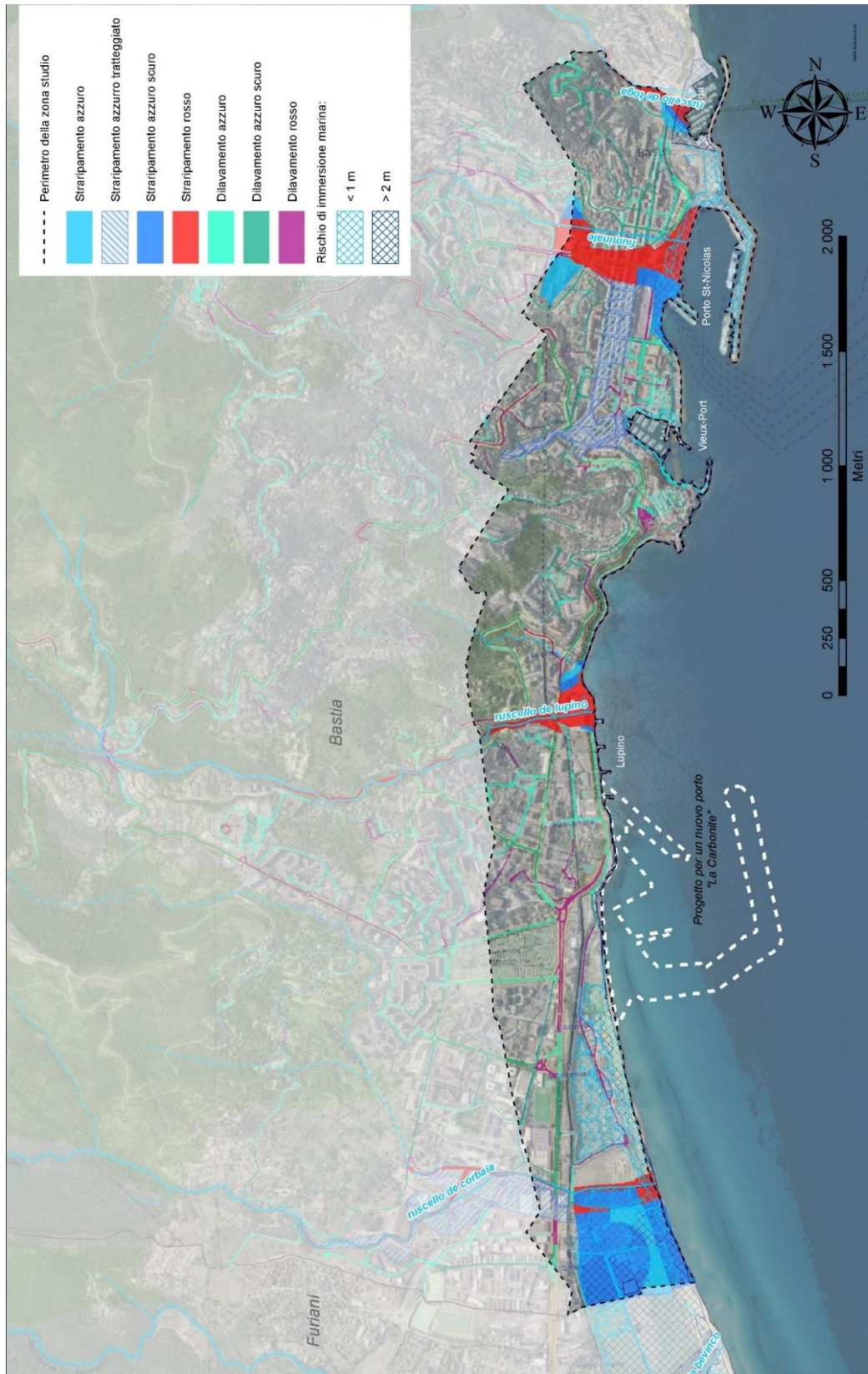


Figura 37 - Aree alluvionali





### 2.3.11 Sintesi delle aree consigliate

Tutti i dati presentati sono stati sottoposti a controlli incrociati, come definito nella sintesi di ogni ambiente analizzato, e le aree di studio finale sono state studiate il più vicino possibile alla costa per ciascuno dei due comuni (accesso al mare per l'installazione di una chiatta, ad esempio).

Le aree di ubicazione consigliate per l'installazione di infrastrutture GNL sono evidenziate nella Figura 39 secondo il seguente codice colore:

- Zona verde: la zona più adatta per l'installazione di impianti. Non sono state individuate controindicazioni di rilievo per il progetto);
- Zona gialla: zona favorevole all'attuazione del progetto con basse riserve (almeno un criterio tra quelli presentati): raccomandazioni o vincoli possono richiedere più procedure / studi / passi amministrativi per l'attuazione del progetto;
- Zona arancione: zona non molto favorevole al progetto perché le riserve sono maggiori. Le raccomandazioni o i vincoli applicati possono essere più severi;
- Zona rossa e militare: area improponibile per il progetto.

Inoltre, nell'area di studio di Bastia, l'area potenziale per la realizzazione del nuovo progetto del porto commerciale sembra essere "probabilmente favorevole con prescrizioni", poiché non sono ancora noti tutti i vincoli, in particolare per quanto riguarda la zonizzazione PLU.

Le aree selezionate sono riassunte nella tabella a seguire e raffigurate nella .

Comune	Le aree verdi più favorevoli al progetto
<b>Ajaccio</b>	Zona 2AUP a ovest della Capitaneria di Porto Charles Ornano Un pacco al livello di Cours Jean Nicoli e Boulevard Charles Bonaparte
<b>Bastia</b>	Piazzole situate all'esterno e ad est del porto commerciale esistente Possibili aree sul nuovo progetto del porto commerciale, a seconda delle norme che vi saranno applicate

Tabella 26 - Riepilogo delle aree di impianto selezionate

Le zone favorevoli sono quindi limitate, questa conclusione è tuttavia coerente con lo spazio disponibile nei comuni corsi e con la volontà di preservare l'ambiente e il patrimonio.



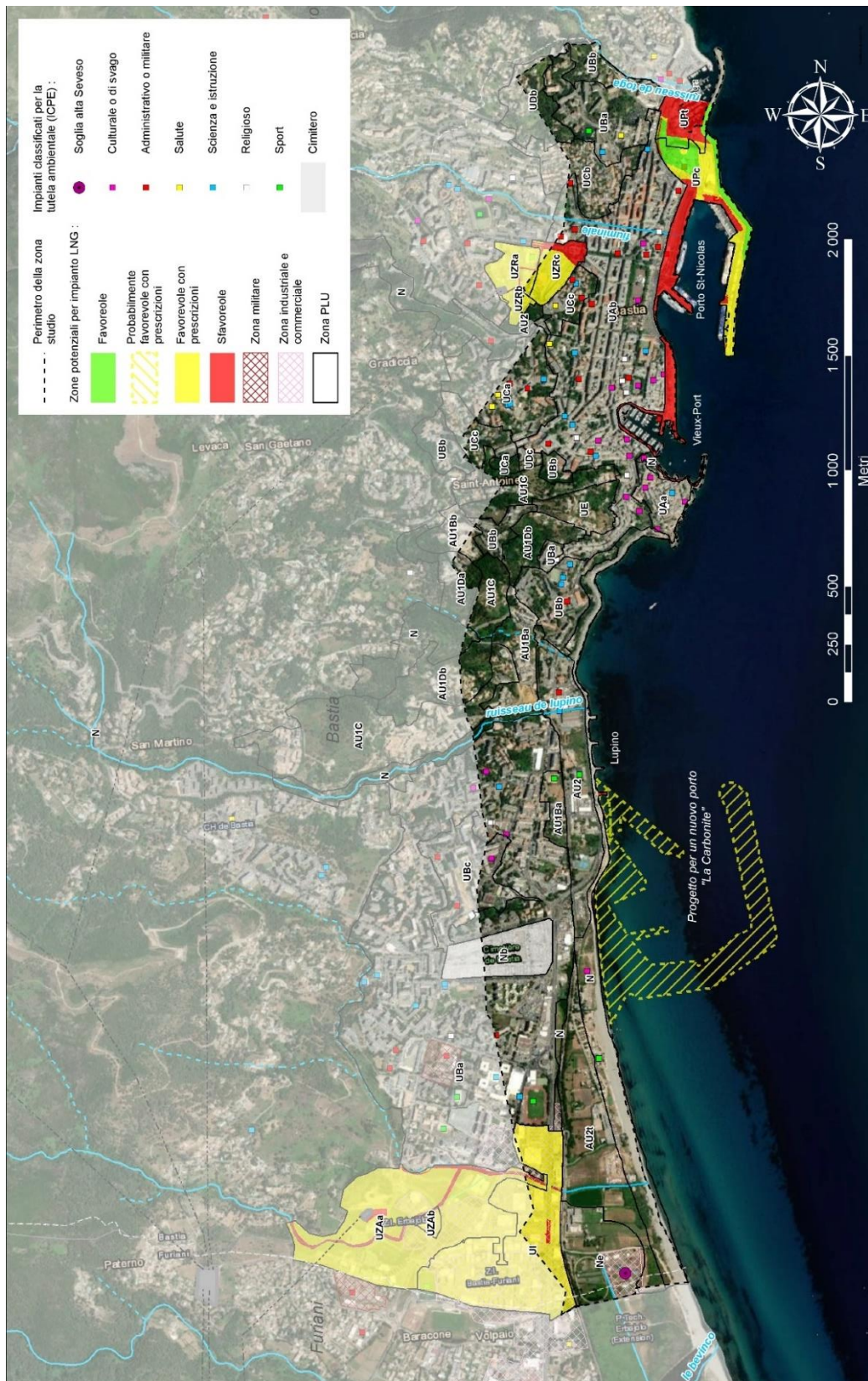


Figura 39 - Sintesi delle aree consigliate nel porto di Bastia

### 3 La Regione SARDEGNA

#### 3.1 Gli strumenti pianificazione e programmazione energetica negli ambiti portuali della Sardegna (PEARS e DEASP)

Attraverso la strategia "20-20-20"<sup>6</sup> prevista dal Protocollo di Kyoto tutti gli stati europei sono chiamati all'applicazione di misure per incentivare la produzione di energia da fonti rinnovabili, ridurre le emissioni di anidride carbonica e attivare politiche volte all'efficiamento e al risparmio energetico, perseguendo gli obiettivi di sostenibilità, competitività e sicurezza dell'approvvigionamento. Tale decisione è stata confermata nella XXI Conferenza delle Parti, svoltasi a Parigi nel 2015, che con decisione 1/CP21, ha adottato l'Accordo di Parigi che implementa il protocollo di Kyoto e fissa obiettivi più ambiziosi per gli stati dell'Unione Europea. In tale ottica, la Sardegna si trova impegnata nel raggiungimento di obiettivi quali la continuità e la sicurezza della fornitura energetica con opportuni strumenti di pianificazione.

A tale scopo la Giunta Regionale considera l'approvvigionamento di metano una fase strategica volta a sostenere la transizione energetica e al raggiungimento del *phase-out* del carbone entro il 2030. Pertanto, indica nella metanizzazione dell'Isola una delle azioni prioritarie del **PEARS**. Per raggiungere quest'obiettivo strategico la Giunta Regionale si propone di garantire l'approvvigionamento di metano alla Sardegna e la trasparenza del mercato sul lato dell'offerta soprattutto in relazione all'importazione del Gas Naturale Liquefatto (GNL).

Il ruolo del GNL riveste notevole importanza anche rispetto al tema della riduzione delle emissioni delle navi, come espresso dal D.lgs 257/2016. L'art.6 indica che entro il 31 dicembre 2025, nei porti marittimi dovrà essere realizzato un numero adeguato di punti di rifornimento per natanti alimentati a GNL nella rete centrale della TEN-T. È quindi ovvio il ruolo della Conferenza nazionale delle Autorità Portuali nel coordinamento delle politiche da adottare nei singoli **DEASP**. Infatti, questi devono indirizzare i programmi dei porti, anche in relazione ai tempi, verso la realizzazione degli interventi previsti dalla Direttiva DAFI, coordinando opportunamente le azioni volte a diffondere l'alimentazione a GNL e l'elettrificazione delle banchine.

##### 3.1.1 II PEARS

Il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEARS) è lo strumento attraverso il quale l'Amministrazione Regionale persegue obiettivi di carattere energetico, socio-economico e

---

<sup>6</sup> Miglioramento del 20% dell'efficienza energetica, riduzione del 20% delle emissioni di CO<sub>2</sub>, raggiungimento del 20% di produzione di energia da fonti rinnovabili.



ambientale mediante l'analisi del sistema energetico e la ricostruzione del Bilancio Energetico Regionale (BER).

La Giunta Regionale con Delibera n.4/3 del 05/02/2014 ha adottato il nuovo Piano Energetico e Ambientale della Regione Sardegna (PEARS) 2014-2020. Il Piano riprende e sviluppa le analisi e le strategie definite dal Documento di indirizzo delle fonti energetiche rinnovabili approvato con D.G.R. n.12/21 del 20.03.2012.

Il Piano è finalizzato al conseguimento di obiettivi generali ed obiettivi specifici secondo il quadro di riferimento "Union Energy Package"<sup>7</sup>, sulla base del quale la Giunta Regionale ha individuato le seguenti linee di azione strategica:

- efficienza energetica;
- sviluppo sostenibile delle energie rinnovabili;
- metanizzazione della Sardegna;
- integrazione e digitalizzazione dei sistemi energetici locali, Smart Grid e Smart City;
- ricerca e sviluppo di tecnologie energetiche innovative;
- governance: regolamentazione, semplificazione, monitoraggio ed informazione.

Le linee di indirizzo del Piano Energetico e Ambientale della Regione Sardegna, riportate nella Delibera della Giunta Regionale n.48/13 del 2.10.2015, indicano come obiettivo strategico di sintesi per l'anno 2030 la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> associate ai consumi della Sardegna del 50% rispetto ai valori stimati nel 1990. Per il conseguimento di tale obiettivo strategico sono stati individuati i seguenti Obiettivi Generali:

<b>OG1</b>	Trasformazione del sistema energetico sardo verso una configurazione integrata e intelligente ( <i>Sardinian Smart Energy System</i> )
<b>OG2.</b>	Sicurezza energetica
<b>OG3</b>	Aumento dell'efficienza e del risparmio energetico
<b>OG4.</b>	Promozione della ricerca e della partecipazione attiva in campo energetico.

Tabella 27 - Elenco obiettivi generali del PEARS

I contenuti del Piano sono i seguenti:

- analisi del sistema regionale e inquadramento generale del Piano rispetto al contesto economico e politico-sociale;
- bilancio energetico e delle emissioni;

<sup>7</sup> Pacchetto "Unione dell'energia", pubblicato dalla Commissione il 25 febbraio 2015. Consiste in una serie di misure adottate dai membri dell'Unione Europea per combattere i cambiamenti climatici.

- confronto con gli obiettivi ambientali stabiliti a livello internazionale, comunitario e nazionale e verifica della coerenza con gli obiettivi di Piano;
- definizione dei vincoli ambientali paesaggistici, di sostenibilità economico-finanziaria e infrastrutturali del sistema energetico;
- correlazione con altri piani e programmi pertinenti ad altri livelli della gerarchia cui appartiene il PEARS o elaborati per altri settori che interessano la stessa area geografica o aree adiacenti.
- scenari Energetici con orizzonte temporale al 2020 e scadenze intermedie (2014, 2016, 2018);
- strumenti per il raggiungimento degli scenari energetici articolati in:
  - obiettivi strategici;
  - obiettivi specifici;
  - azioni.
- risorse finanziarie per l'attuazione delle azioni individuate con l'indicazione della fonte e della priorità di attribuzione;
- definizione di un sistema di monitoraggio, attraverso opportuni indicatori aggiornabili, con cadenza periodica per verificare l'attuazione del piano rispetto agli obiettivi previsti. Il sistema di monitoraggio deve avere cadenze temporali annuale, biennale e quadriennale.

### **3.1.1.1 IL GNL nel PEARS della Sardegna**

Tra gli obiettivi specifici contenuti nell'OG2 individuato dalle Linee di Indirizzo del PEARS, assume fondamentale importanza l'obiettivo OS2.3 **“Metanizzazione della Regione Sardegna tramite l'utilizzo del GNL quale vettore energetico fossile di transizione”**. La Giunta Regionale con deliberazione 21/20 del 3.5.2004 ha adottato il Piano di Metanizzazione per le reti urbane e relative infrastrutture e le linee di indirizzo.

Il Piano fornisce una descrizione dei due obiettivi di intervento, indispensabili per il completamento della metanizzazione che la Regione Sardegna si impegna a pianificare:

- l'adduzione del metano all'isola e la conseguente rete di trasporto;
- lo studio delle reti di interconnessione tra i Comuni o tra gli enti facenti parte del medesimo organismo di bacino e le reti di distribuzione all'interno delle aree industriali.

Per la distribuzione del GNL in ambito terrestre, sono stati definiti 38 bacini di consumo in funzione di criteri demografici (popolazione superiore a 18000 abitanti) e di interdistanza tra i comuni (distanza massima di 55 km tra i centri abitati). Come da Accordo di Programma Quadro e successivi atti attuativi la Regione Autonoma della Sardegna, nell'ambito delle proprie competenze, conduce bimestralmente il monitoraggio dello stato dell'arte della

metanizzazione in Sardegna. Le reti di distribuzione comunali sono prive delle interconnessioni tra le diverse realtà facenti parte dello stesso organismo di bacino. Manca pertanto la rete di trasporto tra Comune e Comune. Lo stato di avanzamento dei lavori delle reti di distribuzione nei centri cittadini risulta non omogeneo, ma sono ormai in fase molto avanzata tutti i bacini previsti nel piano.

All'interno del PEARS (Piano Energetico e Ambientale della Regione Sardegna 2015-2030) adottato a gennaio 2015 individua le seguenti le azioni<sup>8</sup> che riguardano specificatamente il GNL:

- **Identificazione HUB-GNL per l'introduzione del Gas Naturale Liquefatto nel trasporto marittimo merci passeggeri.** Nel quadro delle Strategie europee e nazionale sul GNL e in coerenza con la direttiva 94/2014/CE la Regione promuove la realizzazione di un HUB GNL per il bunker dei mezzi marittimi che operano su rotte nazionali da e per la Sardegna per il trasporto di persone e merci con l'obiettivo di soddisfare i consumi totali associati a tale settore per una quota compresa tra il 30% e il 50% al 2030 mediante il ricorso al gas naturale liquefatto. L'obiettivo è perseguito in sinergia con il Governo Nazionale e di Ministeri competenti. A tale riguardo la Regione Sardegna individua entro il 31.12.2016 uno o più siti idonei all'ubicazione dell'Hub e pone in essere, in coordinamento con le strutture governative competenti, le azioni di carattere pianificatorio e regolamentare per l'entrata a regime dell'infrastruttura entro la fine del 2020.
- **Sensibilizzazione delle compagnie marittime alle normative per l'utilizzo di combustibili a basse emissioni.** La Regione Autonoma della Sardegna istituisce di concerto con il Governo Nazionale un tavolo permanente con le compagnie marittime per l'informazione e il coordinamento del processo di transizione verso l'utilizzo di GNL su rotte nazionali da e per la Sardegna per il trasporto di persone e merci.

### 3.1.2 II DEASP

La recente riforma della normativa in ambito portuale ha introdotto rilevanti novità, nell'organizzazione amministrativa e gestione delle aree portuali ma anche nei contenuti degli strumenti di pianificazione e programmazione dei porti. Ai sensi del D.Lgs. n.169/2016 (modificato dal D.Lgs. n.232/2017) tutte le Autorità di Sistema Portuale devono predisporre il Documento di Pianificazione Energetico Ambientale del Sistema Portuale. Il comma 3 indica che il DEASP "Definisce indirizzi strategici per l'implementazione di specifiche misure al fine di migliorare l'efficienza energetica e di promuovere l'uso di energie rinnovabili in

---

<sup>8</sup> Documento di Pianificazione Energetico Ambientale del Sistema Portuale (DEASP)

ambito portuale”. Questo per rispondere ad un’esigenza sempre più marcata nelle città portuali di tutto il mondo.

Il DEASP (Documento di Pianificazione Energetica e Ambientale) è stato definito nei contenuti e nelle metodologie con l’emanazione di Linee Guida specifiche<sup>9</sup>. Esse consentono di analizzare e valutare il fabbisogno energetico dei sistemi portuali mediante strumenti volti al miglioramento della sostenibilità ambientale a parità di qualità dei servizi offerti, attraverso l’individuazione di soluzioni tecniche e organizzative innovative legate all’approvvigionamento e uso dell’energia.

### **3.1.2.1 Le linee guida per la redazione del DEASP<sup>10</sup>**

Avendo “il fine di perseguire adeguati obiettivi, con particolare riferimento alla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>” il DEASP implica che vengano considerati tutti i parametri ambientali che trovano beneficio dal miglioramento dell’efficienza energetica e dall’uso delle energie rinnovabili: la riduzione dell’inquinamento atmosferico, di quello acustico, ecc.

Di seguito viene fornito un riassunto dei contenuti del DEASP richiesti dal comma 3 del D.Lgs. n.169/2016 (modificato dal D.Lgs. n.232/2017):

- individuazione degli obiettivi di sostenibilità energetico-ambientale del porto;
- Individuazione degli interventi e delle misure da attuare per il raggiungimento degli obiettivi;
- valutazione preventiva sulla fattibilità tecnico-economica, anche mediante analisi costi- benefici; risulta opportuno che tale analisi venga effettuata utilizzando tecniche adeguate al caso specifico, estese al cosiddetto “Costo Globale” in maniera tale da restituire anche in termini socioeconomici i risultati dei benefici ambientali; tale valutazione potrà essere estesa sia all’insieme degli interventi previsti nel DEASP, che a ciascuno di essi, qualora sia richiesto da specifiche previsioni normative;
- programmazione degli interventi in un periodo temporale prefissato e individuazione degli obiettivi da raggiungere.

Le Linee Guida per la formulazione del DEASP si propongono, tra i vari obiettivi, di individuare una serie di soluzioni tecnologiche in grado di ridurre il consumo di energia

---

<sup>9</sup> Decreto n.408 del 17 dic 2018 del direttore generale per il clima e l’energia del Ministero dell’Ambiente, della tutela del territorio e del mare, di concerto con il direttore generale per la vigilanza sulle autorità portuali, le infrastrutture portuali e il trasporto marittimo e per le vie d’acqua interne del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti, di adozione delle Linee Guida per i Documenti Energetico Ambientali dei Sistemi Portuali (DEASP).

<sup>10</sup> [https://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/notizie/CLE/lg\\_deaspfinale.pdf](https://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/notizie/CLE/lg_deaspfinale.pdf)



primaria a parità di servizi offerti, prediligendo le tecnologie che garantiscono un maggior rispetto per l'ambiente.

Tali soluzioni possono essere costituite da:

- interventi che prevedono opere, impianti, strutture, lavori, come risultato d'investimenti effettuati con il fine di migliorare l'efficienza energetica e produrre energia da fonti rinnovabili;
- misure che mirano a ottenere gli stessi risultati attraverso regole, priorità, agevolazioni, ecc. (bandi e contratti con i concessionari, ecc.).

### **3.1.2.2 Il GNL nelle Linee guida del DEASP**

In linea con la Direttiva 2014/94/UE del Parlamento del Consiglio Europeo "DAFI", recepita nell'ordinamento italiano con il D.Lgs 16 dicembre 2016, n.257, il DEASP prevede nelle strategie di adeguamento energetico-ambientale dei porti il rifornimento di grandi navi con il GNL e di conseguenza la realizzazione delle infrastrutture necessarie a tale scopo. Si tiene conto inoltre di eventuali misure di incentivazione per gli armatori che intendano convertire le navi. Il DEASP non solo mira all'uso del GNL come combustibile marittimo, ma ne prevede un utilizzo anche "per gli apparati e i veicoli di servizio" con l'obiettivo di migliorare l'efficienza energetica delle strutture e degli impianti, laddove non sia possibile o conveniente elettrificare il consumo. È quindi indispensabile riservare uno spazio in ambito portuale dedicato alle infrastrutture GNL che forniscano adeguati servizi alle navi che utilizzano questo combustibile.

Nelle linee guida per la stesura del DEASP<sup>11</sup> si evidenzia che il GNL presenta punti di criticità riguardo alle emissioni climalteranti nella fase dello stoccaggio, sia negli impianti sia a bordo dei natanti. Per questo motivo, tra le opportunità di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> il documento fa riferimento ai centri intermodali e i collegamenti che consentono un maggior impiego di modalità di trasporto più efficienti sotto il profilo energetico rispetto al trasporto su strada (es. terminal ferroviario in ambito portuale, realizzazione di nuove aste ferroviarie su specifiche banchine, collegamenti ferroviari con centri intermodali collocati fuori dal porto).

Le Linee guide suggeriscono la metodologia *Energy Efficiency Design Index* (EEDI) per le operazioni di carico/scarico di navi con un miglior indice di efficienza energetica sulla base delle esperienze pregresse con l'uso del GNL nei carrelli elevatori per lo scarico delle merci e dei container, per i *reach-stacker*, le motrici e le gru mobili in genere. Un ulteriore aspetto

---

<sup>11</sup> [https://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/notizie/CLE/Ig\\_deasfinale.pdf](https://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/notizie/CLE/Ig_deasfinale.pdf)\_ 4.3.3. La diffusione della alimentazione delle navi a GNL

messo in luce è quello del recupero e riutilizzo portuale diretto di frigoriferi da processi criogenici, come nel caso del GNL, conservato a circa -160 gradi.

Per quanto riguarda i mezzi di movimentazione e di trasporto nella logistica portuale, sono presi in considerazione anche gli interventi di sostituzione con mezzi alimentati a GNL, tenendo sempre in conto le esternalità ambientali che sono tipiche dei mezzi di trasporto: emissioni ambientali, acustiche, incidentalità ecc.

Nelle linee guida vengono altresì analizzate le attività di dragaggio. Per il loro sviluppo infatti, viene utilizzato del carburante sia per la navigazione sia per il lavoro stesso e le emissioni che esse comportano dipendono da molteplici fattori quali le distanze percorse, la tipologia di fondale e dei materiali trattati nonché dell'efficienza delle pompe. Le indicazioni dell'AuDA hanno suggerito il passaggio dai combustibili a contenuto di zolfo al GNL.

### **3.1.2.3 Il GNL nel DEASP del Mare di Sardegna**

L'AdSP del Mare di Sardegna, nel 2020, ha approvato e trasmesso al MIT il proprio documento di pianificazione energetica e ambientale del sistema portuale, con l'obiettivo di individuare tutti gli indirizzi volti al miglioramento dell'efficienza energetica e di promozione dell'uso di energie rinnovabili in ambito portuale. Il documento individua gli interventi in atto e gli indirizzi che riguardano specificatamente il GNL, sia in termini di nuove infrastrutture che di politiche di efficientamento energetico dei mezzi della logistica portuale. Nei successivi paragrafi vengono riportati nel dettaglio gli interventi riguardanti il GNL.

### **3.1.2.4 Le misure di efficientamento energetico previste nel DEASP12 attraverso l'utilizzo del GNL**

All'interno delle strategie di piano contenute nel DEASP, sono state programmate le azioni volte al risparmio energetico in relazione agli aggiornamenti tecnologici e ai ritorni economici. Fra le diverse azioni che si intendono perseguire, il piano mette in luce l'obiettivo della trasformazione dei mezzi utilizzati per la logistica portuale sulle banchine in mezzi ibridi o solo elettrici e l'ulteriore cambiamento del vettore diesel con il GNL, permettendo così di ridurre i consumi di energia primaria anche più del 50% e la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

### **3.1.2.5 Introduzione del vettore energetico il GNL**

Le previsioni di diffusione dell'uso del GNL come combustibile marittimo, sia per i molteplici impieghi nei porti sia per la logistica nel Mediterraneo Nord-Occidentale, dipendono prevalentemente dalle prospettive di sviluppo del traffico marittimo dell'intero bacino, dall'andamento dei prezzi del GNL rispetto ai combustibili concorrenti e dalle politiche ambientali mondiali, europee e dei paesi costieri. Inoltre, le scelte dei trasportatori in ambito marittimo e terrestre sono sempre più influenzate dalla forte crescita della sensibilità ecologica dei propri clienti nonché dall'importante evoluzione dei sistemi di trasporto

---

<sup>12</sup> Documento di Pianificazione Energetico Ambientale del Sistema Portuale (DEASP) del sistema Portuale del Mare di Sardegna

nell'ambito della transizione energetica. Diventa quindi indispensabile la presenza di infrastrutture di approvvigionamento e bunkering che siano in grado di rifornire i natanti alimentati a GNL. Non sempre lo sviluppo delle infrastrutture destinate al bunkering e alla alimentazione dei mezzi terrestri avviene contestualmente con la penetrazione dei mezzi stessi. Le scelte di investimento infatti sono prevalentemente da fonte privata. Tuttavia, la pluralità di impieghi ai quali il GNL si presta ad aumentare la domanda relativa che consente un facile rientro degli investimenti. La "Dichiarazione de La Valletta", che ha concluso i lavori del sesto incontro "South EU Summit" (paesi SEUS) dei Paesi dell'Europa del Sud 14 giugno 2018 a Malta, conferma l'impegno per la cooperazione regionale sulla promozione di carburanti alternativi, in particolare l'uso del GNL per la produzione di energia, i trasporti e per migliorare le prestazioni ambientali di questi settori.

### 3.1.2.6 Competitività del GNL nel trasporto marittimo

Nell'ultimo anno i prezzi del GNL in Europa hanno seguito un trend di rapida e costante riduzione, legato a quello del gas naturale. Da dicembre 2018, il prezzo spot del GNL in Europa sud-occidentale si è allineato a quello del gas naturale al TTF, raggiungendo nel giugno 2019 i valori minimi dell'ultima decade (3.7 €/MMBtu),

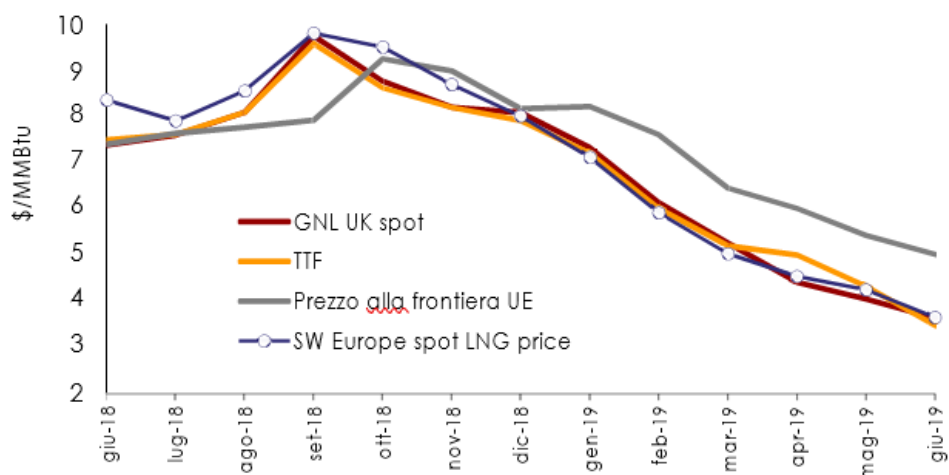


Figura 1: Andamento del prezzo spot del GNL in Europa sud-occidentale (Fonte: REF-E)

Il forte ribasso dei prezzi spot del GNL nei terminali del Mediterraneo durante il primo semestre 2019 ha indotto una rilevante crescita del differenziale rispetto ai prezzi (franco bordo) del gasolio marino, che è arrivato a 33,2 €/MWh nel mese di giugno. Anche nel caso degli oli combustibili utilizzati per il bunkeraggio, questo differenziale, che a dicembre 2018 era di 2,9 €/MWh, nel mese dicembre, ha avuto una forte crescita fino a 18,3 €/MWh alla fine del primo semestre 2019.

Tali valori confermano la competitività del GNL come combustibile marittimo. Competitività destinata ad aumentare grazie all'impossibilità, a partire da gennaio 2020 di utilizzare altri oli combustibili. Con l'entrata in vigore del limite globale dello 0,5% di zolfo è atteso un costo maggiore del 30-50% per i prodotti petroliferi per bunkeraggio conformi alla nuova

normativa. Anche un aumento del solo 20% favorirebbe la competitività dell'utilizzo del GNL rispetto all'utilizzo dei prodotti petroliferi.

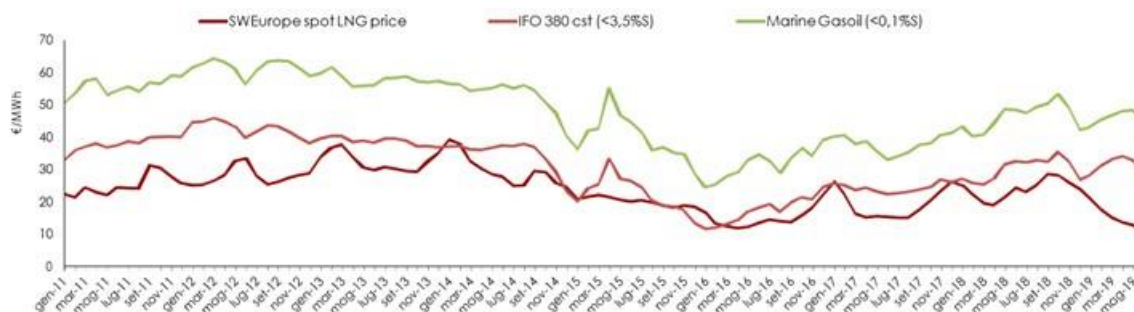


Figura 2: prezzi spot del GNL nei terminali del Mediterraneo (Fonte: REF-E).

### 3.1.2.7 Conversione dei mezzi portuali

Le azioni di efficientamento energetico e della riduzione delle componenti emissive locali previste dal DEASP sono le seguenti:

- sostituzione del vettore energetico di alimentazione con l'adozione del vettore GNL e/o elettrico;
- adozione di sistemi ibridi per la movimentazione dei dispositivi logistici di banchina.

Larga parte dei consumi energetici di un terminal è dovuta al combustibile necessario per alimentare tutti i dispositivi di movimentazione non connessi alla rete elettrica: gru a portale (RTG), carrelli a braccio frontale, camion per la movimentazione interna/esterna e muletti. Un aumento dell'efficienza di questi mezzi comporterebbe un notevole risparmio sui consumi di combustibile e nonché una riduzione delle emissioni inquinanti e acustiche.

I sistemi di propulsione ibrida elettrica si possono distinguere in ibridi "serie", in cui la trazione avviene per mezzo di motori elettrici e ibridi "parallelo", nei quali, invece, parte della potenza viene trasferita dalla fonte primaria al sistema di propulsione senza una conversione in energia elettrica.

L'elettrificazione completa, che prevede che tutta la potenza debba essere convertita in energia elettrica prima di essere utilizzata per la trazione, comporta il quasi totale annullamento delle emissioni inquinanti interne alla zona portuale e un rendimento di sistema presumibilmente più elevato. Tuttavia è necessario predisporre opportuni sistemi di allacciamento elettrico tramite cavo o rotaia con conseguenti problematiche di interferenza con l'azione logistica di movimentazione dei mezzi interessati al carico/scarico e di investimento economico.



L'alternativa di un'alimentazione ibrida comporta molteplici vantaggi: indipendenza dalla rete, stessa libertà di movimento della gru di quella attuale e minori costi infrastrutturali. Le emissioni inquinanti e acustiche in loco non risultano comunque annullate. Va considerata inoltre una residua dipendenza dei costi operativi dal prezzo del combustibile e anche maggiori costi di manutenzione rispetto alla soluzione totalmente elettrica.

L'ipotesi migliore in termini di riduzione delle emissioni inquinanti, dei costi infrastrutturali e dell'indipendenza dalla rete è l'alimentazione del motore a GNL, *single-fuel* o *dual-fuel*: **ibrido-diesel e ibrido-gas naturale.**

Entrambe le soluzioni possono essere realizzate con componentistica normalmente disponibile sul mercato gestita da un sistema di controllo dedicato. La soluzione ibrida con utilizzo di GNL come combustibile appare quella con più alto tasso di innovatività.

A scopo esemplificativo, si prenda in considerazione il caso di una gru RTG, dotata di un motore diesel da 414kW trasformata con un sistema di alimentazione ibrido serie con un motore diesel da 160 kW (le punte di potenza in sollevamento e i recuperi in frenata di discesa del carico sono date dall'accumulo elettrochimico) il consumo giornaliero di gasolio per l'attività di carico/scarico passa da 800 a 150 litri a conferma dell'importanza di questo tipo di azione per il risparmio energetico.

### 3.1.2.8 Il caso studio del Porto Canale di Cagliari.

Nella tabella seguente, estratta dal DEASP del Mare di Sardegna, vengono riportati, per il Porto Canale di Cagliari, i risparmi energetici e la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> annuali relativi alla programmazione di sviluppo dei possibili up-grade dei pezzi adoperati.

Mezzi portuali	attuale gestione		Ipotesi di conversione a GNL		Ipotesi di adozione sistemi ibridi diesel		Ipotesi di adozione sistemi ibridi a GNL		Ipotesi di adozione sistemi ibridi a GNL + elettrificazione	
	diesel [klitri]	CO <sub>2</sub> [t]	GNL [t]	CO <sub>2</sub> locale [t]	diesel [klitri]	CO <sub>2</sub> locale [t]	GNL [t]	CO <sub>2</sub> locale [t]	GNL [t]	CO <sub>2</sub> locale [t]
<b>Reach stacker</b>	140	374	101	277	112	300	81	222	81	222
<b>Ralle</b>	223	596	160	428	156	417	112	309	112	309
<b>Fork lift</b>	11	29	8	21	11	29	8	22	0	0
<b>altre gru</b>	427	1140	307	820	171	456	123	338	0	0
<b>TOT</b>	801	2139	576	1547	450	1201	324	890	193	531
<b>Riduzione emissioni locali CO<sub>2</sub></b>				-28%		-44%		-58%		-75%

Tabella 28 - Confronto tra le diverse ipotesi di conversione dei mezzi del Porto Canale<sup>13</sup>

Come si può notare, anche nell'ipotesi di mantenere l'alimentazione a diesel con l'ibridizzazione si otterrebbe quasi un 50% di riduzione dei consumi che si mantiene anche con l'utilizzo del GNL, ma quest'ultimo permette quasi un raddoppio della riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

<sup>13</sup> Fonte DEASP Mare di Sardegna

### 3.2 Il porto di Oristano

Allo stato attuale la Sardegna risulta essere la più grande isola del Mediterraneo ancora priva di metano. Le opere illustrate in questo studio hanno lo scopo di sopperire all'attuale assenza di una rete di trasporto gas, che consenta il rifornimento dei mezzi navali e terrestri alimentati a GNL nonché delle utenze industriali e civili.

Nello specifico, si vuole analizzare e descrivere le caratteristiche delle attività e delle infrastrutture presenti in prossimità dei siti scelti dalle società interessate al progetto di metanizzazione per l'installazione dei sistemi di stoccaggio. Tali società sono:

- Edison S.p.A. (porto di Oristano);
- HIGAS s.r.l. (porto di Oristano);
- IVI Petrolifera (porto di Oristano);
- ISGAS ENERGIT MULTIUTILITIES S.p.A. (porto di Cagliari).

Appare evidente come le società citate, durante le fasi di definizione dei siti, progettazione dei depositi costieri e iter autorizzativo per la localizzazione degli stessi nelle aree scelte, abbiano già valutato le alternative offerte da altri porti (es. Porto Torres, Sarroch). Pertanto, nella raccolta delle informazioni di seguito riportate, non si può e non si deve prescindere dalle indicazioni fornite in quella sede dalle Autorità preposte al rilascio delle autorizzazioni/nulla osta (Regione Autonoma della Sardegna, Comando Regionale Capitaneria di Porto, Autorità portuali e Comando Regionale Vigili del Fuoco, Amministrazioni Comunali).

Le prime tre società hanno previsto la realizzazione del sistema di stoccaggio in tre differenti zone all'interno del Porto di Oristano mentre l'ultima nell'ambito portuale di Cagliari.

La scelta del porto di Oristano consente di:

- sfruttare al massimo le potenzialità di un porto che, allo stato attuale, viene utilizzato solo per movimentazione di rinfuse secche e liquide;
- poter inserire nel contesto isolano una rete di distribuzione gas senza intaccare i principali scali portuali della Sardegna come Cagliari e Porto Torres ormai congestionati.

Il Porto di Oristano, inoltre, è situato sulla costa Occidentale e in una posizione geografica baricentrica rispetto a tutta l'isola e soprattutto in posizione favorevole se posto a confronto con altri porti italiani, per gli scambi nazionali ma soprattutto per quelli internazionali.

L'area portuale si trova in una zona protetta all'interno del golfo di Oristano provvista di un canale interno navigabile con fondale di -11 metri che rende possibile l'attracco non solo di imbarcazioni di piccole/medie dimensioni ma anche di navi di grande stazza.

Un altro fattore a favore dell'insediamento di un deposito costiero di Gas Naturale Liquefatto nel territorio oristanese è la presenza di numerose e variegata industrie agro-alimentari e metallurgiche che potrebbero trarne benefici dalla realizzazione dell'impianto e dalla distribuzione del gas stesso, utilizzandolo come fonte principale di sostentamento energetico per il proprio parco mezzi e i propri macchinari.



Figura 3 - Localizzazione delle tre aree proposte per l'installazione dei sistemi di stoccaggio GNL

### 3.2.1 Beni paesaggistici, ambientali ed identitari: Oristano

Immediatamente a ridosso dell'area ipotizzata per la realizzazione dei depositi, il **Piano Paesaggistico Regionale (PPR)** individua una serie di beni paesaggistici, ambientali ed identitari (Figura 4 e Figura 15), ossia:

- stagno di Santa Giusta;
- canale di Pesaria;
- porto storico di Cabras;
- insediamento romano di Cirras;



- insediamento nuragico di Sant'Elia;
- nuraghe Nuragheddu;
- chiesa di San Martino e l'ex convento Benedettino;
- chiesa di San Giovanni.

Tuttavia, poiché l'area di progetto risulta inserita all'interno di un contesto industriale, le misure di tutela paesaggistica e ambientale previste (ed imposte) dal PPR non risultano applicabili.



Figura 4 - Beni paesaggistici, ambientali e identitari a ridosso delle aree individuate per i Depositi GNL

### 3.2.2 Piano Regolatore Portuale: Oristano

Il **Piano Regolatore Portuale**, il quale contiene tutte le previsioni di sviluppo del Porto di Oristano, definisce le aree di progetto comprese interamente nella Zona Industriale II. Tutte le indicazioni del Piano Regolatore Portuale sono state recepite dal Piano Regolatore Territoriale Consortile del CIPOR, rendendo la realizzazione delle infrastrutture di ricezione e stoccaggio GNL coerenti con la destinazione d'uso industriale e con gli standard costruttivi previsti dal Piano Regolatore Portuale del Porto di Oristano.

### 3.2.3 Relazione con l'ambiente antropico (attività urbane e tecnologiche): Oristano

Analizzato il contesto territoriale e ambientale in cui si intendono realizzare i sistemi di stoccaggio di Gas Naturale Liquefatto e i Piani Regolatori con cui le aree di progetto interagiscono ed interferiscono, si forniscono alcune indicazioni sulle caratteristiche

infrastrutturali dei Depositi costieri scelti da **Edison S.p.A.**, **HIGAS srl** e **IVI Petrolifera** e delle attività presenti nelle vicinanze dei siti.

Queste analisi possono essere considerate come strumento di aiuto per orientare la scelta tra le proposte progettuali presentate, scegliendo di localizzare il sistema di stoccaggio GNL in un sito piuttosto che in un altro.

### **3.2.3.1 Analisi dei siti e delle infrastrutture navali presenti al loro interno**

Seppur accomunati dallo stesso obiettivo, ossia la metanizzazione dell'isola attraverso la ricezione, lo stoccaggio e la distribuzione del Gas Naturale Liquefatto in Sardegna e oltremare, i depositi in progetto hanno caratteristiche tra loro differenti.

Il Deposito proposto da **Edison S.p.A.** ha una dimensione di circa 76.000 m<sup>2</sup> in cui si intendono installare **7 serbatoi** fuori terra aventi ognuno una capacità utile di 1.430 m<sup>3</sup> (10.000 m<sup>3</sup> in totale), permettendo così uno stoccaggio nominale annuo di GNL pari a 520.000 m<sup>3</sup>. L'approvvigionamento via mare verrà effettuato tramite navi gasiere di piccola taglia (mini LNG Carriers) aventi una capacità di carico compresa tra i 7.500 e i 15.600 m<sup>3</sup>. La distribuzione del GNL via mare verrà effettuata per mezzo di bettoline aventi capacità di trasporto compresa tra 1.000 e 2.000 m<sup>3</sup>, con una portata massima di trasferimento da impianto a imbarcazione pari a 250 m<sup>3</sup>/h. La distribuzione via terra avverrà grazie all'utilizzo di autocisterne (autoarticolato con semirimorchio a 3 assi), a partire da 44 t e 300 kW di potenza, con una portata massima di trasferimento da impianto su mezzo pari a 240 m<sup>3</sup>/h.

L'impianto della **HIGAS s.r.l.**, avente una superficie utilizzabile di circa 16.000 m<sup>2</sup>, offre, invece, una capacità complessiva di stoccaggio di 9.000,79 m<sup>3</sup> grazie all'installazione di **6 serbatoi** fuori terra aventi capacità di 1.500 m<sup>3</sup>. La capacità nominale annua di stoccaggio prevista per questo impianto è di circa 35.0000 m<sup>3</sup>.

La società ha deciso, inoltre, di dotarsi di una propria nave metaniera, che sarà in grado di erogare una portata complessiva di 600 m<sup>3</sup>/h, la quale permette il trasferimento del gas all'impianto di stoccaggio in un tempo complessivo di circa 14 ore.

Il progetto di **IVI Petrolifera** prevede lo stoccaggio della stessa quantità di GNL prevista dall'impianto di **HIGAS s.r.l.** (9.000 m<sup>3</sup>), ma tramite **9 serbatoi** da 1.000 m<sup>3</sup> ciascuno, installati in un'area complessiva di 30.000 m<sup>2</sup>. Tale sistema consentirà di avere una capacità nominale massima di stoccaggio annua di 880.000 m<sup>3</sup>, dei quali la maggior parte (fino a 876.000 mc) saranno rigassificati e inviati alla rete.

Le navi metaniere, che si prevede di utilizzare per la ricezione via mare del gas, sono di piccola taglia e aventi una capacità compresa tra 4.000 e 5.000 m<sup>3</sup>. La distribuzione del GNL potrà invece essere effettuata mediante autocisterne aventi capacità di circa 50 m<sup>3</sup> e mediante bettoline di capacità pari a 500 m<sup>3</sup>.

La scelta da parte di tutte e tre le società di utilizzare serbatoi fuori terra può essere ricondotta a diversi fattori. Il primo fra tutti è quello **ambientale** e, in particolare, quello legato alla realizzazione dei serbatoi. Installare un serbatoio interrato implica la movimentazione e la rimozione di grandi quantità di terra, che non verrebbe riutilizzata e andrebbe smaltita in discarica. Considerata inoltre la necessità di almeno 6 serbatoi interrati, sarebbe necessario disporre di un'area ad hoc per la gestione del materiale di risulta, ma soprattutto di un'area priva di acque di falda sotterranee con cui la realizzazione e la presenza dei serbatoi potrebbe interferire.

Un altro aspetto da tener presente è quello legato alle **ispezioni e manutenzione** durante la fase di esercizio dell'impianto e la **dismissione e smaltimento** del serbatoio stesso al termine della sua vita utile, in entrambe i casi meno costosi e più facile da realizzare avendo un serbatoio fuori terra piuttosto che uno interrato.

Vengono di seguito analizzate le aree di accosto necessarie per l'espletamento delle attività di ricezione e distribuzione del Gas Naturale Liquefatto via mare.

Il progetto realizzato da **Edison S.p.A.** prevede la realizzazione ex novo di una banchina per le navi (metaniere e bettoline) e l'allungamento del braccio di accosto verso il centro del canale navigabile con l'obiettivo di raggiungere la profondità minima di 11 m richiesta per il pescaggio delle navi.

L'accosto delle navi gasiere e delle bettoline nel sito scelto da **HIGAS s.r.l.** verrà effettuato, invece, in una banchina tutt'ora esistente e già attrezzata in prossimità dell'area scelta, attualmente in uso e a servizio della società HSL (ex Carbon Water Fuel), proprietaria del terreno scelto per la realizzazione del Deposito, e con la quale HIGAS ha stipulato un contratto con opzione esclusiva all'acquisto dell'area e dell'annessa banchina di ormeggio. La banchina, tutt'ora operante, è collegata all'impianto di stoccaggio tramite tre condotte di lunghezza pari a 180 m, ovvero:

- linea di carico impianto da CV;
- linea di carico BV da impianto;
- linea di ritorno gas.

Ad eccezione dei lavori di scavo necessari per la realizzazione delle suddette tubazioni, non sono previsti ulteriori scavi o sbancamenti, poiché nella banchina esistente attraccano navi con dimensioni e pescaggi maggiori rispetto a quelli delle navi richieste per la ricezione e la distribuzione del GNL.

Il Deposito di stoccaggio GNL progettato dalla **IVI Petrolifera** verrebbe realizzato in contiguità all'attuale deposito di Oli Minerali di proprietà della stessa. Per l'ormeggio delle navi metaniere e delle bettoline si prevede di utilizzare l'esistente banchina già a servizio

della società, situata ad un centinaio di metri dall'impianto e caratterizzata da un'area di ormeggio di lunghezza pari a 190 m. Lo specchio d'acqua ad essa antistante ha una profondità media di 11,5 m rispetto al livello medio del mare, rendendo così non necessarie né modifiche alle strutture di accosto né dragaggi del fondale marino. Il collegamento tra l'area di ormeggio e il deposito, che permetterà lo spostamento del gas in arrivo al porto nell'impianto di stoccaggio, avverrà mediante l'installazione delle tubazioni nell'esistente corridoio di posa già a servizio delle linee di scarico del deposito petrolifero dell'azienda.

La presenza di un'infrastruttura di accosto già esistente e operativa è sicuramente un aspetto da non sottovalutare in quanto consente di ridurre notevolmente i costi e i tempi di entrata in esercizio dell'intero impianto.

### **3.2.3.2 Analisi delle infrastrutture industriali in prossimità dei siti**

Il Corpo Centrale dell'Agglomerato industriale gestito dal CIPOR, in cui le società intendono realizzare il proprio Deposito costiero di Gas Naturale Liquefatto, è situato in prossimità dello Stagno di Santa Giusta ed accoglie aziende/imprese di maggiori dimensioni rispetto a quelle localizzate negli altri due Corpi che costituiscono il Consorzio e che si concentrano prevalentemente in operazioni di import/export attraverso l'infrastruttura portuale (Figura 3).

Attorno all'area scelta da **EDISON S.p.A.** per la realizzazione dell'impianto GNL sono presenti fabbricati aventi metratura di ridotta entità, compresa tra i 6.500 m<sup>2</sup> e 20.000 m<sup>2</sup> e operanti prevalentemente nel settore alimentare. Considerati nello specifico i confini del terreno posto a disposizione della società dal Consorzio per la realizzazione dell'infrastruttura di stoccaggio, si individua:

- a **Nord** un terreno libero di proprietà del Consorzio (C044);
- a **Est** gli insediamenti industriali delle aziende Progetto 2000 s.r.l. e Camerada s.r.l. operanti nella produzione di primi piatti precotti pronti per il consumo e nella surgelazione/commercializzazione prodotti alimentari, separati dal terreno scelto, accessibili da Via La Maddalena;
- a **Sud** alcuni capannoni di proprietà del CIPOR e altri due insediamenti Editoriale CSA/Fertisem Srl; Euro Pro s.r.l. operanti nel settore della cartotecnica e della produzione di contenitori e rotoli in alluminio;
- a **Ovest** l'area di colmata del Canale navigabile Sud del porto.

I fabbricati attorno al sito scelto da **HIGAS s.r.l.**, invece, hanno superficie maggiore (tra i 15.000 m<sup>2</sup> e i 90.000 m<sup>2</sup>) e si occupano prevalentemente di:

- riparazione e manutenzione navi commerciali e imbarcazioni da diporto;
- macinazione cemento;



- produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

Nello specifico, a **Nord** dell'area vi è l'area di colmata del Canale navigabile Sud che si estende anche a lato **Est** dove si trovano gli stabilimenti, ormai inattivi, della Europa Invest Scrl.

Al **Sud** è presente l'insediamento industriale Hsl S.p.A., che produce energia elettrica da fonti rinnovabili mentre a **Ovest**, separata dalla strada Località Porto Industriale, si estende la spiaggia Abbarossa con i suoi chioschi Bar.

A **Nord** dello stabilimento già esistente di **IVI Petrolifera** e nel terreno ad esso prospiciente in cui la società intende realizzare il Deposito costiero GNL, vi è un terreno libero di proprietà del Consorzio Industriale di Oristano (C027) e, nei restanti lati, numerosi impianti e depositi di metratura fino ai 115.000 m<sup>2</sup> di proprietà di aziende operanti in svariati settori come:

- smaltimento rifiuti;
- produzione, stoccaggio e deposito alimentare (pasta secca, riso, cereali zootecnici, farine, prodotti dolciari);
- cartotecnica (distribuzione, deposito e ritiro rese di giornali/libri, progettazione e produzione di scatole in cartone ondulato);
- lavanderia industriale e stoccaggio materiali usati;
- lavorazione e deposito materiali metallici, minerali e petroliferi.



Figura 44: Distribuzione degli insediamenti industriali attorno alle aree di progetto

### 3.2.3.3 Il progetto Edison

Il progetto sviluppato dalla società Edison mira alla realizzazione, all'interno dell'area industriale del Porto di Oristano, di un terminal GNL di piccole dimensioni per il rifornimento delle utenze industriali e civili della Sardegna. L'area di ubicazione dell'impianto è situata all'interno del Porto di Oristano, in corrispondenza del Canale Sud.

<b>Terminal Edison Porto Industriale di Oristano</b>	
<b>Soggetto proponente</b>	Edison S.p.A.
<b>AdSP coinvolta</b>	AdSP del Mare di Sardegna
<b>Soggetti autorizzatori</b>	Ministero dell'Ambiente
<b>Stato autorizzativo</b>	Valutazione di Impatto Ambientale Conclusa.
<b>Data di avvio cantieri</b>	2020
<b>Data di chiusura cantieri</b>	n.d.
<b>Costo di investimento complessivo [M€]</b>	n.d.
<b>Vita utile dell'opera</b>	n.d.
<b>Presenza di piano di fattibilità economico/finanziaria (da allegare)</b>	n.d.
<b>Presenza di analisi di mercato</b>	n.d.
<b>Geo-referenziazione</b>	39°51'37" N; 8°34'05"E
<b>Superficie totale del terminal [m2]</b>	76.000
<b>Distanza dal centro abitato più vicino</b>	3,1 Km dal comune di Oristano 6,5 Km dal comune di Santa Giusta
<b>Poli industriali limitrofi</b>	Il terminal sarà localizzato all'interno del porto industriale, sede di diverse realtà industriali.
<b>Numero serbatoi</b>	7
<b>Capacità di stoccaggio complessivo [m3]</b>	10.000

<b>Capacità di stoccaggio [m3/anno]</b>	520.000	
<b>Tipologie attracchi per bunkering</b>	Offshore	
<b>Portata massima di trasferimento dalle metaniere [m3/h]</b>	1.000	
<b>Portata massima di bunkeraggio [m3/h]</b>	250	
<b>Layout dell'impianto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• area di attracco e trasferimento del GNL;</li> <li>• area di deposito del GNL;</li> <li>• area di carico delle autocisterne</li> <li>• area di gestione del BOG</li> </ul>	
<b>Servizi erogati</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servizi SSLNG: <ul style="list-style-type: none"> <li>- truck-loading (4 baie di carico);</li> <li>- bettoline per bunkeraggio;</li> </ul> </li> </ul>	
<b>Distribuzione</b>	Procedure operative per il bunkering	Ship-to-Ship
	Procedure operative per la distribuzione terrestre	Autocisterne (autoarticolato con semirimorchio a 3 assi), a partire da 44 t e 300 kW di potenza
<b>Approvvigionamento</b>	Navi metaniere di piccola taglia aventi caratteristiche analoghe a quelle attualmente esistenti di capacità compresa tra i 7.500 e i 15.600 m3.	

Tabella 29 - caratteristiche dell'impianto Edison



Figura 45 - Localizzazione dell'impianto Edison nel porto di Oristano

<b>Terminal Edison Porto Industriale di Oristano<sup>14</sup></b>	
<b>Soggetto proponente</b>	Edison S.p.A.
<b>AdSP coinvolta</b>	AdSP del Mare di Sardegna
<b>Soggetti autorizzatori</b>	Ministero dell'Ambiente
<b>Stato autorizzativo</b>	Valutazione di Impatto Ambientale Conclusa.
<b>Data di avvio cantieri</b>	2020
<b>Data di chiusura cantieri</b>	n.d.
<b>Costo di investimento complessivo [M€]</b>	n.d.
<b>Vita utile dell'opera</b>	n.d.
<b>Presenza di piano di fattibilità economico/finanziaria (da allegare)</b>	n.d.
<b>Presenza di analisi di mercato</b>	n.d.
<b>Geo-referenziazione</b>	39°51'37" N; 8°34'05"E

<sup>14</sup> <https://va.minambiente.it/it-IT/Oggetti/Info/1588>



<b>Terminal Edison Porto Industriale di Oristano<sup>14</sup></b>		
<b>Superficie totale del terminal [m<sup>2</sup>]</b>		76.000
<b>Distanza dal centro abitato più vicino</b>		3,1 Km dal comune di Oristano 6,5 Km dal comune di Santa Giusta
<b>Poli industriali limitrofi</b>		Il terminal sarà localizzato all'interno del porto industriale, sede di diverse realtà industriali.
<b>Numero serbatoi</b>		7
<b>Capacità di stoccaggio complessivo [m<sup>3</sup>]</b>		10.000
<b>Capacità di stoccaggio [m<sup>3</sup>/anno]</b>		520.000
<b>Tipologie attracchi per bunkering</b>		Offshore
<b>Portata massima di trasferimento dalle metaniere [m<sup>3</sup>/h]</b>		1.000
<b>Portata massima di bunkeraggio [m<sup>3</sup>/h]</b>		250
<b>Layout dell'impianto</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• area di attracco e trasferimento del GNL;               <ul style="list-style-type: none"> <li>- area di deposito del GNL.</li> </ul> </li> <li>• area di carico delle autocisterne               <ul style="list-style-type: none"> <li>- area di gestione del BOG.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Servizi erogati</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servizi SSLNG:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- truck-loading (4 baie di carico);</li> <li>- bettoline per bunkeraggio.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Distribuzione</b>	Procedure operative per il bunkering	Ship-to-Ship
	Procedure operative per la distribuzione terrestre	Autocisterne (autoarticolato con semirimorchio a 3 assi), a partire da 44 t e 300 kW di potenza
<b>Approvvigionamento</b>		Navi metaniere di piccola taglia aventi caratteristiche analoghe a quelle attualmente esistenti di capacità compresa tra i 7.500 e i 15.600 m <sup>3</sup> .

Tabella 30 - Progetto Edison, caratteristiche dell'impianto

### 3.2.3.4 Il progetto HIGAS

La società HIGAS, si propone di installare nel porto di Oristano un deposito costiero di GNL di piccole dimensioni. Il gas naturale verrà distribuito prevalentemente in forma liquida come combustibile per uso industriale, civile e navale e parzialmente come vapore (*Boil-Off*) per la fornitura alle reti gas già esistenti in zona. L’approvvigionamento di GNL verrà eseguito mediante metaniere di medie dimensioni.



Figura 46 - Localizzazione dell’impianto HIGAS nel porto di Oristano

L’impianto HIGAS è attualmente l’unico, tra i depositi di GNL previsti in Sardegna, che ha intrapreso i lavori di costruzione. Ad agosto 2020 è previsto l’arrivo della prima nave metaniera per l’approvvigionamento del GNL con la conseguente entrata in attività del terminal.

<b>Terminal Higas Porto Industriale di Oristano<sup>15</sup></b>	
<b>Soggetto proponente</b>	Higas S.r.l
<b>AdSP coinvolta</b>	AdSP del Mare di Sardegna

<sup>15</sup> Atti del convegno Isola dell’Energia ed elaborazioni interne

<b>Terminal Higas Porto Industriale di Oristano<sup>15</sup></b>	
<b>Soggetti autorizzatori</b>	Ministero dell'Ambiente
<b>Stato autorizzativo</b>	In costruzione
<b>Data di avvio cantieri</b>	2018
<b>Data di chiusura cantieri</b>	2020
<b>Costo di investimento complessivo [M€]</b>	30
<b>Vita utile dell'opera</b>	n.d.
<b>Presenza di piano di fattibilità economico/finanziaria (da allegare)</b>	n.d.
<b>Presenza di analisi di mercato</b>	n.d.
<b>Geo-referenziazione</b>	39°51'36" N; 8° 33'33" E
<b>Superficie totale del terminal [m<sup>2</sup>]</b>	16.000
<b>Distanza dal centro abitato più vicino</b>	3,1 Km dal comune di Oristano 6,5 Km dal comune di Santa Giusta
<b>Poli industriali limitrofi</b>	Il terminal sarà localizzato all'interno del porto industriale, sede di diverse realtà industriali.
<b>Numero serbatoi</b>	6
<b>Capacità di stoccaggio complessivo [m<sup>3</sup>]</b>	9.000
<b>Capacità di stoccaggio [m<sup>3</sup>/anno]</b>	350.000
<b>Tipologie attracchi per bunkering</b>	Off-Shore
<b>Portata massima di trasferimento dalle metaniere [m<sup>3</sup>/h]</b>	600
<b>Portata massima di bunkeraggio [m<sup>3</sup>/h]</b>	250
<b>Layout dell'impianto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema di carico;</li> <li>• Serbatoi di stoccaggio GNL;</li> <li>• Un Vapor Buffer Tank;</li> <li>• Un Liquid Buffer Tank,</li> <li>• Una Stazione di compressione;</li> <li>• Tre stazioni di pompaggio;</li> <li>• Due treni di evaporazione/surriscaldamento;</li> <li>• Un sistema di venting;</li> <li>• Una stazione di carico di GNL verso le autocisterne;</li> <li>• Una stazione di scarico GN verso le utenze gas</li> <li>• Un generatore elettrico;</li> <li>• Una palazzina uffici.</li> </ul>

<b>Terminal Higas Porto Industriale di Oristano<sup>15</sup></b>		
<b>Servizi erogati</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servizi SSLNG:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- truck-loading (2 baie di carico);</li> <li>- bettoline per bunkeraggio.</li> </ul> </li> <li>• Altri servizi:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rigassificazione per rete di distribuzione;</li> <li>- Distributore GNC.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Distribuzione</b>	Procedure operative per il bunkering	Ship-to-Ship
	Procedure operative per la distribuzione terrestre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autocisterne, per successivo trasporto capillare su gomma verso utenze industriali. Si prevede di effettuare il carico di una cisterna, da 50m<sup>3</sup> di capacità, in circa 1h;</li> <li>• GN verso utenti finali sia alle utenze limitrofe nella zona industriale, che alle potenziali utenze civili di Oristano.</li> </ul>
<b>Approvvigionamento</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Navi metaniere di piccola taglia( capacità di 5000 -7000mc.), che riforniscono l'impianto circa 2/3 volte al mese.</li> </ul>

Tabella 31 - Progetto HIGAS, caratteristiche dell'impianto



### 3.2.3.5 Il progetto IVI Petrolifera

La società IVI Petrolifera, già operativa in Sardegna nel settore dei prodotti energetici e petroliferi, prevede l'implementazione del proprio impianto attraverso la creazione di un deposito di GNL. La superficie occupata attualmente dal deposito è di circa 115.000 m<sup>2</sup>. Nell'intorno dell'area di progetto sono presenti diverse realtà produttive e portuali e l'area che accoglierà il deposito di GNL si trova nel corpo centrale del Porto Industriale di Santa Giusta.



Figura 47 - Localizzazione dell'impianto IVI Petrolifera nel porto di Oristano

<b>Terminal IVI Petrolifera Porto Industriale di Oristano<sup>16</sup></b>	
<b>Soggetto proponente</b>	IVI Petrolifera S.p.A.
<b>AdSP coinvolta</b>	AdSP del Mare di Sardegna
<b>Soggetti autorizzatori</b>	Ministero dell'Ambiente
<b>Stato autorizzativo</b>	Procedura di VIA in corso
<b>Data di avvio cantieri</b>	2019
<b>Data di chiusura cantieri</b>	2020

<sup>16</sup> <https://va.minambiente.it/it-IT/Oggetti/Info/6882>

<b>Costo di investimento complessivo [M€]</b>	50	
<b>Vita utile dell'opera</b>	n.d.	
<b>Presenza di piano di fattibilità economico/finanziaria (da allegare)</b>	n.d.	
<b>Presenza di analisi di mercato</b>	n.d.	
<b>Geo-referenziazione</b>	39°86'76" N; 8°54'78" E	
<b>Superficie totale del terminal [m<sup>2</sup>]</b>	30.000	
<b>Distanza dal centro abitato più vicino</b>	3,1 Km dal comune di Oristano 6,5 Km dal comune di Santa Giusta	
<b>Poli industriali limitrofi</b>	Il terminal sarà localizzato all'interno del porto industriale, sede di diverse realtà industriali.	
<b>Numero serbatoi</b>	9	
<b>Capacità di stoccaggio complessivo [m<sup>3</sup>]</b>	9.000	
<b>Capacità di stoccaggio [m<sup>3</sup>/anno]</b>	60.000	
<b>Tipologie attracchi per bunkering</b>	Off-Shore	
<b>Portata massima di trasferimento dalle metaniere [m<sup>3</sup>/h]</b>	450	
<b>Portata massima di bunkeraggio [m<sup>3</sup>/h]</b>	255	
<b>Layout dell'impianto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unità 1: Bracci di carico/scarico GNL, banchina;</li> <li>• Unità 2: Condotta di trasferimento dalla banchina ai serbatoi di stoccaggio GNL;</li> <li>• Unità 3: Serbatoi di stoccaggio GNL;</li> <li>• Unità 4: Pompe di carico GNL;</li> <li>• Unità 5: Sistema reliquefazione;</li> <li>• Unità 6: Torcia;</li> <li>• Unità 7: Pompa di carico autocisterne;</li> <li>• Unità 8: Pensilina di carico autocisterne</li> </ul>	
<b>Servizi erogati</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servizi SSLNG: <ul style="list-style-type: none"> <li>- truck-loading (2 baie di carico);</li> <li>- bettoline per bunkeraggio;</li> </ul> </li> <li>• Altri servizi <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rigassificazione per rete di trasporto.</li> </ul> </li> </ul>	
<b>Distribuzione</b>	Procedure operative per il bunkering	Ship-to-Ship

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Autocisterne di capacità di circa 50 m<sup>3</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autocisterne, per successivo trasporto capillare su gomma verso utenze industriali. Si prevede di effettuare il carico di una cisterna, da 50m<sup>3</sup> di capacità, in circa 1h</li> <li>• GN verso utenti finali sia alle utenze limitrofe nella zona industriale, che alle potenziali utenze civili di Oristano</li> </ul>
<b>Approvvigionamento</b>		Navi metaniere di piccola taglia

Tabella 32 - Progetto IVI Petrolifera, caratteristiche dell'impianto

### 3.2.3.6 *Analisi delle infrastrutture per la mobilità merci e passeggeri*

Il Piano Regionale dei Trasporti della Sardegna, in virtù della presenza del porto industriale, definisce l'area in cui si svilupperanno i siti scelti dalle tre società come "Centro di Smistamento e Distribuzione". Tale centro portuale, definito di importanza nazionale, è collegato al resto dell'isola attraverso la rete stradale, principale e secondaria definita dal PRT, e dai rami di interconnessione ferroviaria. In particolare, le principali vie di comunicazioni (presenti nelle aree di inserimento dei Depositi di Gas Naturale Liquefatto (Figura 48) sono:

- la linea ferroviaria Cagliari-Golfo Aranci Marittima;
- la Strada Statale SS131;
- la Strada Provinciale SP97;
- la Strada Provinciale SP56;
- la Strada Provinciale SP49
- il Grande Anello di Supporto Industriale (G.A.S.I.) a cui si accede mediante la SS131;
- l'aeroporto Fenosu di Oristano.

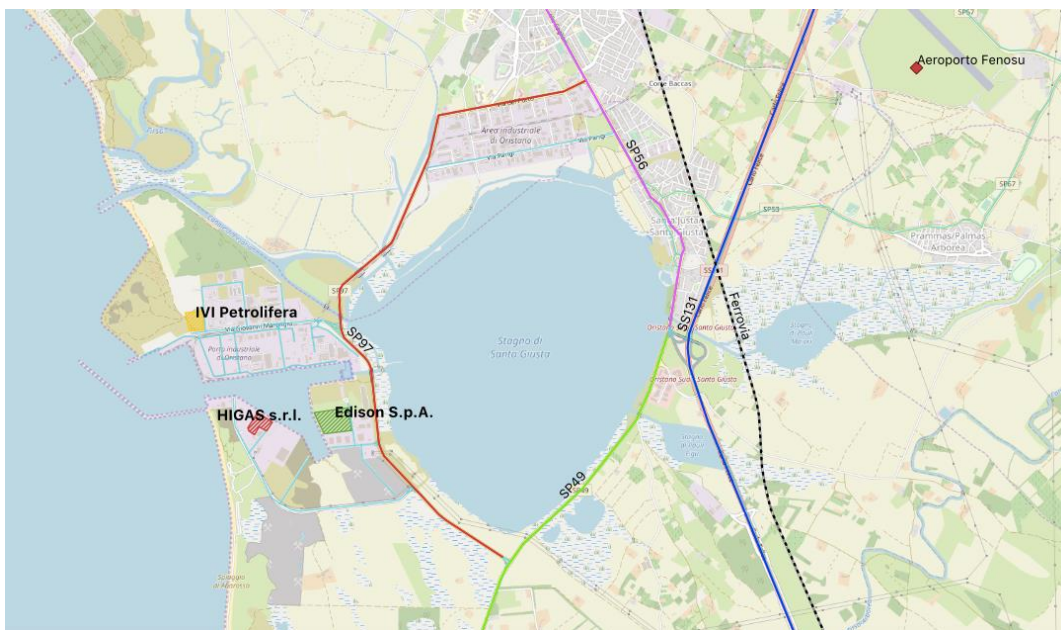


Figura 48 Rete stradale e ferroviaria in prossimità delle aree di progetto

Lo studio del livello di accessibilità attraverso le principali infrastrutture di collegamento al territorio in cui si vuole installare il sistema di stoccaggio del Gas naturale Liquefatto è un aspetto molto importante in quanto ci fornisce informazioni utili nell'identificazione:

- delle aree a maggiore accessibilità;
- delle eventuali criticità e carenze infrastrutturali;
- delle eventuali difficoltà di accesso al sistema portuale.

Per valutare l'accessibilità dell'area di studio in termini di tempo di viaggio necessari per raggiungere i bacini di consumo di GNL (e quindi di distanza virtuale) sono state utilizzate le isocrone di 15 minuti riportate in Figura 49, il cui andamento con bande di colore differente rappresenta i tempi minimi di percorrenza per i mezzi pesanti che viaggiano ad una velocità pari a 80 km/h (velocità massima sulla rete stradale interna alla regione e velocità limite per i mezzi pesanti) con origine dal Porto di Oristano a rete carica e in riferimento all'ora di punta (8:00- 9:00).



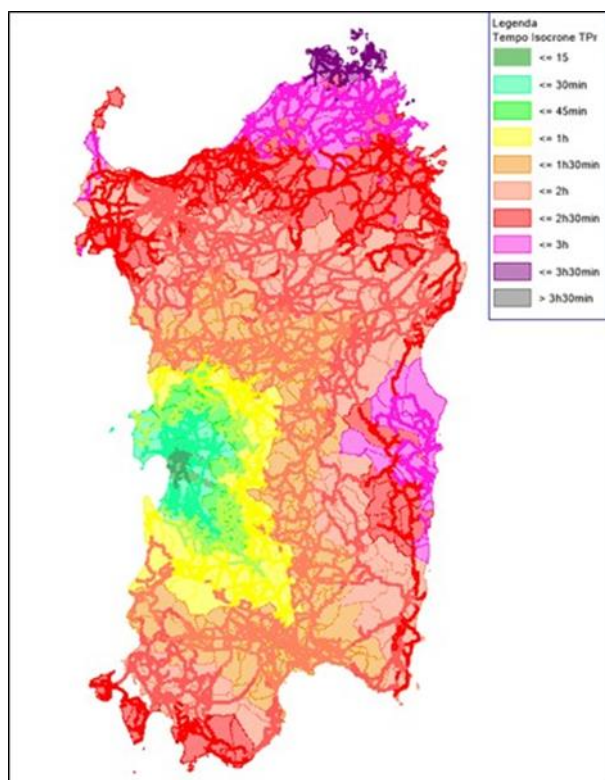


Figura 49 - Isochrone di 15' dal porto di Oristano- Mezzi pesanti

Per quanto riguarda i principali ed ipotetici itinerari di viaggio delle autobotti utilizzate per la distribuzione del GNL in Sardegna, previa individuazione dei *Bacini di consumo* per il Porto di Oristano e dei relativi depositi in progetto. Questi risultano essere due, ossia:

- bacino di consumo n° 14 (Comune di Nuoro);
- bacino di consumo n° 24 (Comune di Villacidro, Gonnosfanadiga, Guspini, Pabillonis, Buggerru, Fluminimaggiore, Arbus).



Figura 50 Itinerari stradali per i Bacini di consumo: a sinistra quello per Nuoro e a destra quello per Villacidro

Superato il tratto di viabilità interna del Porto, l'itinerario che conduce al Comune di Nuoro ha inizio con il ricongiungimento delle strade prettamente ad uso portuale con quelle della rete sarda, a partire dalla SP97 per poi continuare sulla SP49 fino all'immissione sulla SS131. In corrispondenza del comune di Abbasanta, l'itinerario prosegue lungo la SS131 Dcn (Diramazione Centrale Nuorese), che costeggiando i comuni di Ghilarza, Sedilo, Ottana, raggiunge il bacino di consumo del Comune di Nuoro.

Per raggiungere il secondo Bacino di consumo, una volta superata la viabilità interna al porto si imbecca la SP97 e si prosegue poi sulla SP47 fino all'immissione nella SS 131 in corrispondenza dell'intersezione con la SS56 che porta a Santa Giusta. Una volta arrivati al bivio per Sanluri, si imbecca la SS197 e, proseguendo sulla SP61 si arriva al primo centro abitato del secondo Bacino di consumo, ovvero Villacidro. Dal centro urbano di paese, attraverso la SS196, la SS126 e la SP83, è possibile raggiungere gli altri centri di utilizzo del GNL ovvero Gonnosfanadiga e Guspini, Arbus, Fluminimaggiore Buggerru (Figura 50).

Considerando ora i due centri urbani nelle immediate vicinanze dei centri di stoccaggio proposti dalle società nell'area consortile del porto oristanese e trascurando la viabilità interna, possiamo dire che:

- il centro abitato di Santa Giusta è raggiungibile in circa 9 minuti su un percorso mediamente di 7 km che si sviluppa sulla strada SP97 per poi proseguire sulla SP49 (senza considerare la viabilità interna al porto).
- il centro urbano di Oristano si trova ad una distanza di circa 6 km dal porto ed è raggiungibile 9 minuti attraverso la sola SP97 (senza considerare la viabilità interna al porto).

In realtà, se non per effettuare la distribuzione diretta del GNL all'interno di tali centri urbani, i mezzi su gomma impiegati per approvvigionare il bacino di consumo, eviteranno il più possibile il transito all'interno di Oristano e di Santa Giusta.

Nell'ottica di far diventare il GNL il principale vettore energetico per i mezzi e i macchinari degli insediamenti industriali presenti attorno ai Depositi costieri in progetto, si riportano le distanze dei restanti due corpi dell'agglomerato industriale oristanese.

Il Corpo Sud dell'agglomerato CIPOR è raggiungibile dal Deposito EDISON S.p.A. percorrendo un itinerario di 5,4 km sulla strada Località Cirras e sulla SP97 mentre dal sito HIGAS s.r.l. su uno di 6,5 km che attraversa la strada Località Porto Industriale e la SP97.

Il Deposito pensato da IVI Petrolifera risulta essere il più lontano (circa 8 km) dai fabbricati presenti nel Corpo Sud, il quale è raggiungibile percorrendo via G. Marongiu e la SP97.

Viceversa, quest'ultimo sito risulta essere il più vicino al corpo Nord dell'agglomerato CIPOR (2,6 km) mentre gli altri due si trovano ad una distanza rispettivamente di 2,9 km per il deposito Edison S.p.A. e di 5,1 km per quello di HIGAS s.r.l.

### 3.2.3.7 Gli strumenti di pianificazione territoriale e urbana

I siti scelti dalle società si sviluppano tutti all'interno dell'Ambito di Paesaggio Costiero n. 9 "Golfo di Oristano" definito dal **Piano Paesaggistico Regionale (PPR)** e ricadono nell'area definita dal Comune di Santa Giusta nel **Piano Urbanistico Comunale (PUC)** come sottozona D1: "Grandi Aree Industriali" e destinata alla realizzazione di impianti e attività industriali di tipo complesso e di trasformazione di materie prime. Essendo una zona prettamente industriale, risulta avere una Sensibilità Nulla e dunque priva di componenti paesaggistiche con valenza rilevante dal punto di vista ambientale o storico-culturale (Figura 51).

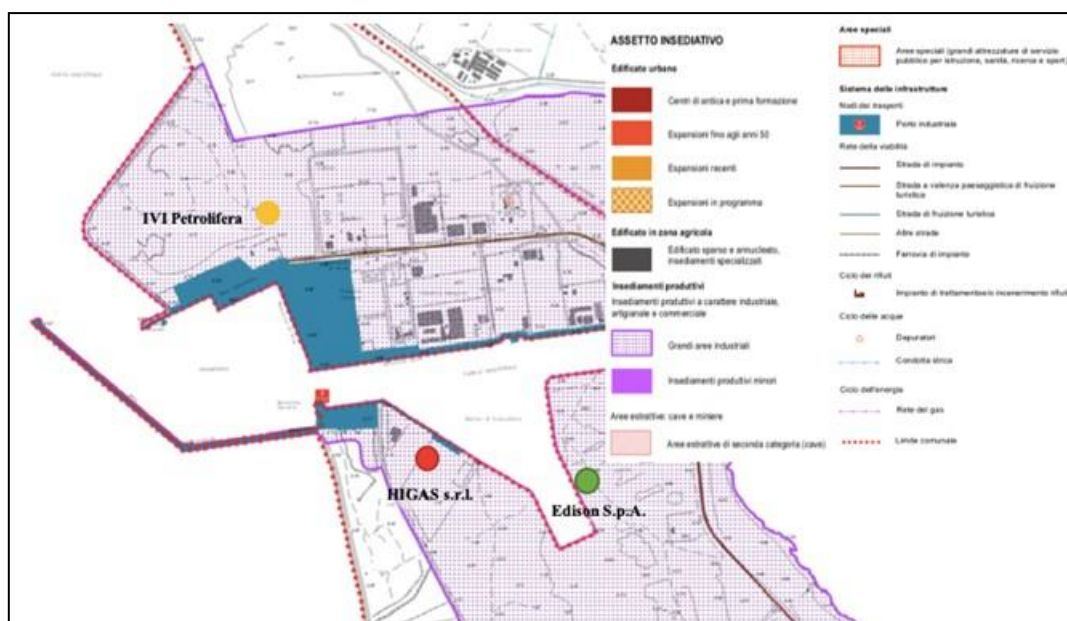


Figura 51 Zonizzazione dell'area consortile in cui ricadono i siti di progetto

Sebbene il tratto costiero in cui si sviluppa il porto industriale di Santa Giusta, e quindi le tre aree di progetto, venga identificato dal **Piano di Utilizzo dei Litorali (PUL)** come *Ambito 3 (A3): "Porto industriale"*, esso ricade all'interno delle "Aree disponibili per attività produttive" del Corpo Centrale dell'agglomerato industriale gestito dal Consorzio Industriale Provinciale Oristanese (CIPOR), il quale è provvisto di un proprio strumento urbanistico attuativo. Di fatto, quindi, tutta l'area risulta esclusa dal campo di applicazione del PUL previsto dal PUC del comune in cui esso ricade, e dovrà rispettare le prescrizioni e i vincoli imposti, invece, dal **Piano Regolatore Territoriale Consortile (PRTC)** del CIPOR.

### 3.2.4 Relazione con l'ambiente naturale: Oristano

Seppur localizzate in posizioni differenti all'interno della zona industriale del porto di Oristano e con caratteristiche tecnico-infrastrutturali diverse, l'obiettivo comune dei tre sistemi proposti dalle società è quello di garantire la ricezione e la distribuzione di Gas Naturale Liquefatto (GNL). Tutti e tre i progetti prevedono infatti la realizzazione di un Deposito costiero che si configuri come Hub sardo per le attività di:

- ricezione GNL, mediante prelievo da navi metaniere in arrivo nel porto;
- stoccaggio, grazie a serbatoi in pressione orizzontale;
- distribuzione del gas attraverso autocisterne e bettoline.

Come si può notare dalla Figura 52, il sito scelto da Edison S.p.A. si trova in corrispondenza del Canale navigabile Sud del porto, in una superficie libera da infrastrutture esistenti di circa 76.000 m<sup>2</sup>, mentre quello ipotizzato da HIGAS s.r.l. è ubicato in posizione diametralmente opposta, nell'area dell'ex carbonile, tra il Canale Navigabile Est ed il Canale Navigabile Sud.

La società IVI Petrolifera S.p.A., invece, prevede di ampliare e adeguare il Deposito di 115.000 m<sup>2</sup> già presente nel Porto di Oristano per la lavorazione, lo stoccaggio e la commercializzazione di prodotti chimici e petroliferi, realizzando nuove infrastrutture che consentano non solo l'approvvigionamento del GNL dal mare, ma anche lo stoccaggio, la rigassificazione e la distribuzione del prodotto finale all'interno e fuori dall'Isola. La presenza di un impianto già esistente e attivo consente di ottimizzare la distribuzione delle zone ad uso dell'impianto e di utilizzare le reti e i servizi già a servizio del deposito (rete elettrica, rete fognaria, sistema acqua potabile e sistema acqua antincendio).

Tutte e tre le aree di progetto si sviluppano all'interno del Corpo Centrale dell'agglomerato industriale gestito dal Consorzio Industriale Provinciale Oristanese (CIPOR). Tale corpo, uno dei tre che costituiscono il Consorzio, è collegato alla rete delle Ferrovie dello Stato della Sardegna e alla Strada Statale SS131 mediante il GASI (Grande Anello di Supporto Industriale) e alla Strada Provinciale SP49.





Figura 52 - Aree di progetto

### 3.2.4.1 Aree Naturali Protette, Aree Importanti per gli Uccelli, SIC e Zone Umide

Seppur non interagendo, influenzando o interessando in alcun modo la loro natura o funzione, nel raggio di circa 6 km sono presenti diverse **Aree Naturali Protette** e **Aree Importanti per gli Uccelli** rappresentate in Figura 53, ossia:

- Parco Regionale Sinis Montiferru;
- Riserva Naturale Regionale S'Ena Arrubia;
- Riserva Naturale Regionale Pauli Maiori;
- Oasi permanente di Protezione Faunistica e di Cattura di S'Ena Arrubia;
- Oasi permanente di Protezione Faunistica e di Cattura di Pauli Maiori;
- IBA 218 "Sinis e stagni di Oristano".

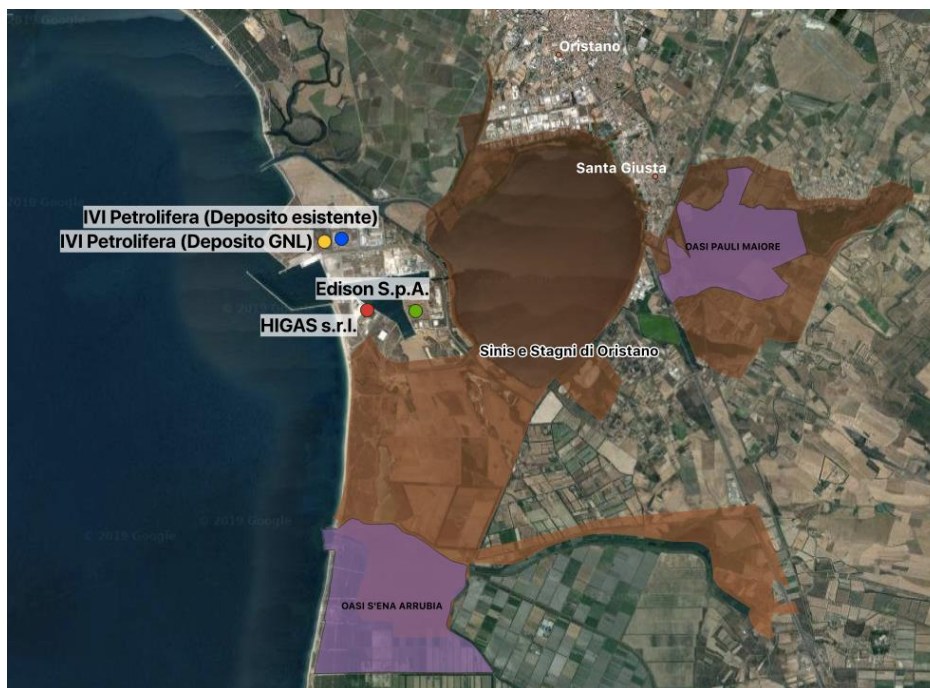


Figura 53 Aree Naturali Protette e Aree Importanti per gli Uccelli nelle vicinanze delle aree oggetto di studio

In un raggio altrettanto grande d'azione, sono presenti numerosi **Siti di Importanza Comunitaria e Zone Umide di Importanza Internazionale** della *Rete Natura 2000*, con cui però l'area oggetto di studio non ha alcuna interferenza significativa. Queste aree, riportate in Figura 15, sono così riassunte:

- SIC ITB032219 “Sassu Cirras”;
- SIC ITB030037 “Stagno di Santa Giusta”;
- ZPS ITB034001 “Stagno di Sant’Ena Arrubia”;
- ZPS ITB034005 Stagno di Pauli Maiori;
- SIC ITB030016 Stagno di S’Ena Arrubia e Territori Limitrofi;
- SIC ITB030033 Stagno di Pauli Maiori di Oristano;
- 3IT016 “Stagno di S’Ena Arrubia”;
- 3IT023 “Stagno di Pauli Maiori”.



Figura 15 - Siti di Importanza Comunitaria e Zone Umide di Importanza Internazionale

### 3.2.4.2 Piano di Assetto Idrogeologico e l'ambito idrografico di riferimento

Dall'analisi del **Piano di Assetto Idrogeologico (PAI)** si evince che la zona non è interessata da particolari rischi idraulici o geomorfologici. L'unica area avente pericolosità idraulica alta (Hi4) è in corrispondenza della Foce del Fiume Tirso. All'interno della zona industriale ricadono poi alcuni elementi idrografici posti a tutela e presenti all'interno del **Piano di Tutela delle Acque**, ossia:

- il bacino idrografico n.1 "Rio Merd'e Cani" (Codice Bacino 0225);
- il bacino scolante del corpo sensibile n. 16 "Stagno di Santa Giusta";
- l'area interessata dall' "Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario del Campidano".

L'ultima area citata fa sì che la zona in cui ricadono i siti scelti da Edison S.p.A. e da HIGAS s.r.l. siano classificate come aree "potenzialmente vulnerabile" da nitrati, seppur non ricadenti nelle aree effettivamente vulnerabili. Nonostante la presenza di tali corpi idrici all'interno dell'area interessata dal progetto, la sua realizzazione e l'esercizio dello stesso non interesseranno in maniera significativa tali elementi.

### 3.2.4.3 Piani per la gestione dei rifiuti

Nel **Piano Regionale della Gestione dei Rifiuti Urbani** e in quello dei **Rifiuti Speciali** le zone del corpo centrale del CIPOR ipotizzate per la realizzazione del Deposito costiero risultano in prossimità (a 5-7 km circa) da una piattaforma imballaggi regionali del Consorzio Nazionale Imballaggi (CONAI): la Cartiera Santa Giusta s.r.l.

Poiché la presenza di tale piattaforma esistente non influenzerà le attività svolte in fase di esercizio all'interno delle infrastrutture di stoccaggio, così come quest'ultima non interferirà con le attività della prima, la realizzazione di uno dei tre progetti non pregiudica o preclude la corretta applicabilità dei due piani per la gestione dei rifiuti. I rifiuti prodotti durante le attività del Deposito, infatti, saranno quasi ed esclusivamente derivanti dalla presenza del personale e dalle attività di manutenzione dell'impianto, senza produzione significativa di rifiuti speciali.

#### **3.2.4.4 Carte Nautiche**

Le **Carte Nautiche** dell'Istituto Idrografico della Marina evidenziano la presenza di due allevamenti ittici in prossimità dell'area di studio, ma con cui non vi è nessun tipo di interazione o interferenza. Il primo allevamento ittico, Cooperativa Pescatori del Tirso, è localizzato alla foce del fiume Tirso mentre il secondo, Ittica Cabras Coop. R.L., si trova a largo di Torregrande.

### **3.3 Il Porto Canale di Cagliari**

#### **3.3.1 Beni paesaggistici, ambientali ed identitari: Cagliari**

Il **Piano Paesaggistico Regionale** (PPR) riporta i beni paesaggistici, ambientali ed identitari presenti nelle vicinanze del sito scelto per la realizzazione del Terminal. Tali beni, con cui però non interferisce il progetto, sono:

- la fascia costiera identificata dal PPR della Sardegna;
- lo stagno di Santa Gilla e relativa fascia di rispetto di 300 metri;
- i beni architettonici Chiesa di Sant'Efisio e Chiesa di San Simone;
- la Torre della Scaffa;
- le zone umide costiere.

#### **3.3.2 Relazione con l'ambiente antropico (attività urbane e tecnologiche): Cagliari**

In questo paragrafo si analizzerà, più nel dettaglio, l'area in cui ISGAS S.p.A. intende realizzare il sistema di stoccaggio di Gas Naturale Liquefatto descrivendo il sito e le sue infrastrutture interne, le attività presenti nelle sue vicinanze e le infrastrutture per la mobilità. Così facendo si cerca di dare delle informazioni sintetiche ma esaustive che, confrontate con quelle fornite per gli ipotetici tre depositi costieri di Oristano, possano essere di aiuto per orientare la scelta tra le proposte progettuali presentate.



### **3.3.2.1 Analisi del sito e delle infrastrutture navali presenti al suo interno**

Il Terminal costiero di Gas Naturale Liquefatto proposto da **ISGAS S.p.A.** ha una dimensione di circa 69.500 m<sup>2</sup> all'interno dell'area portuale del Porto Canale di Cagliari, zona afferente all'agglomerato di Macchiareddu del CACIP. Esso sarà costituito da:

- un'infrastruttura di accosto caratterizzato da una banchina che permetterà l'approdo delle navi gasiere, lo scarico del GNL e il rifornimento delle bettoline per la distribuzione via mare del gas;
- un insieme di tubazioni che fungerà da elemento di connessione tra la parte dell'impianto immediatamente a ridosso dello specchio d'acqua e quella a terra;
- un'infrastruttura che permette lo stoccaggio, il pompaggio e la rigassificazione del GNL.

In particolare, nell'infrastruttura interna del Terminal in cui avverrà lo stoccaggio del GNL, che si trova ad una distanza di circa 700 m dalla zona di banchina, vi saranno:

- 18 serbatoi criogenici;
- 9 gruppi di pompaggio;
- 40 vaporizzatori ad aria ambiente (AAV);
- una stazione per il filtraggio, la misura e l'odorizzazione del gas naturale propedeutica all'immissione nelle reti di trasporto.

Ognuno dei 18 serbatoi avrà una capacità utile di 1.226 m<sup>3</sup> conferendo così al Terminal una capacità di stoccaggio complessiva di 22.068 m<sup>3</sup> e uno stoccaggio nominale annuo pari a 1.440.000 m<sup>3</sup> di GNL.

L'approvvigionamento via mare avverrà mediante navi gasiere di piccola taglia con una capacità di carico compresa tra i 7.500 e i 20.000 m<sup>3</sup>, mentre la distribuzione del GNL verrà condotta via mare mediante bunkeraggio (ship to ship, truck to ship, o pipe to ship) e via terra grazie all'utilizzo di autocisterne (autoarticolato con semirimorchio a 3 assi), che verranno caricate in una baia di carico. Nello specifico, si intende utilizzare, almeno per i primi anni di esercizio, 4 autocisterne al giorno da 41m<sup>3</sup> ciascuna.

Lo specchio d'acqua antistante la zona di ormeggio ha una profondità minima di 16 m e, pertanto, non si rendono necessarie modifiche alle strutture di accosto e tanto meno dragaggi del fondale marino. Tale profondità consente di far ormeggiare navi anche di grandi dimensioni.

L'elemento di connessione tra la banchina in cui accosteranno le navi per il rifornimento e l'impianto sarà un complesso di tubazioni (linea di carico dell'impianto e linea di carico delle bettoline), che si estenderà per circa 600 m fino a raggiungere l'area di ormeggio, attualmente in uso dal Gruppo Grendi.

### 3.3.2.2 *Analisi delle infrastrutture industriali in prossimità del sito – il progetto ISGAS*

Il Terminal di stoccaggio di Gas Naturale Liquefatto che la società ISGAS S.p.A. intende realizzare si trova nell'area consortile della Provincia di Cagliari e, precisamente, nella parte a Sud-Est dell'agglomerato industriale di Macchiareddu.

L'area scelta si trova all'interno del Porto Canale di Cagliari. Concepito inizialmente come terminal per lo smaltimento e smistamento del traffico destinato ai principali porti del Mediterraneo occidentale, oggi accoglie diverse tipologie di aziende (Figura 55).

Considerati nello specifico i confini del terreno posto a disposizione per la realizzazione dell'infrastruttura di stoccaggio, si individua:

- a **Est** un terreno libero di proprietà del Consorzio;
- a **Sud** un terreno libero e alcuni insediamenti industriali come REMOSA S.R.L., che si occupa della fabbricazione di macchine e apparecchi per le industrie chimiche e petrolifere;
- a **Ovest** gli stabilimenti del Gruppo Grendi s.r.l., che si occupa di trasporti marittimi, deposito merci e autotrasporto per conto terzi.

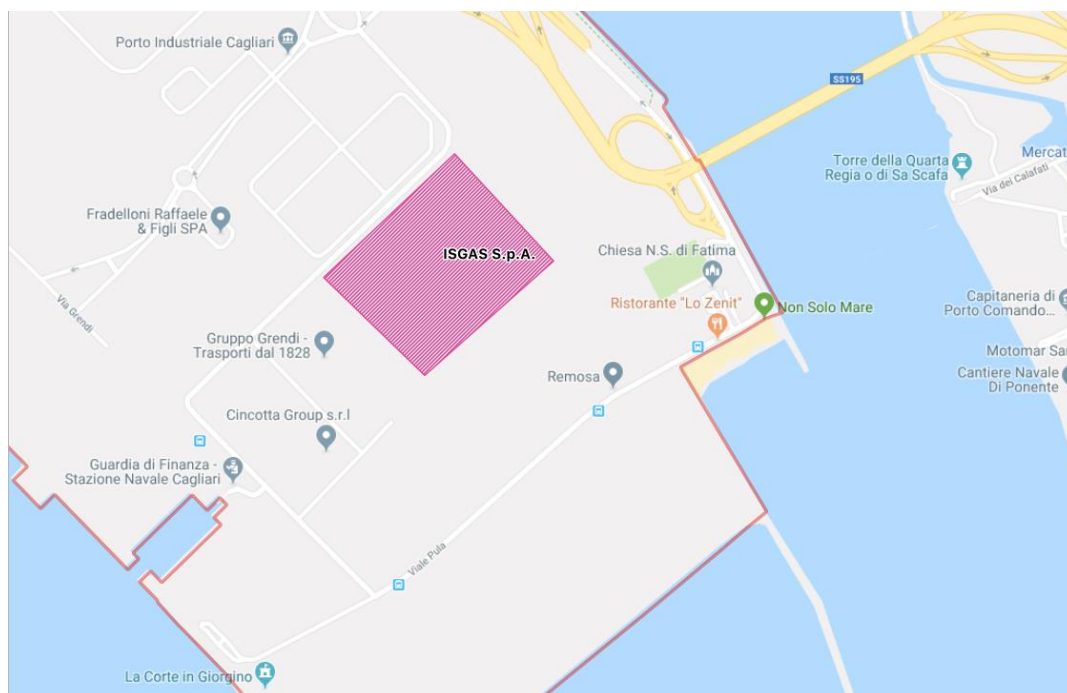


Figura 55 Individuazione dell'area di deposito GNL e infrastrutture industriali limitrofe.

ISGAS, società concessionaria del servizio di distribuzione di aria propanata a Cagliari, Nuoro e Oristano, intende realizzare un Terminal di GNL nel Porto Industriale di Cagliari (Porto Canale).

A favore della localizzazione dell'impianto nel Porto Canale di Cagliari, scelto dalla società ISGAS, vi sono diversi punti di forza:

- la posizione strategica nel contesto del Mediterraneo centro-occidentale;
- l'esistenza di una rete di trasporto del Gas Petrolio Liquefatto (GPL) in tutta l'area vasta di Cagliari;
- l'ipotetica futura realizzazione di un metanodotto in prossimità della dorsale Sarroch/Oristano/Porto Torres;
- la necessità da parte del porto di Cagliari di garantire a breve la "disponibilità di combustibili puliti alternativi" visto che fa parte dei 14 porti italiani delle reti transeuropee di trasporto (Reti TEN-T) del Regolamento UE1315/2013,
- la presenza di un porto di grandi dimensioni con possibilità di ampliamento e dotato di avanzate forme di gestione e di infrastrutture (sia a terra che in mare) capaci di sopportare in termini di spazi a disposizione, viabilità e profondità dei fondali l'inserimento di un deposito GNL.

Senza la necessità di ulteriori infrastrutture, il Porto di Cagliari diventerebbe un "Bunkering Point", ossia un polo nel Mediterraneo per il rifornimento delle navi che utilizzano il GNL come vettore energetico primario per il trasporto di merci via mare. Uno degli obiettivi principali del progetto proposto da ISGAS S.p.A. è quello di fornire una valida alternativa energetica alle fonti già presenti, garantire la possibilità di utilizzo del gas metano a tutte le utenze civili ed industriali della Sardegna.

L'area individuata inoltre, intercetta il tracciato delle già esistenti reti per il trasporto del gas GPL nell'area vasta di Cagliari, consentendo quindi di perseguire l'obiettivo di garantire ad utenti civili e industriali di utilizzare il GNL come fonte di energia alternativa. Nel Terminal saranno installati 18 serbatoi criogenici, 9 gruppi di pompaggio, 40 vaporizzatori ad aria ambiente (AAV) e una stazione per il filtraggio, la misura e l'odorizzazione del gas naturale propedeutica all'immissione nelle reti di trasporto.



Figura 56 - Localizzazione dell'impianto ISGAS nel porto canale di Cagliari

La collocazione del terminal è stata studiata per consentire un'accessibilità ottimale sia per il trasporto stradale, grazie alla vicinanza alla SS 195, sia per quello marittimo, favorito dalla posizione strategica che la città di Cagliari occupa nel bacino del Mediterraneo.

La configurazione dell'impianto prevede una struttura in banchina per la connessione e lo scarico del GNL delle navi metaniere, un sistema di tubazioni criogeniche per il trasporto del fluido verso l'impianto ed un sistema di stoccaggio pompaggio e rigassificazione. Nella Tabella 33, vengono fornite le principali informazioni sulle caratteristiche dell'impianto.

<b>Terminal Sardinia LNG_Porto Canale di Cagliari<sup>17</sup></b>	
<b>Soggetto proponente</b>	ISGASENERGIT MULTI UTILITIES SPA
<b>AdSP coinvolta</b>	AdSP del Mare di Sardegna
<b>Soggetti autorizzatori</b>	Ministero dell'Ambiente
<b>Stato autorizzativo</b>	Valutazione di Impatto Ambientale Conclusa
<b>Data di avvio cantieri</b>	Gennaio 2021
<b>Data di chiusura cantieri</b>	Gennaio 2023
<b>Costo di investimento complessivo [M€]</b>	84
<b>Vita utile dell'opera</b>	n.d.
<b>Presenza di piano di fattibilità economico/finanziaria (da allegare)</b>	n.d.
<b>Presenza di analisi di mercato</b>	n.d.

<sup>17</sup> <https://va.minambiente.it/it-IT/Oggetti/Info/1671>



<b>Terminal Sardinia LNG_Porto Canale di Cagliari<sup>17</sup></b>	
<b>Geo-referenziazione</b>	39°12'48.2" N; 9°05'07.7"E
<b>Superficie totale del terminal [m<sup>2</sup>]</b>	69.500
<b>Distanza dal centro abitato più vicino</b>	2Km dalla città di Cagliari
<b>Poli industriali limitrofi</b>	Il terminal sarà localizzato all'interno del porto industriale, sede di diverse realtà industriali.
<b>Numero serbatoi</b>	18
<b>Capacità di stoccaggio complessivo [m<sup>3</sup>]</b>	22.068
<b>Capacità di stoccaggio [m<sup>3</sup>/anno]</b>	1.440.000
<b>Tipologie attracchi per bunkering</b>	Banchina all'interno del porto; Offshore per navi di dimensioni maggiori (oltre i 15.000 m <sup>3</sup> )
<b>Portata massima di trasferimento dalle metaniere [m<sup>3</sup>/h]</b>	1.000
<b>Portata massima di bunkeraggio [m<sup>3</sup>/h]</b>	250

#### Layout dell'impianto

- Area di carico e scarico di GNL
- Area di stoccaggio e pompaggio;
- Area vaporizzatori;
- Area baie di carico delle autocisterne;
- Area gestione BOG;
- Area torcia;
- Area filtrazione, misurazione e odorizzazione

<b>Servizi erogati</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servizi SSLNG: <ul style="list-style-type: none"> <li>- truck-loading (2 baie di carico);</li> <li>- bettoline per bunkeraggio.</li> </ul> </li> <li>• Altri servizi <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rigassificazione per rete di trasporto.</li> </ul> </li> </ul>
------------------------	---

Procedure operative  
per il bunkering

- Truck-to-Ship
- Ship-to-Ship
- Pipeline-to-Ship

<b>Distribuzione</b>	<p>Procedure operative per la distribuzione terrestre</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Immissione del gas nelle reti di distribuzione già esistenti nella città di Cagliari;</li> <li>• Autocisterne per la distribuzione nei sistemi off-grid</li> </ul>
----------------------	---	---

---

**Terminal Sardinia LNG\_Porto Canale di Cagliari<sup>17</sup>**

---

**Approvvigionamento**

- Navi metaniere di piccola taglia (capacità massima 15.000m3) ormeggiate in apposita banchina

---

Tabella 33 - Progetto Sardinia LNG, caratteristiche dell'impianto

**3.3.2.3 Analisi delle infrastrutture per la mobilità di merci e passeggeri**

I collegamenti del Porto di Cagliari, classificato come porto di II categoria (1a classe), con il resto del territorio isolano sono assicurati dalla Strada Statale 195, SS130, SS131, SS 389, e SS125 come rappresentato in Figura 57. Le strade appena citate fanno parte della Rete Fondamentale definita nel 2001 dal Piano Regionale dei Trasporti (PRT) e rappresentano strade di livello nazionale e primario in termini di importanza, in quanto aventi funzioni di collegamento tra i capoluoghi di provincia e i nodi di interscambio con l'esterno quali i porti e gli aeroporti.



Figura 57 - Rete stradale in prossimità delle aree di progetto

Anche in questo caso, per analizzare l'accessibilità del porto e dell'area di progetto proposta, ossia la facilità con cui tali luoghi possono essere raggiunti (espressa in termini di distanza), sono state usate le isocrone di 15 minuti riportate in Figura 58, il cui andamento con bande di colore differente rappresenta i tempi minimi di percorrenza per i mezzi pesanti che viaggiano ad una velocità pari a 80 km/h (velocità massima sulla rete stradale interna alla

regione e velocità limite per i mezzi pesanti) con origine dal Porto di Cagliari a rete carica e in riferimento all'ora di punta (8:00- 9:00).

Una volta individuato il bacino di consumo del GNL per il Porto di Cagliari e il relativo Terminal in progetto, è stato definito l'itinerario possibile per lo spostamento dei mezzi pesanti dal deposito ai centri di consumo. Il bacino di consumo ipotizzato per il sistema di stoccaggio del gas nel capoluogo è il numero 34 che include i seguenti Comuni:

- Carbonia;
- Calasetta;
- Carloforte;
- San Giovanni Suergiu, Sant'Antioco.

L'itinerario che consente di collegare il deposito costiero in progetto con il bacino di consumo (Figura 59), e dunque i vari Comuni citati, si sviluppa prevalentemente lungo la SS130. Esso ha origine dalla viabilità interna della zona portuale immettendosi nella SS195, che consente di uscire da Cagliari senza interessare la viabilità interna al centro urbano, in particolare la zona di via Roma ormai congestionata dalla presenza di numerosi attrattori (uffici regionali e comunali, stazione ferroviaria, stazione ARST, ecc.).

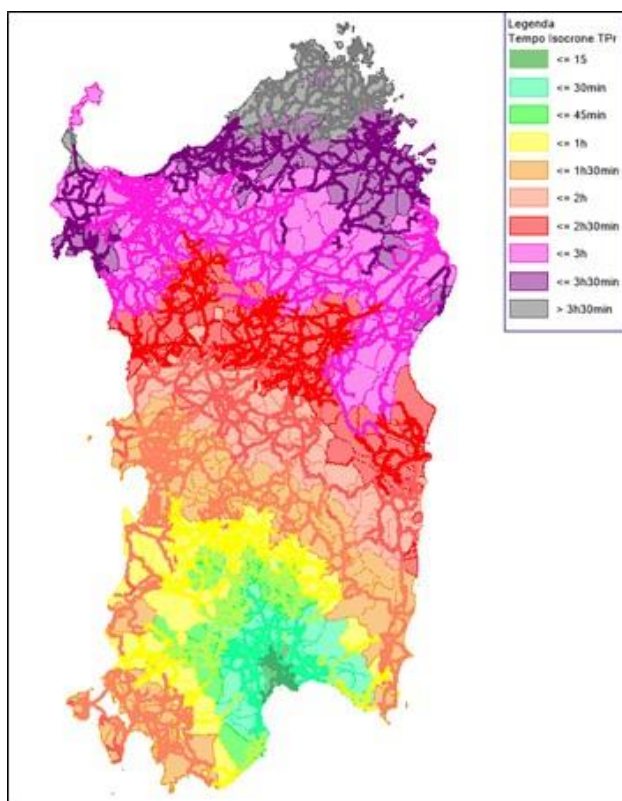


Figura 58 - Isocrone di 15' dal porto di Cagliari- Mezzi pesanti

Una volta imboccata la SS130, l'itinerario è caratterizzato a un tracciato esclusivamente extraurbano e da un'accessibilità diretta nei diversi comuni del bacino di consumo (Elmas, Assemmini, Decimomannu, Villaspeciosa, Uta, Musei, Domusnovas)

Una volta raggiunto il comune di Domusnovas, il percorso prosegue lungo la SP86 verso la SP2, che attraversa il comune di Villamassargia e si connette alla SS126 fino all'ingresso a Carbonia, principale centro di consumo ipotizzato. La SS126 prosegue fino al comune di Calasetta attraversando il centro urbano di Sant' Antioco e verso il comune di Carloforte, raggiungibile soltanto via mare.

Per quanto concerne il traffico dei mezzi su gomma all'interno del Terminal durante l'esercizio dello stesso, esso sarà prevalentemente costituito da:

- mezzi leggeri per il trasporto degli addetti al funzionamento dell'impianto (interni e/o esterni);
- mezzi pesanti per la distribuzione del GNL, approvvigionamento, manutenzione, ecc.;
- mezzi pesanti a propulsione a GNL che necessitano di rifornimento.



Figura 59 - Itinerari stradali per il Bacini di consumo 34

Il possibile itinerario che, sfruttando la viabilità interna e immediatamente esterna all'area portuale, permette di imboccare la SS195 è rappresentato nella Figura 60. La **viabilità 1** consente di uscire dall'area portuale ed imboccare la SS195 in direzione est, la **viabilità 2** consente di immettersi nella stessa strada statale ma in direzione opposta e la **viabilità 3** consente l'accesso all'area di stoccaggio GNL provenendo dalla SS195.

Una volta usciti dal Deposito di ISGAS S.p.A. percorrendo la **viabilità 1** e la **viabilità 2** (Sa Illetta), si raggiunge in 2 minuti la bretella stradale che consente di immettersi nella SS195 Sulcitana direzione Nord-Ovest (Figura 61). Attraverso questo percorso le autocisterne



possono raggiungere, ad esempio, le zone industriali di Macchiareddu (proseguendo sulla SP1) o Sarroch (proseguendo sulla SS195).



Figura 60 Viabilità interna all'area portuale, da e verso il Terminal ISGAS S.p.A.



Figura 61 Deposito ISGAS: Itinerario 1

Viceversa, se si vogliono raggiungere dal Terminal GNL le strade SS554, SS130 o SS131, si deve utilizzare la **viabilità 1** rappresentata in blu, che permette ai mezzi di uscire in due minuti dall'area portuale e di proseguire in direzione est sulla SS195 (Figura 62).



Figura 62: Deposito ISGAS: Itinerario 2

### 3.3.2.4 Gli strumenti di pianificazione territoriale e urbana

Di seguito vengono analizzate le relazioni e le possibili interferenze dell'area di progetto con gli strumenti di pianificazione territoriale e urbana.

L'area interessata dal progetto ricade all'interno dell'Ambito di Paesaggio Costiero n. 1 "Golfo di Cagliari" definito dal **Piano Paesaggistico Regionale** (PPR) e, allo stesso tempo, all'interno di una zona industriale del Porto Canale di Cagliari definita "Grandi Aree Industriali e Aree delle infrastrutture". Proprio per questo motivo la fascia costiera all'interno della quale è ubicata l'area oggetto di studio non può essere considerata bene paesaggistico d'insieme, rendendo l'opera compatibile con gli indirizzi di pianificazione e gestione del territorio del PPR. Il **Piano Urbanistico Comunale** (PUC) e i suoi elaborati mettono in luce un aspetto importante ossia il fatto che la Colmata Est del porto canale di Cagliari è regolamentata da un altro strumento di governo e di controllo territoriale. Tale strumento è il **Piano generale di settore – Sistema industriale intermodale CASIC**, redatto dal Consorzio Industriale Provinciale di Cagliari. Nello stralcio del Piano Attuativo CASIC del PUC di Cagliari il sito in cui si vuole localizzare il Deposito GNL ricade all'interno delle aree destinate alle attività industriali ed affini connesse ai traffici marittimi. Le prescrizioni imposte da tale piano sono state interamente recepite dal PUC di Cagliari e, per questo motivo, l'intervento proposto risulta perfettamente in linea con i suddetti strumenti (Figura 63).

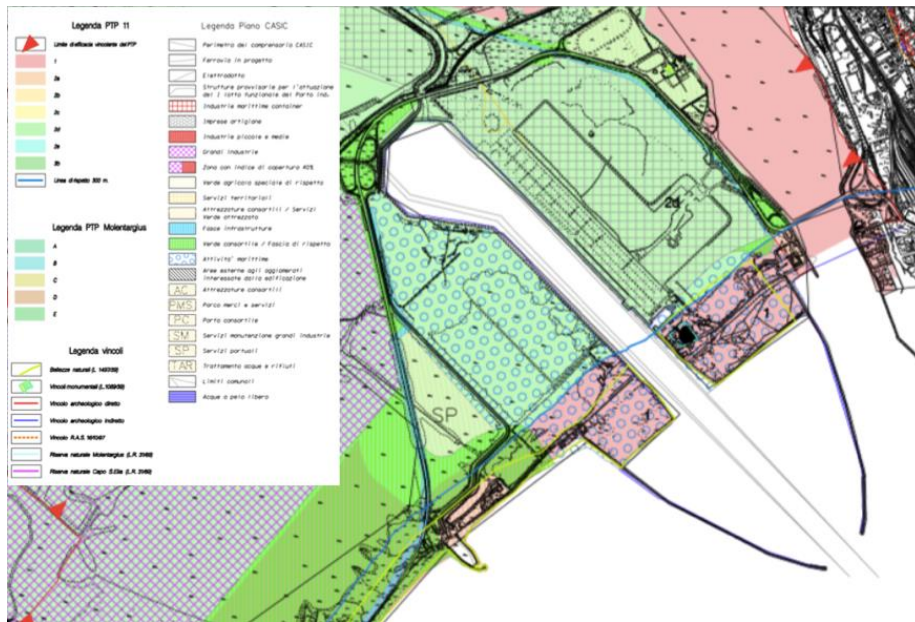


Figura 63 Zonizzazione dell'area portuale in cui ricade li sito



### 3.3.3 Relazione con l'ambiente naturale: Cagliari

Il Terminal ipotizzato dalla società che attualmente si occupa della distribuzione e vendita dell'aria propanata attraverso reti canalizzate nei vari territori comunali, con una superficie utilizzabile di 69.500 m<sup>2</sup>, sarà localizzato all'interno dell'avamposto orientale del Porto Canale di Cagliari (Figura 64).



Figura 64 Localizzazione del sito proposto da ISGAS S.p.A.

Il terminal ipotizzato è situato all'interno dell'area consortile del Consorzio Industriale della Provincia di Cagliari (CACIP), il quale gestisce l'intera area industriale della provincia per un totale di circa 9.244 ettari. Il CACIP si articola su tre zone di agglomerazione, ovvero:

- agglomerato di Elmas (superficie totale di 1.735.588 m<sup>2</sup>);
- agglomerato di Macchiareddu (superficie totale di 21.543.045 m<sup>2</sup>);
- agglomerato di Sarroch (superficie totale di 4.379.464 m<sup>2</sup>).

Il sito in progetto, localizzato nell'agglomerato di Macchiareddu (Figura 65), sarà costituito da un impianto nella parte interna del porto, in cui avverrà lo stoccaggio, il pompaggio e la rigassificazione del GNL e da una parte a ridosso dello specchio d'acqua del canale



navigabile, in cui avrà luogo la ricezione e la redistribuzione via mare del gas stesso tramite navi metaniere (in arrivo) e bettoline (in uscita).



Figura 65 Area consortile del Consorzio Industriale della Provincia di Cagliari

### 3.3.3.1 Aree Naturali Protette, Aree Importanti per gli Uccelli, SIC e Zone Umide

Focalizzando l'attenzione sui piani legati alla protezione e alla salvaguardia della flora e della fauna presenti nel territorio isolano, si evidenzia come le **Aree Naturali Protette** e le **Aree Importanti per gli Uccelli** (Figura 66) in cui ricade il sito scelto per la realizzazione del Terminal di stoccaggio sono:

- la Riserva naturale di Santa Gilla;
- l'Oasi di protezione faunistica di Santa Gilla;
- l'IBA 188 "Stagni di Cagliari" a circa 300 m in direzione Nord-Est.

Poiché le aree appena citate distano almeno 300 m dall'area del deposito, possiamo affermare che il progetto non influenza o interferisce in alcun modo con tali Habitat protetti.



Figura 66 Aree Naturali Protette e Aree Importanti per gli Uccelli nelle vicinanze delle aree oggetto di studio

I **Siti di Importanza Comunitaria**, le **Zone di Protezione Speciale** e le **Zone Umide di Importanza Internazionale** (Figura 67) della Rete Natura 2000 (strumento europeo per la conservazione della biodiversità) che possiamo individuare grazie ai relativi piani di gestione in prossimità dell'area in cui si vuole erigere l'impianto GNL sono:

- SIC ITB040023 "Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla";
- ZPS ITB044003 "Stagno di Cagliari";
- Ramsar 3IT018 "Stagno di Santa Gilla".

Sebbene ci sia una certa vicinanza (di almeno 300 m) dell'area di interesse a tali siti della Rete Natura 2000, essa non interferisce con essi e non ne influenza la salubrità.



Figura 67 - Siti di Importanza Comunitaria e Zone Umide di Importanza Internazionale

### 3.3.3.2 Il Piano di Assetto Idrogeologico e l'ambito idrografico di riferimento

Il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) della Sardegna è uno strumento che suddivide la regione in sette sub-bacini, ognuno dei quali caratterizzato da un'omogeneità in termini di geomorfologia, geografia, idrologia ed estensione territoriale. Per ogni territorio dell'Isola viene quindi attribuito un determinato grado di pericolosità idraulica, le prescrizioni per limitare le trasformazioni e le modifiche e vengono definite tutte le misure atte a mitigare i possibili rischi. L'area di progetto non ricade all'interno di nessuna zona a pericolosità idraulica e/o geomorfologica sottoposta a tutela dal PAI e, pertanto, la realizzazione dell'opera risulta con esso compatibile (Figura 68).

Il Piano di Gestione del Rischio da Alluvione (PGRA) invece, tratta tutti gli aspetti legati alla gestione del rischio di alluvioni e le misure non strutturali finalizzate alla prevenzione, protezione e preparazione rispetto al loro verificarsi, al fine di limitare e ridurre al minimo le conseguenze negative per la salute umana, il territorio e l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali.

Il Terminal GNL in progetto ricade nelle seguenti aree definite dal PGRA come:

- area D2 (danno medio): "Aree con limitati effetti sulle persone e sul tessuto socioeconomico. Aree attraversate da infrastrutture secondarie e attività produttive minori, destinate sostanzialmente ad attività agricole o a verde pubblico";
- area P1: "Pericolosità bassa per un tempo di ritorno superiore a 200 anni";



- area R1: “Rischio moderato o nullo, ovvero con ripercussioni in caso di alluvione quali “Danni sociali, economici ed al patrimonio ambientale trascurabili o nulli”.

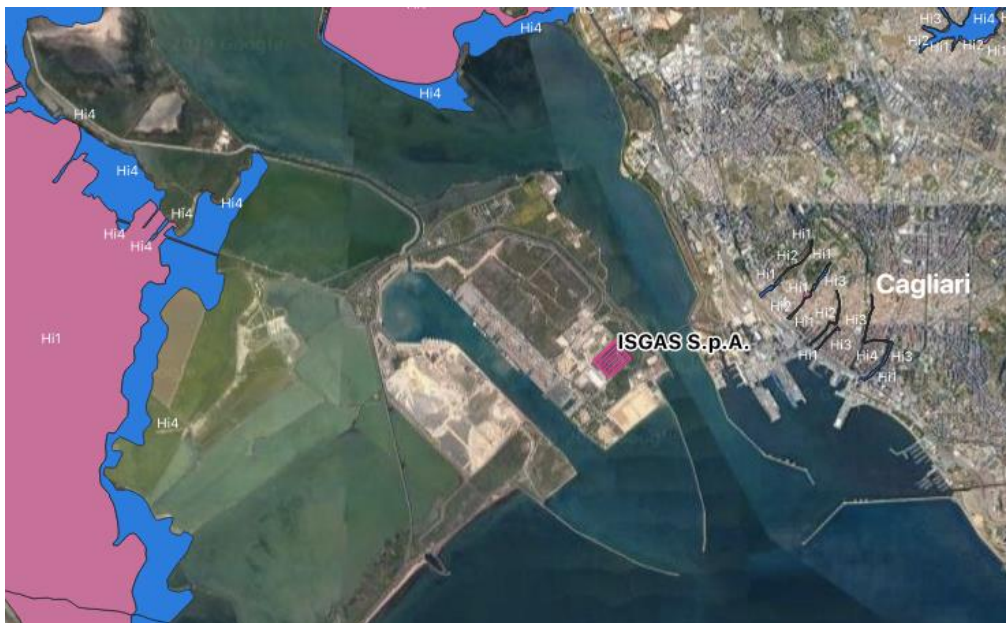


Figura 68 Zonizzazione delle zone a diversa pericolosità idraulica attorno all’area di studio

Il **Piano di Tutela delle Acque (PTA)** suddivide l’intero territorio Regionale in 16 Unità Idrografiche Omogenee (UIO), ognuna delle quali è costituita da uno o più bacini idrografici e dalle rispettive acque superficiali interne, sotterranee e marino-costiere.

Il sito scelto da ISGAS S.p.A. ricade all’interno dell’Unità Idrografica Omogenea n.1 “Flumini Mannu – Cixerri” (COD0001) ed è interessata dall’acquifero “Detritico-alluvionale plio-quaternario del Campidano di Cagliari”.

Nonostante ciò, il progetto non è in contrasto con le indicazioni del PTA in quanto la realizzazione del Terminal non interesserà in maniera diretta nessun corpo idrico dell’UIO in cui esso ricade e non verrà effettuato alcun tipo di prelievo o scarico da tali corpi. Gli unici scarichi previsti durante l’esercizio dell’impianto saranno quelli delle acque piovane e degli scarichi idrici sanitari, ma questi verranno debitamente confluiti nella rete fognaria e non produrranno modifiche alle caratteristiche quantitative e qualitative dei suddetti.

Proseguendo l’analisi delle interazioni del sito scelto con l’ambito idrografico in cui esso ricade, la perimetrazione delle fasce fluviali riportata nel **Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF)** inserisce l’area del Terminal GNL in fascia C, ovvero in quella sottoposta a minor tutela dal PSFF. Per fasce di inondabilità C si intendono quelle aree inondabili al verificarsi di un evento con portata al colmo di piena corrispondente a periodo di ritorno  $T=500$  anni e, nel caso siano più estese, comprendenti anche le aree storicamente inondate e quelle individuate mediante analisi geomorfologica.



### **3.3.3.3 Piani per la gestione dei rifiuti**

Considerando il **Piano regionale di gestione dei rifiuti Urbani** e il **Piano regionale di gestione dei rifiuti Speciali**, il sito in cui ISGAS S.p.A. vuole intervenire ricade all'interno del Sub-Ambito A1 della Provincia storica di Cagliari in cui sono presenti i seguenti impianti e opere di smaltimento:

- linea selezione CASIC da 165.000 t/a;
- linea incenerimento CASIC da 100.000 t/a;
- discarica di Sarroch;
- linea di incenerimento CASIC da 53.000 t/a (opera finanziata e da realizzare).

L'impianto proposto si occuperà principalmente dello stoccaggio in serbatoi e del trasferimento del gas mediante apposite tubazioni, quindi senza produzione significativa di quantità di rifiuti speciali o di natura pericolosa e di rifiuti urbani, che, principalmente, saranno riconducibili solo alla presenza del personale e alle attività di manutenzione. Quanto sopra evidenziato farà in modo che la realizzazione del progetto non porti con sé particolari elementi di contrasto con le indicazioni previste dal Piano per questo Sub-Ambito.

## 4 La Regione LIGURIA

Il capitolo dedicato alla Regione Liguria ha lo scopo di fornire informazioni utili sul contesto territoriale ed ambientale dei porti liguri per quanto attiene alla realizzazione di interventi ed azioni infrastrutturali in termini di stoccaggio del Gas Naturale Liquefatto (GNL).

### 4.1 Il Documento di Pianificazione Energetico Ambientale (DEASP)

Il Documento di Pianificazione Energetico Ambientale del Sistema Portuale (DEASP) del Mar Ligure Occidentale (porti di Genova, Savona, Prà e Vado Ligure) e quello del Mar Ligure Orientale (porti di La Spezia e Marina di Carrara) ha il compito di indicare le linee strategiche da perseguire nel breve e nel lungo periodo per rendere l'attività portuale sempre più eco-sostenibile riducendo gli impatti ambientali e sociali negativi, e assicurando però allo stesso tempo il perseguimento degli obiettivi di crescita e competitività dei porti commerciali in oggetto.

Nel DEASP, è definito un programma degli interventi in cui sono indicate le misure e gli interventi previsti da realizzare nel periodo 2020-2022 finalizzate a garantire una maggiore disponibilità di soluzioni green alternative (quali cold ironing, Gas Naturale Liquefatto, energie rinnovabili), a migliorare l'efficienza energetica di impianti, installazioni, processi ed edifici, e ad adottare tecnologie digitali innovative.

Gli interventi e le misure programmati dal DEASP si riferiscono ai seguenti ambiti:

- NAT: riduzione delle emissioni dei natanti;
- FER: produzione di energia da fonti rinnovabili;
- EDI: efficienza energetica in edilizia;
- ILL: efficienza dei sistemi di illuminazione di spazi esterni;
- COG: impianti di co-generazione/tri-generazione;
- INF: infrastrutture energetiche;
- MIS: misure.

Il DEASP del MLOc individua il GNL come possibile strategia green impiegata per realizzare il "Green Port of the Future" ovvero rendere i propri porti sostenibili, resilienti e a basse emissioni. Nonostante nel breve termine il peso in termini di investimenti previsti da parte dell'AdSP del MLOc sia ancora contenuta, il GNL sembra ad oggi costituire un tema di interesse per l'autorità competente nelle strategie di medio termine.

I depositi di GNL sarebbero realizzati con lo scopo primario di ricevere e scaricare piccole metaniere, di stoccare il GNL in serbatoi criogenici (con una temperatura minima supportata pari a -160°) ed infine di caricare autobotti/bettoline per la distribuzione verso gli utenti finali.

Nell'ambito della transazione energetica, che nel DEASP viene suddivisa in tre fasi principali di attuazione, distinte dalla lunghezza del periodo considerato (breve-medio; medio e lungo termine), il GNL viene inserito nell'orizzonte temporale di breve/media lunghezza,

proponendolo infatti tra i possibili combustibili alternativi considerati tecnologicamente maturi.

Nel DEASP viene sottolineato il ruolo importante del GNL, quale elemento di innovazione fondamentale per la produttività, l'efficienza e il benessere della collettività con riferimento agli "smart hub" e, in particolare, "smart port", ovvero porti caratterizzati dalla presenza di tecnologie e dispositivi innovativi, automatizzati, collegati tra loro, e caratterizzati da una gestione sicura ed efficiente delle risorse grazie alle nuove tecniche di raccolta e analisi dei dati utilizzate. Il GNL, infatti, viene elencato tra le possibili alimentazioni e propulsioni alternative, insieme all'elettrico, all'idrogeno, al bioetanolo e alle Fuel cells. In particolare, con l'ottica di promuovere l'utilizzo del GNL, l'AdSP del MLOc, in collaborazione con la Capitaneria di Porto, ha promosso e sottoscritto, con alcune delle principali compagnie di navigazione, il c.d. "Genoa Blue Agreement"; tale accordo è risultato essere funzionale ad anticipare la nuova normativa IMO. Inoltre, è stata promossa dall'AdSP la ricerca di nuove soluzioni di approvvigionamento dell'autotrasporto pesante all'interno della viabilità portuale, tra cui un serbatoio di GNL da localizzare entro i confini portuali.

Il DEASP indica una serie di interventi, suddivisi per aree territoriali, con riferimento a una prospettiva di medio lungo termine. In particolare, con riferimento alle facility GNL:

- una possibile localizzazione di una stazione di GNL viene identificata nell'area di Cornigliano, presso la foce del Polcevera, che presenta un'area disponibile di circa 40.000 m<sup>2</sup>; di tale ipotesi però è ancora da analizzare la compatibilità con le funzioni aeroportuali;
- un'altra possibile zona compatibile è stata identificata a Sampierdarena, in particolare a Calata Oli Minerali, parte dell'attuale polo di bunkeraggio, che presenta un'area disponibile pari a 30.000 m<sup>2</sup>, quindi leggermente inferiore a quella preventivata, oppure nel pontile centrale ex idroscalo;
- con riferimento all'area territoriale del Porto Antico-Aree di Levante è stata inoltre ipotizzata la possibilità di realizzare una facility GNL sul pontile centrale non occupato da funzioni chimiche.

Il DEASP del MLOc prevede al suo interno due interventi finalizzati alla riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera dei natanti, grazie, in particolare, all'adozione di Green Strategies, ovvero soluzioni tecnologiche innovative che permettono di ridurre l'impatto ambientale delle navi in mare e in sosta in porto, rappresentate dall'installazione di impianti di *cold ironing*, ovvero la fornitura di energia elettrica a terra grazie all'elettificazione delle banchine, e l'utilizzo di carburanti alternativi quali il *Gas Naturale Liquefatto*.

Nell'ambito di riferimento, il GNL ha, in termini di interventi puntuali già in fase realizzativa, un peso piuttosto limitato (un solo intervento specifico) e quindi sarà necessario esaminare nella futura fase di aggiornamento dei DEASP la possibile introduzione di un'ipotesi più

concreta e strutturale con riferimento alla disponibilità del GNL stesso in ambito marittimo-portuale.

In particolare l'AdSP ha previsto un intervento, denominato "Stazione mobile di Gas Naturale Liquefatto (GNL) previsto nel progetto GNL FACILE", (GNL Fonte Accessibile Integrata per la Logistica Efficiente) finalizzato allo sviluppo di azioni pilota dedicate allo sviluppo di stazioni mobili di rifornimento GNL nei principali porti commerciali inclusi nell'area di programma e, in particolare, alla predisposizione di due stazioni mobili GNL nei porti di Genova e Livorno con l'eventuale possibilità di trasferimento in altri spazi portuali a scopi promozionali. Il progetto GNL FACILE prevede la realizzazione di una stazione mobile di rifornimento di GNL con una capacità di stoccaggio di 55 m<sup>3</sup> a servizio dei partner di progetto per finalità principalmente dimostrative (entro 2021).

La realizzazione di una singola stazione mobile di GNL, localizzata per ipotesi nell'area portuale di Genova o indipendentemente negli altri porti commerciali previsti nel progetto GNL FACILE, caratterizzata da una capacità di stoccaggio di 55 m<sup>3</sup>, prevede un investimento indicativo di circa 0,4 milioni di euro.

L'intervento è stato oggetto di un'analisi costi-benefici realizzata dall'AdSP del MLOc finalizza a valutare la capacità della facility mobile di GNL in termini di beneficio ambientale creato, di ripagare l'investimento iniziale ipotizzato, con riferimento a 4 diversi scenari possibili (che richiamano variabili quali: il numero di rifornimenti giornalieri, i giorni di lavoro annui e gli anni di utilizzo della stazione).

La Tabella 34 evidenzia come l'installazione di una stazione mobile di GNL possa permettere di rientrare completamente dell'investimento grazie alla potenziale riduzione delle emissioni che ne conseguono. La tabella infatti prevede, nello scenario 4, il rientro totale dell'investimento in 20 anni di utilizzo della facility, ipotizzando 365 giorni di attività annui e tre rifornimenti giornalieri. Tale ipotesi prevede, con riferimento al trasporto marittimo, un ricavo pari a 437.513,38 euro.

La Tabella 35 analizza gli stessi scenari con riferimento al trasporto terrestre; in questo caso, le stesse condizioni permettono il quasi totale (e non completo) rientro dell'investimento.

Mare	udm	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4
Stima Valore Monetario emissioni evitate (1 serbatoio) *	€	29,40	29,40	29,40	29,40
Numero rifornimento serbatoio giornaliero	Numero	1	1	2	3
Giorni lavorativi annui	Giorni	265	365	365	365
Anni utilizzo nuova tecnologia	Anni	15	15	20	20
totale euro		€ 86.623,36	€ 119.311,42	€ 291.675,58	€ 437.513,38

\* Stima del valore monetario delle emissioni evitate con l'utilizzo di 1 serbatoio (pari 55m3) di GNL (55 m3 GNL =25t HFO)

Tabella 34 - Dimensioni e profili economico finanziari - trasporto marittimo<sup>18</sup>

<sup>18</sup> Fonte: documento di Pianificazione Energetico Ambientale del Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale



Terra	udm	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4
Stima Valore Monetario emissioni evitate (1 serbatoio) *	€	24,96	24,96	24,96	24,96
Numero rifornimento serbatoio giornaliero	Numero	1	1	2	3
Giorni lavorativi annui	Giorni	265	365	365	365
Anni utilizzo nuova tecnologia	Anni	15	15	20	20
totale euro		€ 69.868,72	€ 101.292,96	€ 247.626,62	€ 371.439,93

\* Stima del valore monetario delle emissioni evitate con l'utilizzo di 1 serbatoio (pari 55m3) di GNL (55 m3 GNL =25t HFO)

Tabella 35 - Dimensioni e profili economico finanziari – trasporto terrestre<sup>19</sup>

## Benefici ambientali

La transizione dal carburante tradizionale al GNL, sia nel caso del trasporto marittimo, terrestre sia con riferimento all'ambito energetico, determina benefici ambientali significativi che sono riconducibili a:

- eliminazione delle emissioni di PM;
- eliminazione delle emissioni di SOx;
- riduzione delle emissioni di NOx per una percentuale di circa l'80%;
- riduzione delle emissioni di CO2 per una percentuale di circa il 20%.

Il DEASP riporta un'analisi realizzata finalizzata a stimare il vantaggio in termini monetari della riduzione delle emissioni atmosferiche ottenibile grazie al passaggio dal carburante tradizionale Heavy Fuel Oil al GNL. Tale transizione, nel caso del trasporto marittimo permette di raggiungere una riduzione dello 0,25% delle emissioni di CO2, 0,9% delle emissioni di NOx e 1% delle emissioni di PM, con una stima pari a 29,40 € del valore monetario delle emissioni totali evitate nel caso di utilizzo di un serbatoio (capacità 55 m3) di GNL; nel caso del trasporto terrestre si raggiunge una riduzione dello 0,2% delle emissioni di CO2, 0,6% di NOx e 1% di PM e un valore monetario delle emissioni evitate di 24,96 €.

Le stazioni mobili potranno essere trasferite nei restanti porti dell'area di progetto, quali Piombino, Bastia, Cagliari, La Spezia, Marina di Carrara e Tolone, al fine di promuovere l'utilizzo del GNL nei confronti dei diversi stakeholders.

Per quanto concerne il Porto di La Spezia, al fine di pianificare la realizzazione di impianti a GNL, è necessario tenere presente alcuni profili rilevanti. In primis, il porto possiede ampie aree industriali capaci di ospitare depositi costieri di GNL, infatti nelle zone limitrofe sono già presenti terminali che si occupano della movimentazione e dello stoccaggio di petrolio, gas naturale ed altri prodotti chimici liquidi. Inoltre, la presenza del rigassificatore di Panigaglia, di proprietà di GNL Italia, che si occupa anche della gestione della medesima facility, potrebbe determinare la realizzazione di sinergie rilevanti con la creazione di

<sup>19</sup> Fonte: documento di Pianificazione Energetico Ambientale del Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale

infrastrutture per la fornitura di bunkering di GNL. A tale proposito il Porto della Spezia ha partecipato al progetto EU COSTA<sup>20</sup>, che ha contribuito alla pianificazione portuale di impianti di GNL per il lato marittimo (bunkeraggio navi), per le operazioni portuali (uso del GNL per le facilities del porto quali gru o altre attrezzature operative) e per il lato terrestre (utilizzo del GNL come carburante per mezzi terrestri pesanti, quali camion o treni).

Un ulteriore progetto Europeo denominato “Poseidon Med” del 2015, di cui l’ADSP del MLO fu partner, ha contribuito a definire una serie di implicazioni relative all’implementazione di un sistema di fornitura di GNL alle navi, considerando una serie di profili rilevanti tra i quali la sicurezza nello svolgimento delle operazioni di bunkeraggio e le implicazioni commerciali, tecniche e legali. In seguito a tale progetto sono emerse una serie di considerazioni in merito alla possibilità di creare un’infrastruttura di GNL a La Spezia, tra cui le più rilevanti sono le seguenti:

- possibilità di connettere il Porto di La Spezia alla rete europea di nodi infrastrutturali per l’approvvigionamento e la distribuzione del GNL;
- effettiva opportunità di realizzare a La Spezia un centro di rifornimento GNL di natura multimodale, che risponda quindi alle esigenze di approvvigionamento di GNL da parte di molteplici modalità di trasporto.
- aumento dei volumi di bunkeraggio a seguito dell’implementazione del GNL;
- maggiore sostenibilità e benefici ambientali per la comunità locale e per il porto di La Spezia;
- conversione del rigassificatore di Panigaglia da fonte per la distribuzione all’interno della rete nazionale a fonte per il rifornimento di mezzi navali e di veicoli terrestri;
- opportunità per il porto di La Spezia di diventare un centro di approvvigionamento di GNL.

Per poter realizzare una strategia focalizzata sull’utilizzo del GNL risulta fondamentale effettuare un’analisi di mercato volta ad analizzare i possibili diversi scenari di consumo di GNL nel lungo periodo per poi confrontarli con i consumi relativi agli altri combustibili presenti sul mercato. Sotto questo profilo, dunque, risulta essenziale addivenire ad una corretta stima della domanda di GNL, considerandone i profili sia qualitativi che quantitativi.

---

<sup>20</sup> Il progetto COSTA (CO<sub>2</sub> & other Ship Transport emissions Abatement by LNG), proposto dalla Direzione Generale per il Trasporto Marittimo e per Vie d’Acqua Interne, coordinato dal RINA è stato presentato nell’ambito del bando delle reti TENT del 2011. L’obiettivo principale del progetto consiste nel favorire l’introduzione e la diffusione del GNL come modalità di propulsione navale e in ambito marittimo-portuale.

## 4.2 Le ipotesi di localizzazione dei depositi di GNL

Nell'ambito del progetto SIGNAL sono state identificate 8 ipotesi progettuali localizzative di depositi GNL nelle aree afferenti all'AdSP del MLO per le quali si è cercato di comprendere quale sia lo stato dell'arte circa la fattibilità tecnica di realizzazione e gestione e supportare gli organi decisori competenti nella scelta in merito alla possibile localizzazione di questo tipo di impianti.

Nell'ambito delle ipotesi progettuali esaminate, tre riguardano sostanzialmente l'area di Vado Ligure e cinque il porto di Genova. In particolare, nelle successive sotto-sezioni saranno esaminate le seguenti ipotesi:

- ipotesi 1: Vado Ligure – Deposito in testata piattaforma;
- ipotesi 2: Vado Ligure – Deposito sul molo sud modificato;
- ipotesi 3: Vado Ligure – Caso con Espansione della banchina principale;
- ipotesi 4: Genova – Sampierdarena port basin – Calata Oli Minerali quay;
- ipotesi 5: Genova – Sampierdarena port basin – Ponte Ex Idroscalo quay;
- ipotesi 6: Genova – Sampierdarena port basin – Ponte Somalia quay;
- ipotesi 7: Genova – Cornigliano port basin – Foce torrente Polcevera quay;
- ipotesi 8: Genova – Multedo port basin – Porto Petroli quay.

Per ogni ipotesi si è proceduto a realizzare una scheda descrittiva di sintesi in cui sono approfonditi i seguenti profili analitici:

- descrizione della proposta;
- localizzazione;
- stato autorizzativo;
- dimensionamento;
- criticità operative;
- valutazione di impatto ambientale.

Prima di esaminare le singole ipotesi progettuali, al fine di meglio comprendere i possibili vantaggi e le potenziali criticità connesse a ciascuna soluzione esaminata, viene fornita una breve analisi delle caratteristiche relative alle aree portuali potenzialmente oggetto di intervento (ovvero l'area di Vado Ligure e l'area di Genova).

### 4.2.1 Area di Vado Ligure

L'area di Vado Ligure rappresenta il bacino più occidentale del sistema e focalizza la sua attività nel settore della logistica della frutta, seguito dal settore ferry che offre collegamenti regolari verso la Corsica; nella rada sono presenti installazioni per lo sbarco di prodotti petroliferi destinati alle raffinerie vicine e alle industrie costiere.

Nell'area di Vado Ligure è stato inoltre inaugurato, nel dicembre 2019, il Terminal Vado Gateway, primo terminal semi-automatico in Italia.

In particolare, il report “Deposito Small Scale LNG – Ipotesi preliminari” proposto da Eni Spa, Gruppo Autogas, Fratelli Cosulich Spa e Ottavio Novella Spa individua, per l'area in oggetto, tre ipotesi (Figura 69):

- hp1. Vado Ligure – Deposito in testata piattaforma;
- hp2. Vado Ligure – Deposito sul molo sud modificato;
- hp3. Vado Ligure – Caso con Espansione della banchina principale).



Figura 69 - Localizzazione delle ipotesi - Vado Ligure

Con riferimento al porto di Vado, Tabella 36 si riportano le destinazioni d'uso delle singole aree.

Ipotesi	Area	Funzione
1	<i>Deposito in testata piattaforma</i>	Container
2	<i>Deposito sul molo sud modificato</i>	Attività portuali
3	<i>Espansione della banchina principale</i>	Multipurpose

Tabella 36 - Destinazioni d'uso aree considerate - Vado Ligure

La Figura 70 illustra l'immagine aerea del porto di Vado Ligure ed evidenzia con diversi colori le aree in base all'attuale destinazione d'uso:

- zona dedicata all'attività container (in blu);
- zona dedicata all'attività multi-purpose (in verde);
- zona dedicata alle rinfuse liquide (in arancione);
- zona dedicata ai ro-ro (in viola).



Con riferimento alla prima ipotesi progettuale (deposito in testata piattaforma), la zona ipotizza per la localizzazione del deposito di GNL risulta ubicata in prossimità delle aree dedicate all'attività container. Si tratta delle aree di pertinenza del nuovo terminal deep-sea Vado Gateway, gestito dalla società AMP Terminals Vado Ligure Spa. Il terminal rappresenta una delle facility tecnologicamente più avanzate con riferimento all'handling di container nell'ambito del Mediterraneo. Il terminal vanta una capacità di circa 900.000 TEU e presenta un piazzale di stoccaggio completamente automatizzato, con sistemi di *track and trace* dei container movimentati.



Figura 70. Suddivisione dell'area portuale in base alle destinazioni d'uso – Vado Ligure<sup>21</sup>

La seconda idea progettuale ipotizza la realizzazione di un deposito per il GNL sul molo sud. Questa ipotesi realizzativa comporterebbe un intervento di modifica del molo esistente (destinato ad oggi ad attività portuali accessorie) con conseguente allargamento del bacino acqueo del porto.

L'ipotesi 3 prevede la realizzazione di un deposito GNL nella zona relativa alla banchina principale. Quest'area ospita il Reefer Terminal, anch'esso gestito della società APM Terminals Vado Ligure, e rappresenta il terminal leader nel Mediterraneo per i traffici di

<sup>21</sup> Fonte: <https://www.portsofgenoa.com/it/map-ports.html>

frutta, i quali hanno raggiunto negli ultimi anni le 500.000 tonnellate. Il terminal oltre a svolgere attività di movimentazione di frutta fresca mediante tecnologia “reefer”, offre un servizio di deposito attraverso i suoi magazzini refrigerati con una capacità totale di stoccaggio di 13.000 pallet. Nella stessa zona sono inoltre presenti: un’area dedicata allo stoccaggio di merci pericolose, una “Container Freight Station”<sup>22</sup> e un’officina dedicata alle riparazioni dei contenitori.

#### 4.2.1.1 Ipotesi 1: Deposito in testata piattaforma

**Descrizione:** la proposta prevede un deposito a terra formato da 2 serbatoi affiancati da 2 pontoni. La metaniera e il mezzo bunker risultano ormeggianti nella stessa piattaforma e i pontoni sono situati in una struttura rappresentata sotto forma di un molo o di una diga foranea avente funzione di protezione. Gli spazi acquei vengono quindi occupati ulteriormente per una lunghezza dettata dalla testata piattaforma in oggetto e una larghezza data dalla distanza dalla banchina. Come per le successive ipotesi è poi previsto uno sviluppo in 3 fasi di seguito riportate:

- fase iniziale (400m<sup>3</sup>): 2 serbatoi da 200 m<sup>3</sup>;
- fasi intermedie (circa 10.000 m<sup>3</sup>): +1/+2 pontoni da 5.000 m<sup>3</sup>ciascuno;
- fase a regime (circa 20.000 m<sup>3</sup>): +10 serbatoi a terra da 1.000 m<sup>3</sup>.

**Localizzazione:** la localizzazione della facility GNL è prevista in testata piattaforma nel porto di Vado Ligure, area dedicata oggi all’attività di handling container svolta dal terminal deep-sea “Vado Gateway – APM Terminals Vado Ligure S.P.A”. Le coordinate GPS dell’area sono: Latitudine 44°16’12”N e Longitudine 8°27’02”E.

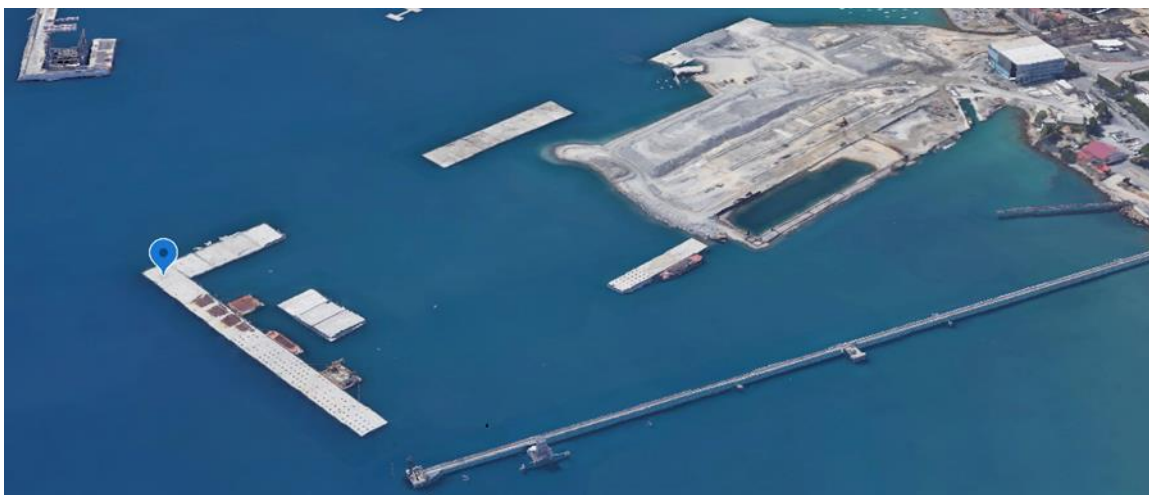


Figura 71 - Localizzazione ipotesi progettuale 1 (Fonte: Ns. elaborazione.)

<sup>22</sup> Container Freight Station (CFS): area di magazzinaggio dei container in cui la merce viene consolidata o deconsolidata a seconda dell’esigenza.



Figura 72 - Layout ipotesi progettuale 1 (Fonte: ns. elaborazione)

**Stato autorizzativo:** ipotesi preliminare.

**Dimensionamento:** i due serbatoi da 200 m<sup>3</sup> di capacità installati nella fase iniziale insieme a quelli ulteriori previsti nella fase a regime presentano le dimensioni sopra riportate, così come i pontoni. Per quanto concerne la lunghezza, si fa riferimento rispettivamente a circa 23 m e 48,5 m, mentre il diametro previsto è di 3,8 m e 5,8 m. È stata considerata anche una possibile alternativa costituita da 8 serbatoi da 1.225 m<sup>3</sup> ciascuno divisi in due file; questa soluzione favorirebbe l'occupazione di una superficie analoga alla soluzione originaria (10 serbatoi da 1000 m<sup>3</sup> ciascuno), ma comporterebbe una estensione in lunghezza maggiore, tale da non permettere l'ottimizzazione dell'area. I serbatoi sono tutti di tipo C con doppia parete in acciaio inox, e ogni blocco costituito da 5 serbatoi occupa un'area netta di circa 45 m x 50 m a cui deve essere sommato lo spazio per i manifold<sup>23</sup> e i diversi equipment che gestiscono il boil off<sup>24</sup>. I pontoni<sup>25</sup> presentano una dimensione di circa 25-30 m x 60 m, con un pescaggio di 5-6 m. Il deposito previsto, con capacità complessiva pari a 10.000 m<sup>3</sup> di GNL, poggia sull'intera testata banchina con larghezza di 30 m e su una

<sup>23</sup> Col termine manifold si intendono i collettori d'alimentazione, ossia condotte che permettono il trasferimento del GNL tra la nave e la sua fonte d'approvvigionamento

<sup>24</sup> Il boil-off gas (BOG) è una sostanza gassosa che si forma dall'evaporazione del GNL all'interno dei serbatoi, in quanto quest'ultimi non possono garantire un perfetto isolamento termico

<sup>25</sup> I pontoni sono piattaforme galleggianti adibite ad accogliere qualsiasi tipo di merce; in questo specifico contesto operano in qualità di deposito galleggiante di GNL

fascia adiacente da 25 m, occupando complessivamente un'area di 120 x 50 m. In totale, l'area occupata è pari a 1,65 ettari (ha).

Le dimensioni, in termini di distanze e lunghezze, degli equipment previsti vengono riportati in Tabella 37 e in Tabella 38.

Equipment	Distanze
<i>Bracci di carico - manifold serbatoi 1.000 m3</i>	90 m
<i>Bracci di carico - manifold serbatoi 200 m3</i>	90 m
<i>Bracci di carico - manifold pontoni</i>	50/120 m
<i>Bracci di carico nave - pensilina</i>	110 m
<i>Manifold serbatoi 200 m3 - pensilina</i>	60 m

Tabella 37 - Distanze equipment - Ipotesi 1: Vado Ligure - Deposito in testata piattaforma<sup>26</sup>

Equipment	Lunghezza linee
<i>Bracci di carico - serbatoi 1.000 m3</i>	120/160 m (Min/Max)
<i>Bracci di carico - serbatoi 200 m3</i>	100 m
<i>Bracci di carico - pontoni</i>	50/120 m
<i>Serbatoi 1.000 m3 - Serbatoi 200 m3</i>	120/170 m
<i>Serbatoi 200 m3 - pensilina</i>	60 m

Tabella 38 - Lunghezza linee equipment - Ipotesi 1: Vado Ligure - Deposito in testata piattaforma<sup>27</sup>.

**Criticità operative:** La configurazione esposta presenta sette diverse criticità, secondo quanto consultato nella documentazione esaminata:

- esposizione della fiancata della nave in fase di scaricamento;
- necessità di una valutazione della portata delle linee di GNL tra ormeggio e serbatoi per rendere accettabili le distanze tra i punti critici, con maggiore sicurezza data da possibili pareti protettive in cemento;
- necessità di qualche parete di cemento anche a protezione di elementi sensibili contro mareggiate e altri fenomeni naturali causata dall'elevazione della piattaforma a 4,5 m;
- mancanza di fasce di rispetto verso l'area logistica poiché direttamente collegata ai serbatoi;
- necessità di una valutazione d'impatto ambientale di eventuali rilasci di nubi gassose a causa delle direzioni del vento;
- distanza ridotta rispetto all'ormeggio dei pontoni;

<sup>26</sup> Fonte: Ns. elaborazione su dati pubblicati nel report "Deposito Small Scale LNG – Ipotesi preliminari" – 2018

<sup>27</sup> Ns. elaborazione del report "Deposito Small Scale LNG – Ipotesi preliminari" - 2018



- necessità di valutazione di una forma di protezione dei pontoni lato mare tramite breve diga foranea. La viabilità è garantita per il lato nordovest ma con esigenza di individuare un'area per la sosta in attesa.

**Valutazione impatto ambientale:** è necessaria la presa in considerazione dei rilasci accidentali di nubi gassose che potrebbero comportare criticità ambientali sia per la piattaforma logistica che per il bacino di accesso al porto, fermo restando che le zone abitate sono particolarmente distanti.

#### **4.2.1.2 Ipotesi 2: Deposito sul molo sud modificato**

**Descrizione della proposta:** l'ipotesi di realizzazione di un deposito sul Molo Sud modificato prevede l'installazione di 10 serbatoi di tipo C, con doppia parete inox e 2 pontoni. Si è ipotizzato di non rimuovere la serie di cassoni<sup>28</sup> già esistenti a ovest della nuova diga foranea, al fine di utilizzare gli stessi come base per l'area d'impianto e come separatore rispetto al rimanente traffico navale. L'accosto nave previsto lungo il molo in oggetto risulta agevole sotto il profilo tecnico operativo in ragione del buon livello di accessibilità dell'area secondo la documentazione consultata e il medesimo appare anche sufficientemente protetto rispetto all'espletamento di altre attività nautiche ed operative che si originano da altre tipologie di traffico. Sempre secondo la documentazione raccolta, gli spazi di manovra e la via di fuga previsti nell'ipotesi progettuale sono adeguati rispetto al dimensionamento degli impianti e al tipo di traffico navale che interessa il Porto di Vado. I pontoni sono ormeggiati sulla nuova diga foranea fra la stessa e l'attracco per metaniere. Sono inoltre previste tre fasi di sviluppo della presente ipotesi progettuale:

- fase iniziale (400m<sup>3</sup>): 2 serbatoi da 200 m<sup>3</sup>;
- fasi intermedie (circa 10.000 m<sup>3</sup>): +1/+2 pontoni da 5.000 m<sup>3</sup> ciascuno;
- fase a regime (circa 20.000 m<sup>3</sup>): +10 serbatoi a terra da 1.000 m<sup>3</sup>.

**Localizzazione:** Questa ipotesi progettuale prevede di localizzare il deposito di GNL sul Molo Sud modificato del porto di Vado Ligure. Le coordinate GPS dell'area sono: Latitudine 44°16'47"N e Longitudine 8°28'02"E.

---

<sup>28</sup> I cassoni, in gergo tecnico, sono elementi a forma di parallelepipedo realizzati in cemento armato e vuoti internamente; questi vengono posizionati sul fondale marino mediante affondamento dato dal loro riempimento con acqua e hanno la funzione di costituire il basamento per future opere marine

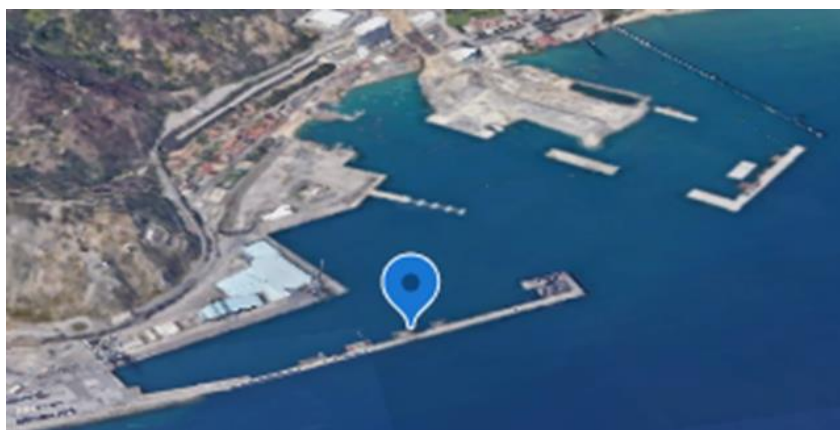


Figura 73 - Localizzazione ipotesi progettuale 2 (Fonte: Ns. elaborazione.)

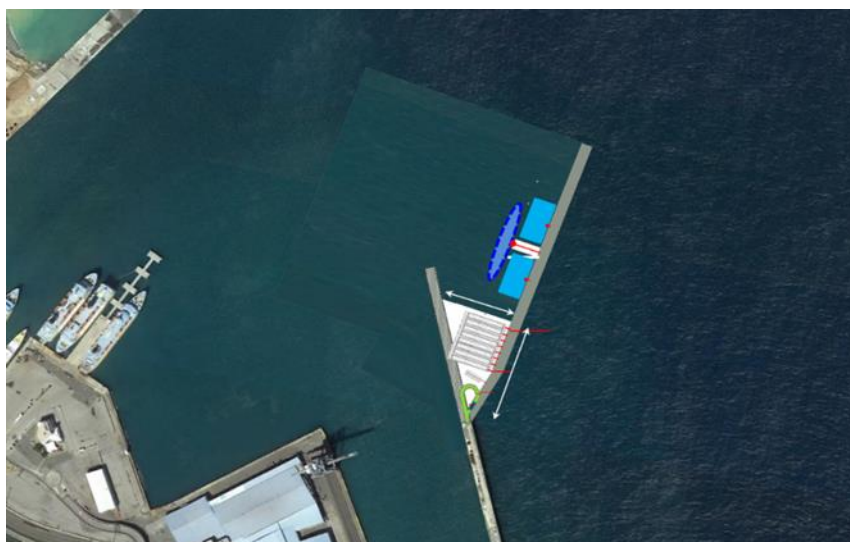


Figura 74 - . Layout ipotesi progettuale 2<sup>29</sup>.

**Stato autorizzativo:** ipotesi preliminare.

**Dimensionamento:** l'ipotesi progettuale proposta si divide in tre fasi, ciascuna delle quali avente un dimensionamento e una capacità complessiva diversa; la fase finale a regime dovrebbe presentare una capacità totale di circa 20.000 m<sup>3</sup>. Con riferimento alla fase iniziale, sono previsti 2 serbatoi da 200 m<sup>3</sup> ciascuno, che presentano una lunghezza di 23 m per un diametro di 3,8 m. Nelle fasi successive, sono previste le installazioni di ulteriori 8 serbatoi da 1.225 m<sup>3</sup> ciascuno e che misurano 54 m di lunghezza con un diametro di 6,2 m e di due pontoni aventi ciascuno capacità da 5.000 m<sup>3</sup> con dimensioni di 25-30 m x 60 m e pescaggio di 5-6 m. L'ipotesi prevede un riempimento con superficie di circa 0,65 ha,

<sup>29</sup> Fonte: report "Deposito Small Scale LNG – Ipotesi preliminari"- 2018

realizzato nella “V” compresa fra i cassoni esistenti e quelli più a est, che saranno realizzati in futuro. I riempimenti verranno realizzati in profondità, fra i -20 e -40 m, con volumi complessivamente modesti raggiungendo un’area complessiva di 1,2 ha. L’elevazione di 2,5 m e l’altezza della protezione dal moto ondoso offerti dall’attuale progetto di diga foranea, dovrebbero essere oggetto di verifica data la possibile necessità di aumentare l’elevazione dell’impianto e il livello di protezione.

Le dimensioni, in termini di distanze e lunghezze degli equipment previsti vengono riportati in Tabella 39 e in Tabella 40.

Equipment	Distanze
<i>Bracci di carico - manifold serbatoi 1.000 m3</i>	125 m
<i>Bracci di carico - manifold pontoni</i>	60 m
<i>Manifold serbatoi 1.000 m3 - pensilina</i>	60 m
<i>Manifold serbatoi 200 m3 - pensilina</i>	35 m

Tabella 39 - Distanze equipment - Ipotesi 2: Vado Ligure - Deposito sul molo sud modificato<sup>30</sup>

Equipment	Lunghezza linee
<i>Bracci di carico - serbatoi 1.000 m3</i>	160/220 m (Min/Max)
<i>Bracci di carico - pontoni</i>	80 m
<i>Serbatoi 1.000 m3 - serbatoi 200 m3</i>	25/80 m
<i>Serbatoi 200 m3 - pensilina</i>	40 m

Tabella 40 - Lunghezza linee equipment – Ipotesi 2: Vado Ligure - Deposito sul molo sud modificato<sup>31</sup>.

**Criticità operative:** La configurazione in oggetto può comunque determinare alcune diverse criticità:

- spazi per gli impianti e per la circolazione terrestre minimi, con una possibile necessità di ampliamento delle medesime; il parcheggio di attesa delle autobotti deve essere individuato in altra area e non sui moli;
- necessità della disponibilità di una fascia larga circa 12-15 m sulla diga per garantire il passaggio delle autobotti GNL (di terzi) sulla diga foranea per circa 450 m dalla radice;
- la lunghezza delle principali linee GNL comporterà un’alta produzione spontanea di gas e di conseguenza una maggior complessità d’impianto al fine di rispettare le normative esistenti in materia ambientale e di sicurezza.

<sup>30</sup> Fonte: Ns. elaborazione del report “Deposito Small Scale LNG – Ipotesi preliminari” – 2018

<sup>31</sup> Fonte: Ns. elaborazione del report “Deposito Small Scale LNG – Ipotesi preliminari” - 2018

**Valutazione impatto ambientale:** è necessario considerare che la lunghezza delle principali linee GNL darà luogo ad un'alta produzione spontanea di gas e di conseguenza una maggior complessità in termini di gestione delle procedure operative per la safety dell'impianto. Risultano buone, ad una prima analisi, le distanze di sicurezza: l'ormeggio delle navi passeggeri e la via Aurelia sono a circa 400-450 m.

#### **4.2.1.3 Ipotesi 3: Espansione banchina principale**

**Descrizione della proposta:** al solo scopo di indagine viene valutata la realizzazione di un deposito GNL da circa 10.000 m<sup>3</sup> a basso impatto, localizzato in una nuova area a mare sul promontorio sottomarino di Capo Vado. Tale edificazione verrebbe realizzata tramite cassoni e opportuna palificazione.

**Localizzazione:** Questa ipotesi di localizzazione degli impianti per lo stoccaggio di GNL prevede la realizzazione di un'espansione della banchina principale del porto di Vado Ligure mediante cassoni e opportune infrastrutture di supporto. Le coordinate GPS dell'area sono: Latitudine 44° 15' 49"N e Longitudine 8° 27' 18"E.



Figura 75 - Localizzazione ipotesi progettuale 3 (Fonte: Ns. elaborazione.)



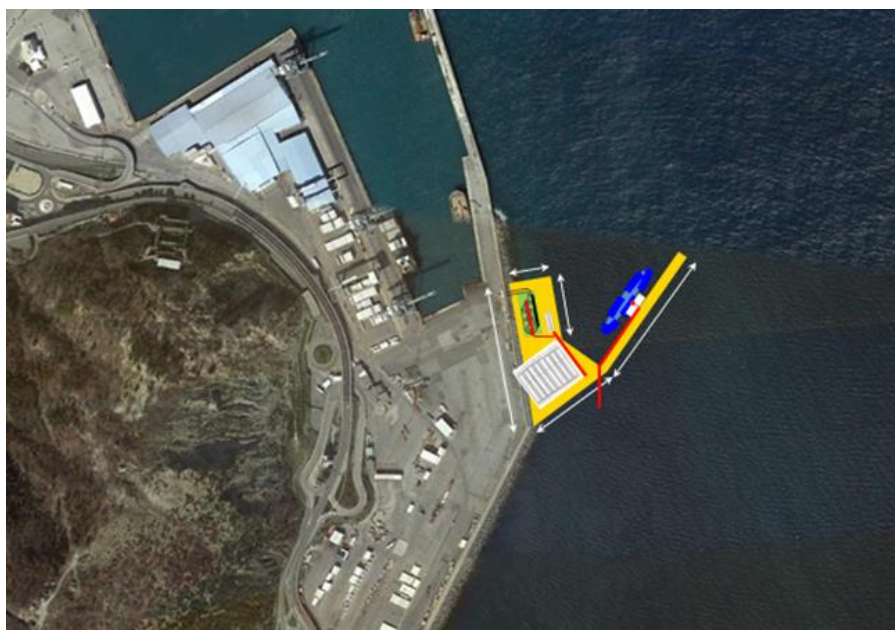


Figura 76 - Layout ipotesi progettuale 3 (Fonte: Report “Deposito Small Scale LNG – Ipotesi preliminari” - 2018).

**Stato autorizzativo:** ipotesi di indagine.

**Dimensionamento:** l’ipotesi descritta, a livello di layout prevede l’installazione di 2 serbatoi da 200 m<sup>3</sup> e 8 serbatoi da 1.225 m<sup>3</sup> per un totale di circa 10.200 m<sup>3</sup>. Tale edificazione sfruttando le batimetriche in acque molto basse (circa 15-20 m) lascerebbe inalterata la consistenza delle banchine e dei moli portuali e consentirebbe di disporre di un’area pari a 1,5 ettari, sufficiente a tutte le funzioni di un deposito da circa 10.000 m<sup>3</sup> di GNL. Al fine di ottimizzare spazi e distanze è possibile valutare uno scambio di superfici fra la nuova edificazione e il piazzale logistico. La lunghezza della banchina di 200 m consentirebbe l’ormeggio della metaniera bunker.

**Criticità operative:** Non sono presenti criticità operative dell’ipotesi localizzativa. Alcune problematiche potrebbero emergere in relazione ai seguenti aspetti:

- vicinanza rispetto ad alcuni assi viari strategici quali l’Aurelia;
- necessità di realizzare alcune opere a mare allo scopo di garantire adeguati livelli di sicurezza in caso di condizione meteo-marine particolarmente avverse;
- possibile sussistere di vincoli ambientali connessi alla vicinanza al promontorio.

**Valutazione impatto ambientale:** vi sono discrete distanze di sicurezza interne e rispetto all’area esterna. Le aree sono ubicate a circa 300 metri dalla via Aurelia. La distanza della banchina logistica è invece minore. La spiaggia di Bergeggi è fuori vista a circa 900 m di distanza. È necessario precisare che in relazione a detta ipotesi progettuale, dalla documentazione esaminata, non sembra ancora esser stata valutata l’eventuale esistenza di vincoli ambientali sul promontorio.

## 4.2.2 Porto di Genova

Il porto di Genova è, da sempre, considerato uno dei principali hub del Mediterraneo e rappresenta un nodo fondamentale per lo sviluppo industriale del Nord Italia. Il porto, grazie

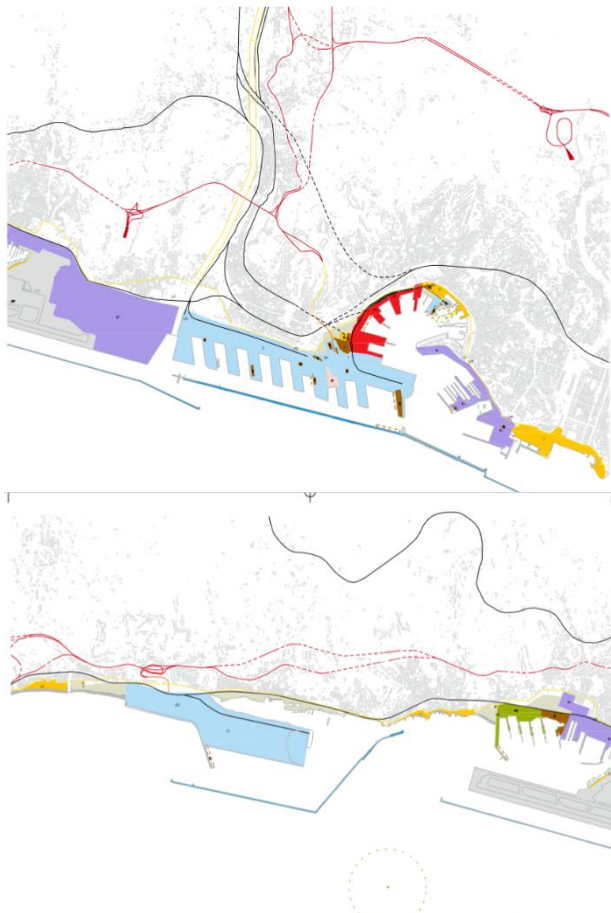


Figura 77 - Localizzazione delle destinazioni d'uso - Porto di Genova (Fonte: PRP – AP di Genova (2001))

C  
S  
A  
P  
P  
D  
P  
E  
U

alla presenza di numerosi terminal dedicati a diverse tipologie di traffici, è in grado di servire qualsiasi tipo di traffico merci e di persone offrendo anche servizi complementari altamente specializzati e di ampio raggio. L'intero complesso portuale si estende per circa 7.000.000 m<sup>2</sup> ed è caratterizzato dalla suddivisione dell'area occupata in base alle diverse funzioni relative alle attività svolte (Figura 77); nello specifico è possibile individuare le seguenti funzioni:

- funzione commerciale (Sampierdarena e Voltri);
- funzione industriale (tra Calata Gadda e il “Piazzale di Levante”, insieme alla zona di Sestri);
- funzione passeggeri (tra ponte Caracciolo e ponte dei Mille);
- funzione petrolifera (Multedo);
- funzione urbana in differenti contesti territoriali.

Con riferimento alla possibile localizzazione di impianti per lo storage e il bunkering di GNL, nell'ambito del progetto GAINN4CORE sono state definite cinque ipotesi localizzative attinenti alle aree del porto di Genova, come mostrato nella Figura 78.



Figura 78 - Localizzazione delle ipotesi - Genova



Le singole ipotesi elaborate fanno riferimento a destinazioni d'uso specifiche, riportate in Tabella 41, e successivamente brevemente trattate in relazione per quanto attiene ai caratteri fondamentali.

Ipotesi	Area	Funzione
4	<i>Sampierdarena port basin – Calata Oli Minerali quay</i>	Commerciale
5	<i>Sampierdarena port basin – Ponte Ex Idroscalo quay</i>	Commerciale
6	<i>Sampierdarena port basin – Ponte Somalia quay</i>	Commerciale
7	<i>Cornigliano port basin – Foce torrente Polcevera quay</i>	Industriale e retroportuale
8	<i>Multedo port basin – Porto Petroli quay</i>	Commerciale e petrolifera

Tabella 41 - Destinazioni d'uso attuale delle aree considerate - Genova

#### 4.2.2.1 Sampierdarena

La funzione che il PRP attribuisce alla zona di Sampierdarena è quella inerente allo svolgimento delle operazioni commerciali in un'area complessiva di 1.200.000 m<sup>2</sup> che, con opportune modifiche del PRP potrebbe raggiungere i 1.675.000 m<sup>2</sup>.

Di seguito vengono descritte le attuali funzioni che si svolgono nelle aree interessate dalle ipotesi progettuali e le relative proposte di modifica delle stesse, qualora accogliessero in futuro la realizzazione di impianti per lo storage e il bunkering di GNL:

- Calata Oli Minerali: la funzione che viene svolta all'interno di questa zona è collegata alla fornitura di servizi di rifornimento di combustibile e prodotti intermedi per unità navali. Tuttavia, il PRP prevede un programma di potenziamento del settore contenitori che comporterà lo spostamento di alcune attività presenti all'interno del Bacino di Sampierdarena, come quelle inerenti la rilocalizzazione delle attività presenti a Calata Bettolo, Calata Oli Minerali e Calata Sanzio, al fine di creare un nuovo terminal contenitori dotato di una superficie pari a circa 500.000 m<sup>2</sup>. e di oltre 1.800 m lineari di banchina.
- Ex idroscalo (Calata Concenter): la zona in questione, interessa attività correlate alla movimentazione e gestione delle rinfuse solide e liquide. A fronte di considerazioni legate a prospettive di mercato, ricadute occupazionali e impatti di carattere ambientale connessi all'attività di movimentazione, gli spazi dedicati alle rinfuse solide e liquide sono stati ridotti e conseguentemente spostati nell'area compresa fra il nuovo riempimento di Calata Concenter e Ponte Rubattino ponente. Per questi motivi, e considerando il limitato apporto in termini di valore aggiunto del trattamento del carbone, che comporta anche una serie di problematiche di tipo ambientale, il progetto del PRP prevede la riduzione degli spazi dedicati alla suddetta categoria merceologia. In tal senso è prevista la concentrazione delle attività in oggetto nelle aree di ponte San Giorgio ed in quelle da recuperarsi attraverso il parziale riempimento dello specchio acqueo di Calata Concenter, dove potrà conseguentemente essere trasferito il carbonile ENEL.



- Ponte Somalia: la zona di riferimento attualmente è dedicata al multipurpose, ovvero la gestione di prodotti come contenitori, breakbulk, project cargo, yachts, ro-ro cargo, attraverso l'attività del Terminal San Giorgio, nelle banchine di Ponte Libia e Ponte Somalia. Le risultanze degli studi di settore portano a prevedere la creazione di un unico polo territoriale per i traffici convenzionali, caratterizzato dalla copresenza di funzioni miste e di funzioni specializzate, nonché da consistenti spazi per attività dedicate al traffico dei contenitori trasportati da navi a carico misto. In questa logica, tale zona verrà gestita come unico nuovo polo, localizzato fra Ponte Somalia e Ponte Idroscalo ponente.

#### **4.2.2.2 Ipotesi 4: Genova – Sampierdarena port basin – Calata Oli Mineral quay**

**Descrizione della proposta:** l'ipotesi progettuale in oggetto prevede la realizzazione di un nuovo deposito di GNL che si estende, nelle aree già adibite a servizi del polo bunkeraggio del porto di Sampierdarena. In particolare, lo studio ingegneristico effettuato in relazione a Calata Oli Minerali prevede la realizzazione, in fase a regime, di 4 serbatoi di stoccaggio di GNL da 5000 m<sup>3</sup> ciascuno per una capacità complessiva di 20.000 m<sup>3</sup>; è compresa anche un'area di parcheggio dei truck. L'ipotesi prevede inoltre l'accosto presso la banchina esterna di un'unità navale GNL di dimensioni idonee alla lunghezza della linea di banchina, al pescaggio ed agli spazi di manovra dell'unità navale. Da ciò si deduce che le possibili tecnologie impiegate per lo svolgimento delle operazioni di bunkeraggio di GNL saranno TTS e PTS. In caso di impiego di soluzione PTS, si potrebbero porre criticità in relazione all'accosto di navi LNG-propelled di grandi dimensioni, per la ricezione del bunkering, qualora lo svolgimento delle operazioni in oggetto comporti la necessità di compiere rotazioni nell'area del bacino antistante (Avamposto) e successivamente l'ingresso in retromarcia nel bacino del Porto Antico. Tale manovra è attualmente già svolta in entrata dalle unità da crociera che attraccano presso Stazioni Marittime e dalle navi container che scalano il terminal SECH. L'utilizzo della banchina esterna di Calata Oli Minerali da parte delle navi per l'accosto e il conseguente rifornimento di GNL sarebbe realizzabile solo due giorni a settimana, per non interferire col traffico e le manovre delle navi dirette nel bacino del Porto Antico. Un'ulteriore variazione dei giorni liberi per l'accosto è da considerare nell'eventualità futura in cui unità navali dirette nel Bacino di Sampierdarena, avessero dimensioni maggiori rispetto a quelle che attualmente scalano il suddetto bacino. Ciò comporterebbe la necessità per tali navi di ulteriori manovre che potrebbero essere disturbate dalla presenza di navi nell'accosto esterno di Calata Oli Minerali. L'accosto previsto per le unità a GNL è solamente quello esterno, mentre quello situato all'interno della darsena tecnica presenta problematiche dimensionali che consentirebbero l'accesso per il bunkeraggio di GNL solamente a navi con una capacità ridotta (ca. 250 m<sup>3</sup>) Le stesse considerazioni fatte per la banchina esterna di Calata Oli Minerali devono essere effettuate per l'accosto a nord, utilizzato dalle navi che scalano il terminal SAAR, con la precisazione

che la nave GNL ormeggiata presso tale accosto ridurrebbe la larghezza utile del passaggio tra la banchina ed il molo O.A.R.N.

**Localizzazione:** Questa ipotesi progettuale prevede la localizzazione della facility GNL all'interno delle aree del porto di Genova, nella zona di Sampierdarena, in Calata Oli Minerali. Le coordinate GPS dell'area sono: Latitudine 44°24'02,5"N e Longitudine 8°54'58,9"E.



Figura 79 - Localizzazione ipotesi progettuale 4 (Fonte: Ns. elaborazione).



Figura 80 - Layout ipotesi progettuale 4 (Fonte: report "Engineering studies, final version" - 2016).

**Stato autorizzativo:** ipotesi preliminare.

**Dimensionamento:** l'ipotesi progettuale di Calata Oli Minerali prevede la realizzazione di un nuovo deposito di GNL su un'area di circa 30.000 m<sup>2</sup>, nelle aree già adibite a servizi del polo bunkeraggio. Le facilities previste a progetto sono: 4 serbatoi di stoccaggio di GNL, con una capacità complessiva pari a 20.000 m<sup>3</sup>. L'ipotesi progettuale prevede inoltre i seguenti profili tecnico-operativi rilevanti:

- dimensioni consentite dei serbatoi inerenti ai carrier GNL: 5000 - 7000 m<sup>3</sup>;
- navi bunker GNL 250 m<sup>3</sup>;
- stanza di controllo;
- facility stoccaggio GNL 100 m<sup>3</sup>;
- stazione per le operazioni di carico truck GNL;
- parcheggio truck.

**Criticità operative:** Dal punto di vista nautico, l'ormeggio posto sul lato esterno (levante) della banchina della Darsena Tecnica, nonostante sia dotato di un pescaggio idoneo all'unità navale ipotizzata (superiore ai 10 m) presenta attualmente limitazioni in termini di utilizzo. Tali limitazioni sono prevalentemente legate alle manovre di evoluzione e retrocessione delle navi che si svolgono nell'Avamposto. La complessità delle manovre che si svolgono in quest'area comportano la necessità di liberare gli ormeggi delle banchine che affacciano sull'Avamposto, tra cui quella prevista ad asservimento delle attività di bunkering/storage di GNL. In termini di criticità correlate al traffico marittimo, appare necessario valutare, con l'entrata in funzione del terminal container di Calata Bettolo, le eventuali interferenze con la movimentazione/stoccaggio di container di merci pericolose e la ridefinizione del perimetro delle concessioni demaniali.

Sul piano dell'accessibilità stradale, i flussi terrestri se non adeguatamente gestiti con specifiche soluzioni per la viabilità interna ed esterna alle aree portuali interessate, potrebbe determinare un congestionamento del casello di Genova Ovest, sul nodo di San Benigno e sui relativi varchi portuali. Per quanto riguarda la viabilità interna al porto, l'area interessata dall'ipotesi progettuale risulta collocata in una zona spaziale contraddistinta tra traffici di veicoli pesanti e mezzi operativi consistenti. Il traffico veicolare generato dalle autocisterne per il trasporto di GNL andrebbe ad aggiungersi almeno in parte a quello relativo ai mezzi per il trasporto di carburanti tradizionali che hanno origine/destino nel compendio Eni/Esso.

Sul versante ferroviario non è presente attualmente alcun binario da utilizzare. È possibile però valutare il ripristino del binario localizzato nelle vicinanze del Parco Rugna, che già oggi viene utilizzato come punto di carico per le rinfuse liquide.

Le attività legate al GNL in questo sito potrebbero sollevare minori problematiche in termini di "accettabilità sociale", in ragione del fatto che l'area è già oggi adibita ai bunkeraggi ed è situata ad una distanza accettabile dal contesto urbano.

**Valutazione impatto ambientale:** La realizzazione dell'ipotesa progettuale presso Calata Oli Minerali potrebbe determinare ulteriori rischi operativi connessi ai possibili impatti ambientali, in ragione della copresenza in un'area limitata di diverse tipologie di combustibili e la conseguente manipolazione di categorie merceologiche disomogenee riconducibili a "merci pericolose". Tale problematica tuttavia, è già stata considerata in sede di valutazione del rischio secondo la documentazione consultata. L'ipotesi progettuale in tal senso potrebbe includere una variante tecnica in relazione al layout del parco serbatoi e dell'impianto generale, finalizzata ad assicurare il sussistere delle distanze minime richieste per lo svolgimento delle operazioni e per l'ottenimento dell'autorizzazione richiesta.

#### **4.2.2.3 Ipotesi 5: Genova – Sampierdarena port basin – Ponte Ex Idroscalo quay**

**Descrizione della proposta:** la configurazione dell'ipotesi di Calata Concenter prevede l'accosto presso la banchina di Ponte ex Idroscalo Levante. Il progetto prevede l'ormeggio di navi GNL che abbiano dimensioni adeguate alle dimensioni della banchina, al pescaggio previsto ed agli spazi di manovra necessari per tali navi (capacità: 6500 m<sup>3</sup>; lunghezza: ca. 106 m; larghezza: ca. 18,6 m; pescaggio: ca. 5,6 m). Lo stazionamento delle unità navali a GNL non dovrebbe in alcun modo influenzare le manovre navali nell'area di Sampierdarena in quanto tali navi avrebbero l'utilizzo esclusivo dell'area in questione. La permanenza in banchina dell'unità GNL non andrebbe ad interferire con il traffico marittimo nel bacino di Sampierdarena e le navi risulterebbero "protette" all'interno di Calata Concenter di cui l'unità stessa avrebbe l'uso esclusivo, secondo quanto dichiarato dai proponenti nella documentazione tecnica esaminata ai fini del progetto SIGNAL.

**Localizzazione:** Questa ipotesi localizzativa prevede la realizzazione dell'impianto di stoccaggio di GNL nel porto di Genova, zona di Sampierdarena, nella banchina di Ponte ex Idroscalo Levante. Le coordinate GPS dell'area sono: Latitudine 44°24'07,0"N e Longitudine 8°54'09,3"E.





Figura 81 - Localizzazione ipotesi progettuale 5 (Fonte: Ns. elaborazione)

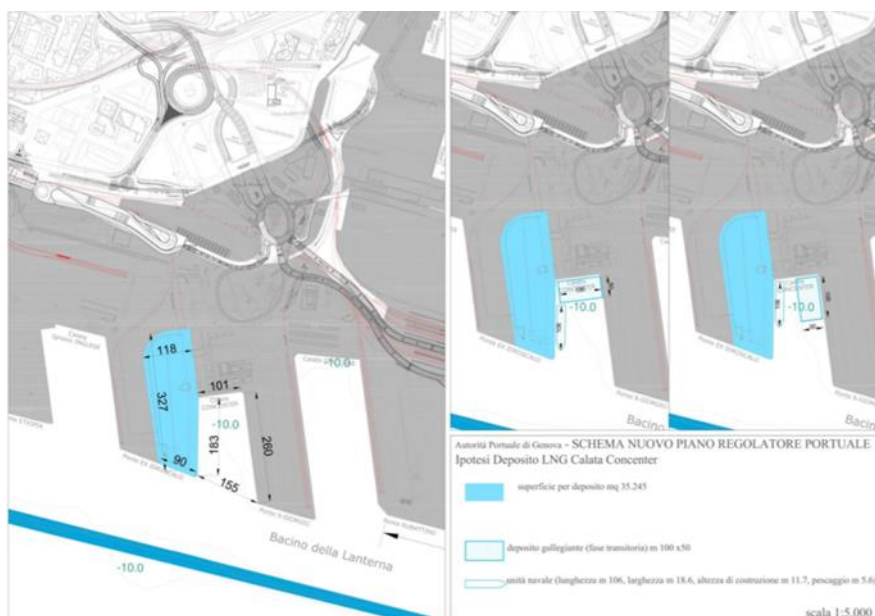


Figura 82 - Layout ipotesi progettuale 5 (Fonte: report “Engineering studies, final version” - 2016).

**Stato autorizzativo:** ipotesi preliminare.

**Dimensionamento:** la realizzazione dell’ipotesi progettuale presso Calata Conceter prevede la costruzione di un nuovo deposito di GNL su un’area di 35.000 m<sup>2</sup> situata precisamente sulla metà di Levante del ponte Ex Idroscalo. È possibile, inoltre, predisporre un deposito galleggiante su chiatta, che può essere ancorato tra il Ponte Idroscalo levante e Ponte S. Giorgio ponente. L’ipotesi progettuale prevede anche una possibile variante in relazione alla localizzazione del deposito GNL che, insieme al polo per i prodotti chimici,

occuperebbe un'area complessiva di circa 70.000 m<sup>2</sup>. Per ciò che concerne questa ipotesi progettuale, si sono analizzate 4 fasi:

- fase 0: capacità di stoccaggio di 100 m<sup>3</sup>: Prevede la realizzazione di tanks pressurizzati, inoltre prevede una serie di “Horizontal cryogenic bullet tanks” di diametro 6 m, lunghezza 35 m;
- fase 1: 4 “Horizontal cryogenic bullet tanks” capacità di stoccaggio complessiva di 4.000 m<sup>3</sup>;
- fase 2: 10 “Horizontal cryogenic bullet tanks” con capacità di stoccaggio complessiva di 10.000 m<sup>3</sup>;
- fase 3: capacità di stoccaggio di 20.000 m<sup>3</sup>: Per questa configurazione si sono predisposte due opzioni: a) realizzazione di un unico serbatoio di stoccaggio GNL con capacità di 10000 m<sup>3</sup>; b) Sostituzione dell'impiantistica di cui “Fase 2” con la realizzazione di 2 serbatoi stand alone con capacità ciascuno di 10.000 m<sup>3</sup>.

**Criticità operative:** l'ipotesi di localizzazione esaminata presenta alcune criticità, di seguito brevemente richiamate:

- le dimensioni previste in relazione a questa ipotesi progettuale sono particolarmente elevate: 35.000 m<sup>2</sup> per l'ipotesi originaria e 70.000 m<sup>2</sup> per la variante inclusiva del polo per i prodotti chimici; inoltre se si considera il possibile e parziale tombamento di Calata Concenter, questo comporterebbe problematiche di tipo gestionale, ristrettezza degli spazi di manovra, riduzione degli accosti ecc..
- sotto il punto di vista nautico, il deposito sarebbe servito da un accosto per le navi lungo il ponte Ex Idroscalo levante (lunghezza totale 180 m circa), con fondale di 10 m e possibilità di ormeggio anche per le bettoline. È possibile inoltre l'utilizzo di Ponte S. Giorgio di ponente, di cui banchina e fondali necessiterebbero di interventi di ripristino assieme a quelli per il fondale di Ponte Ex Idroscalo Levante.
- con riferimento all'analisi delle operations lato “terra” e in relazione alla domanda di bunkering riconducibile ai veicoli terrestri, i flussi di autocisterne andrebbero a gravare sul casello di Genova Ovest, sul nodo di San Benigno e sui relativi varchi portuali. Per quanto riguarda invece la viabilità interna al porto, l'area ipotizzata, nonostante si trovi in una posizione piuttosto defilata, non risulta ad oggi essere eccessivamente trafficata.
- per quanto riguarda il livello di accessibilità ferroviaria, occorre valutare la possibile costruzione di un apposito binario (che si inserirebbe sul binario diretto a Fuori Muro), oppure l'utilizzo dei binari posti su Ponte S. Giorgio (collegati con il Parco Campasso).
- a livello sociale è possibile che sorgano criticità, soprattutto nel caso in cui venisse presa in considerazione la variante progettuale che prevede la presenza congiunta

di un impianto per il GNL e un impianto per i prodotti chimici. La principale criticità, in questo caso deriverebbe dalla vicinanza notevole rispetto alla Lanterna che, oltre per la sua funzione portuale è particolarmente attenzionata in quanto monumento storico e simbolo della città di Genova. E' opportuno chiarire comunque che l'impianto, rispetto alla Lanterna, rimarrebbe in larga parte coperto alla vista dalla centrale ENEL.

**Valutazione impatto ambientale:** Anche in riferimento a quest'ipotesi progettuale, la maggiore criticità potrebbe risultare dalla commistione in aree attigue di attività di handling relative a diverse sostanze pericolose. Tuttavia, l'utilizzo di più sostanze pericolose in un unico polo, secondo quanto riportato nella documentazione tecnica esaminata, è già stato valutato in sede di caratterizzazione del rischio, ed anche in questo caso le eventuali problematiche in oggetto potrebbero essere superate mediante la definizione di un layout alternativo in relazione agli impianti per il GNL in oggetto.

#### **4.2.2.4 Ipotesi 6: Genova – Sampierdarena port basin – Ponte Somalia quay**

**Descrizione della proposta:** L'ipotesi progettuale di Sampierdarena – Ponte Somalia prevede la realizzazione di un nuovo deposito di GNL su un'area posta sulla metà di levante di ponte Somalia e alla radice del medesimo. La facility sarebbe servita da un accosto dedicato, con una lunghezza di circa 390 metri e con una profondità di fondale superiore a 10 m, con possibilità di ormeggio anche per le bettoline. È importante ricordare che gli ormeggi di Ponte Somalia non verrebbero utilizzati in via esclusiva dalle navi GNL, ma sarebbero co-utilizzati da altri operatori operanti in zone attigue. Attualmente le aree sono ad oggi in concessione a Terminal San Giorgio (ex aree Terminal Frutta), con scadenza della medesima al 31/12/2020.

**Localizzazione:** Detta ipotesi localizzativa prevista l'ubicazione del deposito per il GNL nel porto di Genova, zona di Sampierdarena, in un'area posta sulla metà di levante di ponte Somalia e alla radice del medesimo. Le coordinate GPS dell'area interessata dall'ipotesi progettuale sono le seguenti: Latitudine 44°24'16,8"N e Longitudine 8°53'26,7"E.



Figura 83 - Localizzazione ipotesi progettuale 6 (Fonte: Ns. elaborazione)

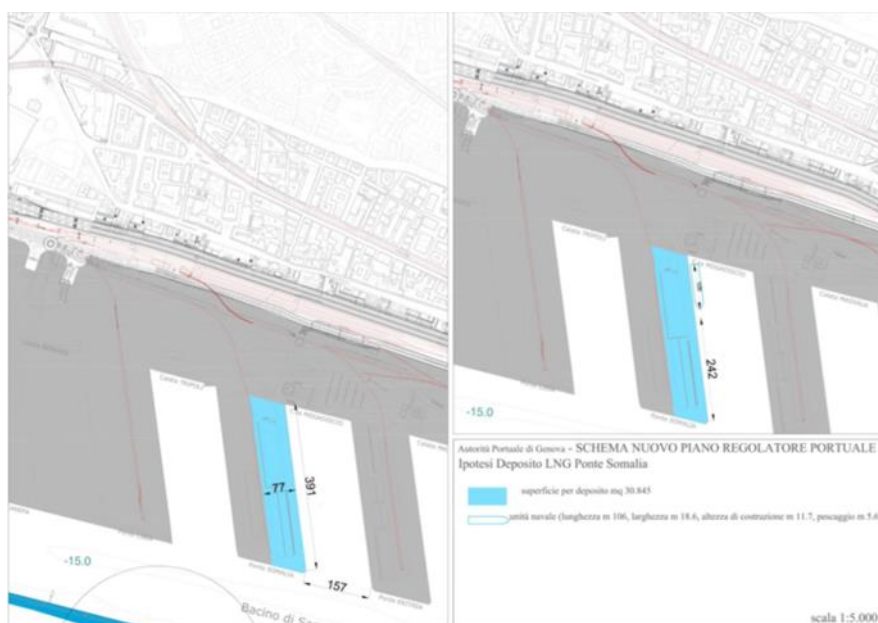


Figura 84 - Layout ipotesi progettuale 6 (Fonte: report “Engineering studies, final version”)

**Stato autorizzativo:** Ipotesi preliminare.

**Dimensionamento:** Sotto il profilo dimensionale, l’impianto si andrebbe a estendere su un’area di circa 58.700 m<sup>3</sup>. Più precisamente, il deposito di GNL avrebbe una dimensione di 30.845 m<sup>3</sup>. L’unità navale presa come riferimento per lo svolgimento delle operazioni di bunkering di GNL dovrebbe presentare le seguenti caratteristiche:



- larghezza max: 18,6 m;
- altezza di costruzione: 11,7 m;
- pescaggio: 5,6 m.

#### **Criticità operative:**

- le interferenze verrebbero a verificarsi solo nel co-utilizzo di Calata Mogadiscio.
- per quanto riguarda l'accessibilità terrestre, i flussi andrebbero a gravare, a Levante, sul casello di Genova Ovest e sul nodo di San Benigno, e a Ponente sul casello di Genova aeroporto e sulla nuova viabilità di Cornigliano-Lungomare Canepa, concentrandosi probabilmente sul varco Etiopia. In relazione a queste congestioni, l'accessibilità stradale è meno favorevole rispetto ad altre localizzazioni, considerando anche che il terminal sarebbe situato in un'area operativa già piuttosto trafficata.
- sul versante ferroviario è da valutare la possibilità di utilizzo del binario presente su ponte Somalia.
- infine, l'area di riferimento presenterebbe problematiche di interferenza con le attività dell'attuale concessionario Terminal San Giorgio.

**Valutazione impatto ambientale:** dal punto di vista ambientale, e in termini di sicurezza del contesto locale, questa ipotesi risulterebbe tra le meno impattanti in termini di accettabilità sociale, in quanto la facility si collocherebbe in un contesto distante dal contesto urbano secondo la documentazione tecnica fornita dai proponenti ed esaminata per le finalità del presente report nell'ambito del Progetto SIGNAL.

#### **4.2.2.5 Ipotesi 7: Genova – Cornigliano port basin – Foce torrente Polcevera quay**

Con riferimento invece alla zona di Cornigliano, pur essendo inserita all'interno dell'ambito industriale (articolato nelle tre localizzazioni di Cornigliano, Sestri e in generale del Levante), le funzioni caratterizzanti vengono indicate come attività portuali e industria manifatturiera. Per quanto concerne l'obiettivo strategico di convertire l'industria pesante ad attività manifatturiere che garantiscono un basso impatto verso il contesto urbano, va specificato che il ruolo riconosciuto a tale area è, essenzialmente, quello di vero e proprio nucleo per nuove iniziative di tipo imprenditoriale e legate ad attività portuali, da localizzare nelle aree liberate dalle attività siderurgiche. Nonostante ciò, è comunque prevista la presenza di un polo siderurgico non da ciclo integrale, caratterizzato da attività a limitato impatto ambientale, nonché la configurazione dell'area come prosecuzione della viabilità urbana a mare verso l'aeroporto e la zona di ponente.

**Descrizione della proposta:** l'ipotesi progettuale si pone l'obiettivo di costruire un nuovo deposito GNL nella zona di Cornigliano, nelle vicinanze della foce del torrente Polcevera, sulla sponda lato ponente, con sguardo rivolto verso mare. Il nuovo deposito di GNL si estenderebbe su un'area servita da un accosto. La banchina sarebbe utilizzata sia per il traffico di GNL, sia per le movimentazioni che sono funzionali all'impianto ILVA e ai traffici di Ansaldo Energia. La facility si collocherebbe in una zona molto vicina all'autoporto di Villa Bombrini, previsto nel quartiere di Cornigliano a nord-ovest del sito ipotizzato per l'impianto di GNL permettendo la possibile realizzazione di una stazione di rifornimento a GNL per gli automezzi pesanti; tuttavia è necessario precisare che i lavori per la realizzazione dell'autoporto sono ancora in corso e il progetto è al centro di una disputa tra residenti e istituzioni. Da questo si deduce che le possibili tecnologie che potrebbero essere impiegate per svolgere le operazioni di bunkeraggio sono Truck-To-Ship (TTS) e Port-To-Ship (PTS). L'ipotesi in questione inoltre tratta una possibile variante che prevede la localizzazione del suddetto deposito di GNL insieme al polo per i prodotti chimici, su un'area complessiva che si estenderebbe su una superficie pari a circa 70.000 m<sup>2</sup>. Le aree in oggetto sono state occupate fino al 2018 dal Gruppo Spinelli per la gestione dei contenitori vuoti. Dal 2018, in seguito a quanto previsto nell'Accordo di programma per Cornigliano<sup>32</sup>, tali aree sono tornate alla disponibilità dell'Autorità Portuale per un periodo di circa 60 anni.

**Localizzazione:** Detta ipotesi di localizzazione relativa al deposito per il GNL prevede l'ubicazione delle facilities in oggetto all'interno del porto di Genova, nella zona di Cornigliano, in prossimità della foce del torrente Polcevera. Le coordinate GPS dell'area secondo la documentazione tecnica esaminata sono: Latitudine 44°24'34,3"N e Longitudine 8°52'29,7"E.

---

<sup>32</sup> L'Accordo di programma per Cornigliano è un accordo stipulato nei primi anni Duemila tra l'azienda siderurgica ILVA, enti locali e comitati di cittadini per la graduale dismissione di attività fortemente inquinanti prodotte dall'ILVA nell'area di Cornigliano e per la restituzione di diverse porzioni di territorio alle istituzioni pubbliche locali.



Figura 85 - Localizzazione ipotesi progettuale 7 (Fonte: Ns. elaborazione)



Figura 86 - Layout ipotesi progettuale 7 (Fonte: Fonte: Report “Engineering studies, final version” - 2016).

**Stato autorizzativo:** ipotesi preliminare.

**Dimensionamento:** Le dimensioni specifiche del deposito sono di 41.438 m<sup>2</sup>. Se tale deposito fosse localizzato insieme al polo per i prodotti chimici, la superficie complessiva sarebbe di circa 70.000 m<sup>2</sup>. L’operatività dell’ipotesi progettuale prevede il rifornimento di navi a propulsione GNL che presentano le seguenti caratteristiche:

- lunghezza unità navale: max 106 m;
- larghezza: max 18,6 m;

- altezza di costruzione: max 11,7 m;
- pescaggio 5,6 m;

#### **Criticità operative:**

- Per quanto riguarda l'ambito terrestre, i flussi terrestri andrebbero a concentrarsi particolarmente a Ovest, sul casello di Genova Aeroporto e sulla nuova viabilità di Cornigliano, mentre per quanto riguarda i flussi stradali con Lombardia e Nord-Est è possibile ipotizzare un parziale utilizzo del casello di Bolzaneto e della relativa viabilità lungo Polcevera.
- Sul fronte ferroviario, dovrebbe essere opportunamente valutata la possibilità di utilizzare fasci di binari adiacenti al complesso ILVA.
- Altra criticità da considerare è la possibile interferenza delle operazioni di bunkering di GNL con attività di ILVA e Ansaldo Energia nella stessa area.

**Valutazione impatto ambientale:** Dal punto di vista ambientale, si ritiene che le attività legate al GNL in questo sito potrebbero sollevare qualche criticità in merito alla considerevole vicinanza con la zona di Cornigliano, luogo di recente bonifica e di dismissione di attività produttive e di impianti.

#### **4.2.2.6 Ipotesi 8: Genova – Multedo port basin – Porto Petroli quay**

Per quanto riguarda la zona di Multedo, questa si inserisce nell'area PMS (Pegli – Multedo – Sestri) come da dicitura del PRP di Genova. L'ipotesi localizzativa suggerita si riferisce ad una delle aree commerciali del porto, il cui sito in particolare è attualmente occupato da Porto Petroli di Genova Spa. L'area è funzionalmente legata all'attività di movimentazione di rinfuse liquide (soprattutto idrocarburi) e assolve anche a un ruolo di collegamento con le linee e i depositi terrestri che movimentano e accolgono le stesse rinfuse liquide.

Secondo le informazioni presenti nel PRP di Genova, l'area è al centro di un programma di modifiche finalizzato a confermarne la destinazione d'uso, prevedendo tuttavia al contempo una riorganizzazione degli spazi in un'ottica di miglioramento del rapporto con i centri abitati circostanti, i quali distano meno di 500 metri in linea d'aria dai depositi e arrivando in alcuni casi a distare solo 100 metri in linea d'aria dagli stessi.

Tali modifiche si sostanziano, sul lato mare, in un adeguamento tecnologico delle facilities e in un riempimento dello specchio acqueo compreso tra il molo di ponente e il pontile alfa e tra il pontile alfa e il pontile beta. È previsto inoltre l'abbandono del pontile delta in riferimento alla funzione attuale. Per quanto riguarda invece il lato terra, si sta delineando una traslazione del confine settentrionale dell'area in concessione a Porto Petroli verso



mare che consentirebbe di ricavare un'area filtro tra la zona portuale e il centro abitato, allo scopo di modulare la transizione tra queste due realtà.



Figura 87 - Porto Petroli-Genova

**Descrizione della proposta:** l'ipotesi qui descritta, prevede la realizzazione di un impianto GNL nel bacino di Genova – Multedo. Le aree che si prevede di utilizzare contano complessivamente una superficie pari a 37.500 m<sup>2</sup> e sono ad oggi disponibili e con una destinazione d'uso per le rinfuse liquide. Per quanto concerne la capacità complessiva dell'impianto una volta giunto a regime, questa dovrebbe attestarsi intorno ai 20.000 m<sup>3</sup>. In relazione al carico delle autocisterne di GNL e al conseguente rifornimento degli automezzi, si potrebbe prevedere lo sfruttamento di un'area attualmente poco utilizzata dal terminal situata a Nord dello stesso. In particolare, l'area sopra citata dista circa 150 m dalla radice del pontile Alfa ed è accompagnata da una strada di servizio.

**Localizzazione:** L'ipotesi di localizzazione della facility GNL in oggetto attiene alle aree del porto di Genova ubicate in zona Multedo, nell'area denominata "Porto Petroli". Le coordinate GPS dell'area sono: Latitudine 44°25'29" N e Longitudine 8°49'43"E.

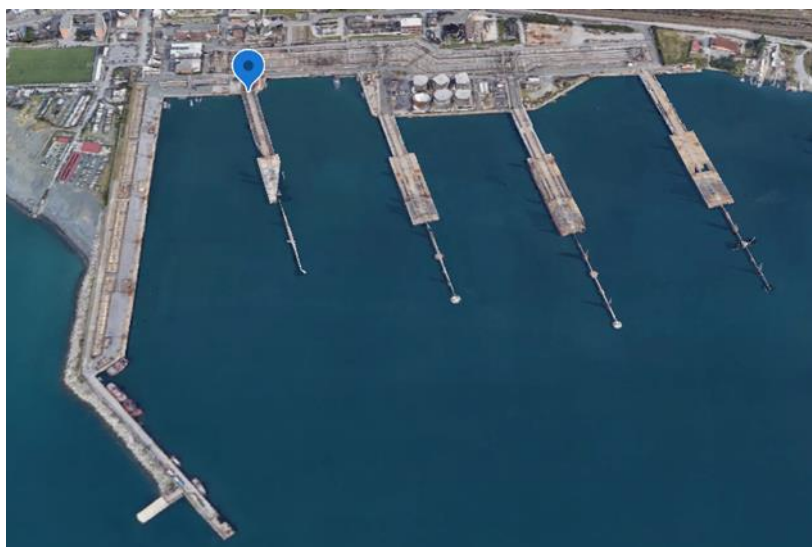


Figura 88 - Localizzazione ipotesi progettuale 8 (Fonte: Ns. elaborazione)



Figura 89 - Layout ipotesi progettuale 8 (Fonte: Fonte: Report “Engineering studies, final version” - 2016).

**Stato autorizzativo:** ipotesi preliminare.

**Dimensionamento:** l'estensione dell'area ipotizzata ammonterebbe a circa 37.500 m<sup>2</sup>, area attualmente occupata dal Porto Petroli e indicativamente compresa tra la radice dei pontili Alfa e Beta. Al fine di raggiungere i 20.000 m<sup>3</sup> di capacità complessiva dell'impianto a regime, è prevista anche la realizzazione di un deposito galleggiante su chiatta, da utilizzare almeno nella fase transitoria. La documentazione consultata non fornisce informazioni più dettagliate in merito al tipo di serbatoi e alla capacità unitaria dei medesimi, impiegati per lo storage di GNL.

**Criticità operative:** l'ipotesi presenta criticità a livello di accessibilità terrestre poiché i flussi corrispondenti comporterebbero un aggravio operativo sul casello autostradale di Genova Pegli anche a causa della mancanza di linearità del percorso di accesso al terminal. In ambito ferroviario, va citata la vicinanza alla linea Genova – Ventimiglia con relativa necessità di uno specifico raccordo. Un'ulteriore criticità è rappresentata dalla prossimità del deposito GNL al centro urbano.

**Valutazione impatto ambientale:** nella documentazione tecnica resa disponibile dai diversi stakeholder rilevanti non risultano disponibili informazioni di dettaglio relative alla valutazione dell'impatto ambientale dell'ipotesi localizzativa e risulta quindi opportuno eseguire approfondimenti in tal senso.

### 4.2.3 La Spezia

Il porto della Spezia è stato il primo porto italiano a possedere un terminal per la ricezione, lo stoccaggio e la distribuzione del Gas Naturale Liquefatto verso la rete nazionale.

Il rigassificatore di Panigaglia è un impianto per la ricezione di gas naturale liquefatto (GNL) e la rigassificazione nell'omonima località del Golfo della Spezia nel territorio del comune di Porto Venere. Fino al maggio 2009 è rimasto l'unico impianto di rigassificazione, di questo tipo, attivo in Italia.

Il Terminal di Panigaglia, di proprietà GNL Italia, è stato costruito tra il 1967 ed il 1970 ed avviato nel 1971: l'impianto, nella sua configurazione originale, fu realizzato per ricevere il gas libico, renderlo intercambiabile con quello più leggero estratto nei giacimenti italiani e quindi immetterlo in rete. Con la cessazione dell'importazione dalla Libia, l'impianto fu adeguato agli standard tipici degli impianti di rigassificazione, ed utilizzato per la rigassificazione di GNL di provenienze diverse.



Figura 90 - Terminal di Panigaglia

Nel 1980, dopo l'interruzione dei rapporti contrattuali con la Libia, l'impianto ha lavorato a regime ridotto fino all'anno 1987, anno in cui è stato deciso di sottoporlo al primo intervento di ristrutturazione. A questo intervento, durato dal 1987 al 1991, ne è seguito un altro effettuato tra il 1995 ed il 1997 nel quale i due serbatoi di stoccaggio del GNL sono stati modificati trasformandoli da singolo a doppio contenimento.

#### 4.2.3.1 Attività operative

L'impianto è costituito dalle seguenti sezioni:

- ricezione;
- stoccaggio;
- rigassificazione;
- recupero Boil-off Gas (BOG);
- correzione gas finale;
- sistemi ausiliari;
- sistema di controllo e sicurezza.

##### 4.2.3.1.1 Ricezione

La sezione di ricezione è costituita dall'area di attracco delle navi metaniere, dai bracci di scarica e dalla linea di trasferimento.

L'area di attracco delle navi metaniere è ubicata all'estremità di un pontile lungo circa 500 metri e consente, previa verifica, di ricevere navi metaniere dalla capacità fino a 65.000-



70.000 m<sup>3</sup> di GNL. La zona di mare antistante la testata del pontile è dedicata alla manovra ed all'ormeggio delle navi metaniere ed ha una profondità di circa 10 metri. Il pontile è equipaggiato con quattro briccole ognuna dotata di ganci di ormeggio del tipo a sgancio rapido e da due parabordi, equidistanti dai bracci di scarica e con un interasse di circa 70 metri, per l'appoggio della nave.

Per il trasferimento del carico il pontile è attrezzato, sul lato destro, con tre bracci di scarico: due per il liquido (diametro 12 pollici), ognuno avente portata massima di 2.000 m<sup>3</sup>/h di liquido, uno, il centrale, per il ritorno vapori alla nave (diametro 8 pollici e portata massima 12.000 Nm<sup>3</sup>/h). La portata di scarica è, però, determinata in funzione della produzione di vapori (Boil-off Gas), che si sviluppano durante l'operazione stessa per consentirne il completo recupero da parte della sezione dedicata.

Il ritorno vapori alla nave, quando richiesto, viene effettuato mediante una soffiante la cui capacità è di circa 12.000 Nm<sup>3</sup>/h.

Il GNL proveniente dalla nave viene trasferito nei due serbatoi di stoccaggio attraverso la linea di trasferimento da 24 pollici, che collega i bracci di scarico con i serbatoi stessi.

#### 4.2.3.1.2 Stoccaggio

La sezione di stoccaggio è costituita da due serbatoi, ognuno con una capacità geometrica di 50.000 m<sup>3</sup> e una capacità utile operativa di circa 44.000 m<sup>3</sup>, e dalle pompe sommerse per la movimentazione del GNL.

I serbatoi sono costituiti da due contenitori cilindrici coassiali ad asse verticale. Il contenitore interno autoportante, in acciaio al 9%Ni, ha lo scopo di contenere il GNL mentre il contenitore esterno, in cemento armato precompresso, realizzato durante il secondo intervento di ristrutturazione, ha la duplice funzione di sorreggere e proteggere il materiale coibente posto intorno al contenitore interno e di contenere, in caso di emergenza, eventuali perdite di GNL. Ogni serbatoio è, inoltre, posizionato all'interno di un bacino di contenimento.

Il GNL è stoccato nei serbatoi ad una temperatura pari a circa -160 °C e ad una pressione leggermente superiore alla pressione atmosferica (350 mmH<sub>2</sub>O rel).

Ogni serbatoio di stoccaggio è dotato di tre pompe sommerse, due con capacità di 500 m<sup>3</sup>/h di GNL ciascuna e la terza con una capacità di 170 m<sup>3</sup>/h di GNL.

#### 4.2.3.1.3 Rigassificazione

La sezione di rigassificazione è costituita dalle pompe per la movimentazione e pressurizzazione del GNL e dai vaporizzatori a fiamma sommersa.

Il GNL, estratto dai serbatoi di stoccaggio mediante le pompe sommerse, è pressurizzato, inizialmente, a circa 30 bar dalle pompe primarie (tre in esercizio più una di riserva) e, successivamente, a circa 75 bar dalle pompe secondarie (tre in esercizio più una di riserva) e quindi inviato ai vaporizzatori. Ogni pompa, sia primaria sia secondaria, ha una capacità massima di circa 250 m<sup>3</sup>/h di GNL.

La rigassificazione del GNL è ottenuta mediante vaporizzatori a fiamma sommersa (anche in questo caso tre in esercizio più uno di riserva), ognuno dei quali ha una capacità massima di targa di circa 250 m<sup>3</sup>/h di GNL. Tenuto conto dei necessari margini operativi di sicurezza di un Terminal di rigassificazione, l'assetto impiantistico così descritto consente una capacità massima garantita di circa 17.500 m<sup>3</sup>/g di GNL.

Il calore necessario alla vaporizzazione del GNL viene prodotto dalla combustione del gas naturale (fuel-gas) prelevato a valle dei vaporizzatori.

#### 4.2.3.1.4 Recupero Boil-off Gas (BOG)

Il sistema di recupero del BOG dello stabilimento di Panigaglia è costituito da tre compressori criogenici, uno di capacità pari a 2.000 kg/h e due di capacità pari a 8.000 kg/h ciascuno, dalla colonna di assorbimento e dalle relative pompe di alimentazione. Il compressore più piccolo è utilizzato per il recupero continuo dei vapori generati dal calore entrante nell'impianto durante il normale esercizio dello stesso in assenza di scariche; i due compressori grandi sono utilizzati per il recupero del BOG prodotto durante la scarica. Il recupero avviene nella colonna di assorbimento per condensazione dei vapori a spese del GNL sottoraffreddato.

#### 4.2.3.1.5 Correzione gas finale

La correzione del gas finale ha lo scopo di mantenere l'indice di Wobbe del gas inviato a metanodotto a valori inferiori a 52,33 MJ/Sm<sup>3</sup> per rispettare le specifiche di qualità della rete di trasporto e garantire l'intercambiabilità del GNL rigassificato con gli altri gas naturali normalmente trasportati. L'eventuale correzione è effettuata mediante addizione di aria o di aria arricchita in azoto per mantenere la concentrazione dell'ossigeno a valori inferiori allo 0.6% (molare). Il mancato rispetto delle caratteristiche di qualità del gas naturale inviato in rete comporta il blocco automatico dell'impianto.

La sezione correzione gas finale è costituita da due treni di compressione dell'aria e da una batteria di membrane per l'arricchimento del contenuto di azoto; ogni treno è dotato di un compressore a vite posto in serie ad un compressore alternativo ed è in grado di comprimere l'aria alla pressione di metanodotto con una portata massima di 4.300 Nm<sup>3</sup>/h.

#### 4.2.3.1.6 Sistemi ausiliari

La sezione sistemi ausiliari comprende tutte le attività di supporto al processo principale senza le quali l'impianto non potrebbe funzionare. Le più importanti sono: la sottostazione

elettrica e le sue diramazioni per l'alimentazione e la trasformazione dell'energia elettrica all'impianto, i sistemi acqua dolce ed acqua di mare per lo smaltimento del calore prodotto dai compressori, il sistema aria strumenti per l'attuazione dei comandi pneumatici, la stazione di misura della quantità e della qualità del gas a metanodotto ed il sistema antincendio.

#### 4.2.3.1.7 Sistema di controllo e sicurezza

L'impianto di rigassificazione del GNL è controllato e comandato a distanza dalla Sala Controllo Centralizzata mediante un sistema automatico. Questo sistema è suddiviso in due sottosistemi:

- Sistema a Controllo Distribuito (DCS), le cui funzioni sono di acquisizione, elaborazione e regolazione dei parametri di processo e di supervisione dell'impianto;
- Sistema di automazione e blocco a logica Programmabile (PLC), la cui funzione è l'effettuazione delle sequenze di avviamento, fermata e blocco delle apparecchiature di impianto nonché la messa in sicurezza automatica predefinita dell'impianto in caso di emergenza.

#### 4.2.3.2 Capacità di rigassificazione dell'impianto e suoi criteri di determinazione

Per la determinazione della capacità tecnica di rigassificazione dell'impianto GNL di Panigaglia occorre prendere in considerazione i seguenti valori:

- la capacità tecnica di ricezione;
- la capacità tecnica di vaporizzazione.

La **capacità tecnica di ricezione** dell'impianto, nel corso di un mese di operatività ("periodo di riferimento" convenzionalmente fissato pari a 30 giorni), viene definita tenendo conto di:

- il massimo numero di approdi effettuabili;
- il quantitativo di GNL scaricabile.

I parametri da considerare per la definizione della **capacità tecnica di vaporizzazione** dell'impianto di Panigaglia sono le capacità:

- del sistema di pompaggio;
- del sistema di rigassificazione.

La capacità del sistema di pompaggio è influenzata dalla qualità del GNL scaricato e dalla pressione di esercizio del metanodotto interconnesso, mentre per la determinazione della capacità del sistema di rigassificazione occorre fare riferimento alla capacità di ciascuno dei quattro vaporizzatori a fiamma sommersa.

Ne consegue che la capacità tecnica di vaporizzazione che può essere garantita coincide con quella del sistema di rigassificazione.

Ai fini di determinare la capacità tecnica di rigassificazione dell'impianto, si considera il minimo dei due valori sopra ricavati (capacità tecnica di ricezione e capacità tecnica di vaporizzazione): sulla base di tale impostazione il valore della capacità tecnica di rigassificazione risulta pari a 17.500 m<sup>3</sup>liq/g.

#### **4.2.3.3 Relazione con l'ambiente antropico (attività urbane e tecnologiche): La Spezia**

In questo paragrafo si analizzano nel dettaglio le caratteristiche tecniche del Terminal e le capacità di ricezione degli impianti stessi.

##### 4.2.3.3.1 Analisi del sito e delle infrastrutture navali presenti al suo interno

Il processo di rigassificazione dell'impianto di Panigaglia utilizza vaporizzatori "a fiamma sommersa" i quali riscaldano e vaporizzano il GNL con il calore prodotto dalla combustione di una parte del gas naturale prodotto. Questo sistema di riscaldamento, meno costoso in termini di investimento, ma gestionalmente più oneroso dei sistemi più diffusi che si basano sullo scambio termico tra il gas liquefatto e l'acqua di mare, è stato adottato a causa dei particolari vincoli ambientali che riguardano il tratto di mare in cui si trova l'impianto.

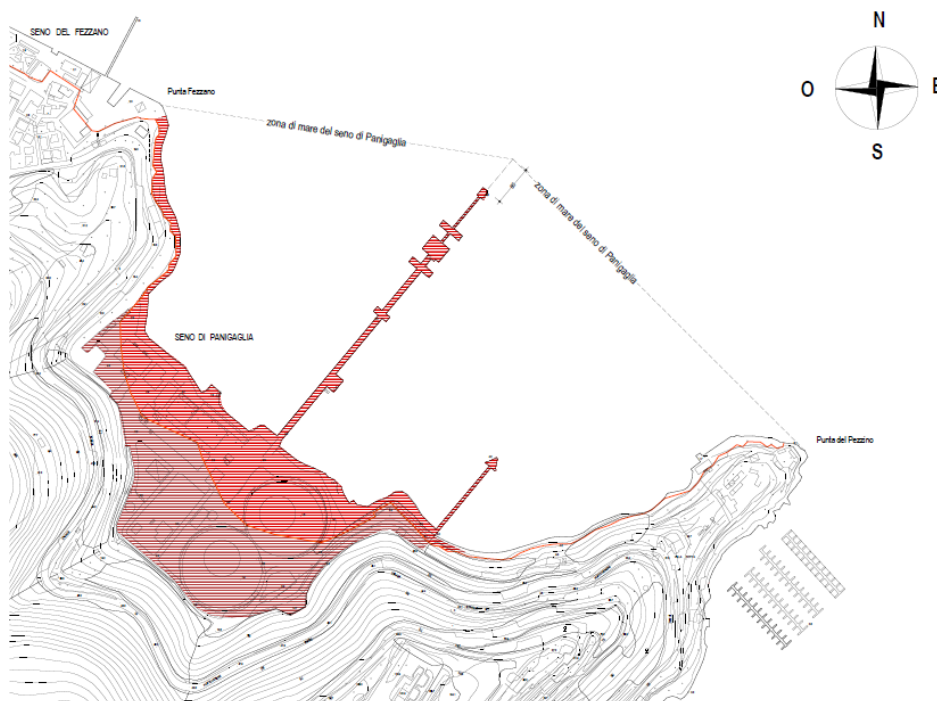


Figura 91 – Localizzazione dell'insediamento

L'insediamento, che sorge su un'area di terreno di 317.300 m<sup>2</sup> ubicata nella Baia di Panigaglia, lungo la costa che collega La Spezia con Portovenere, è costituito da:



- l'impianto vero e proprio, che occupa una area di circa 45.000 m<sup>2</sup>, costituito fondamentalmente da due serbatoi di stoccaggio GNL, dagli impianti di vaporizzazione, dal pontile di attracco delle navi metaniere e dagli impianti ausiliari;
- una serie di fabbricati utilizzati principalmente come uffici, officine di manutenzione con relative attrezzature e magazzino;
- aree a verde oggetto delle riqualifica ambientale a seguito della prima ristrutturazione;
- aree boschive a contorno dell'insediamento stesso.

#### 4.2.3.3.2 Analisi delle infrastrutture industriali in prossimità del sito

Come evidenziato dal Piano Regolatore Portuale, in prossimità del sito non sono presenti infrastrutture industriali di rilievo, in quanto l'impianto si trova in una zona ad alto valore paesaggistico, a pochi chilometri da Portovenere, a sud, e dalla città della Spezia, a nord.

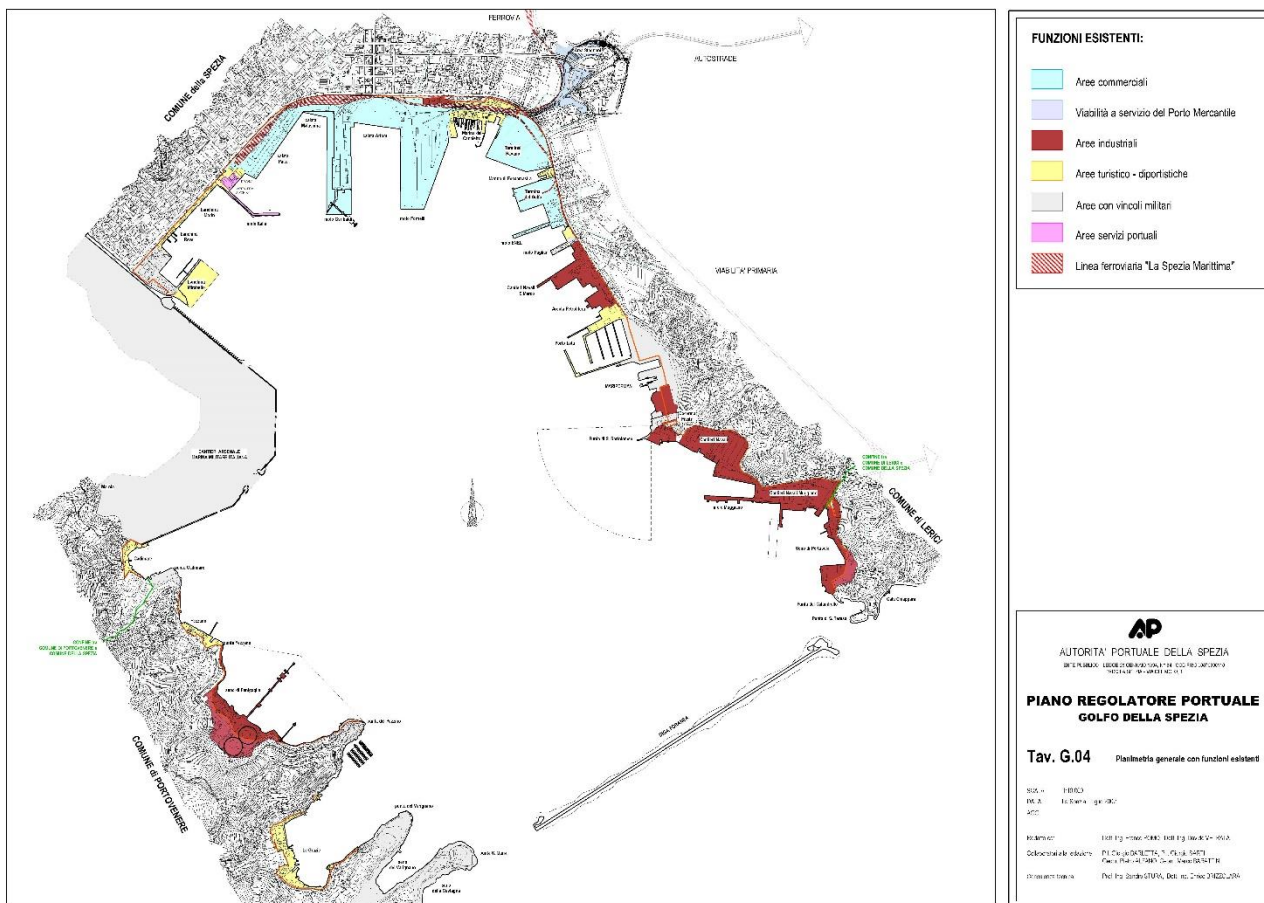


Figura 92 - Funzioni esistenti nel sito

#### **4.2.3.4 Ipotesi 9: La Spezia – Porto Venere – Terminal di Panigaglia**

**Descrizione della proposta:** negli ultimi anni diversi attori pubblici e privati hanno avviato e sviluppato diversi studi di fattibilità tecnica ed economico-finanziaria per l'adeguamento del Terminal GNL di Panigaglia all'offerta di servizi di bunkering, in particolare:

- Studio RINA: l'azienda RINA Consulting ha realizzato uno studio di fattibilità per la distribuzione di GNL dal terminal di Panigaglia finalizzato a garantire la distribuzione del GNL attraverso bettoline e camion.
- Studio Assocostieri: il documento "Analisi degli interventi per l'adeguamento all'utilizzo del Gnl nei 14 porti nazionali previsti nella TEN-T e stima dei costi" sviluppato da Assocostieri presenta un progetto volto alla realizzazione di una stazione di rifornimento di GNL all'interno del porto della Spezia. Nell'ambito di tale studio Assocostieri ha analizzato lo stato attuale dei mezzi a GNL esistenti, il traffico marittimo del porto attuale e prospettico, e la possibilità di caricare autobotti al fine di aumentare la distribuzione del GNL sul territorio (realizzabile via autobotte e quindi attraverso la rete stradale locale che presenta vincoli di viabilità, e vai navetta effettuato con chiatte).
- Progetto small scale: la società che gestisce attualmente il terminal, GNL Italia, ha annunciato a giugno 2020 che entro fine anno sarà presa la decisione finale di investimento per adattare il terminal di Panigaglia all'offerta di servizi small scale, e nel caso affermativo, l'eventuale entrata in funzione degli stessi 2022 (fonte: Gle New Lng Services Inventory e Gle List of Services).

**Localizzazione:** La presente ipotesi progettuale in merito alla localizzazione della facility GNL è prevista a Porto Venere, nella sede del terminal di Panigaglia. Le coordinate GPS dell'area sono: Latitudine 44°07'39"N, Longitudine 9°83'14".



Figura 93 - Localizzazione ipotesi progettuale 9 (Fonte: Ns. elaborazione)

**Stato autorizzativo:** Terminal attualmente operativo; studi di fattibilità per il bunkering di GNL.

**Dimensionamento:** Il Terminal occupa un'area di circa 45.000 m<sup>2</sup> e presenta una capacità di stoccaggio di GNL di 88.000 m<sup>3</sup>. La facility in oggetto, inoltre, è caratterizzata da una capacità di rigassificazione pari a 3,5 miliardi di metri cubi di gas all'anno e immette nella rete di distribuzione il relativo gas pressurizzato. L'area di stoccaggio comprende due serbatoi di stoccaggio da 50.000 m<sup>3</sup> ciascuno, con capacità utile operativa pari a 44.000 m<sup>3</sup>. Gli studi dei diversi attori non forniscono informazioni puntuali sugli equipment necessari per il possibile servizio di bunkering ipotizzato. Sono allo studio alcune ipotesi di intervento sul terminal al fine di adeguarlo a soluzioni di SSLNG.

**Criticità operative:** il Terminal di rigassificazione presenta alcune criticità:

- accessibilità stradale: la strada Viale Fieschi – Viale Italia – Via Carducci rappresenta l'unico collegamento tra il terminal di rigassificazione e La Spezia e presenta difficoltà di incrocio tra mezzi proveniente da direzioni opposte;
- accessibilità ferroviaria: criticità potenziali rappresentate dalla lontananza alla linea ferroviaria;
- necessità di effettuare significativi interventi in opere di sovra infrastrutture e infrastrutture al fine di adattare il terminal all'offerta di servizi di bunkering di GNL che potrebbero determinare un elevato livello di Capital Expenditure (CAPEX).

Le criticità legate all'accessibilità potrebbero essere parzialmente superate grazie alla soluzione tecnologica per il bunkering di GNL di tipo Ship to Ship (STS).

**Valutazione impatto ambientale:** l'ipotesi di offerta di servizi di bunkering del Terminal di Panigaglia potrebbe determinare ulteriori rischi operati connessi ai possibili impatti ambientali, in ragione della vicinanza del centro città "Le Grazie" dalla facility, che dista 2,7 km.

#### **4.3 Quadro sinottico delle ipotesi localizzative e considerazioni conclusive**

A valle dell'esame della documentazione rilevante fornita dagli enti competenti e dai soggetti privati potenzialmente interessati alla partecipazione a progetti infrastrutturali volti alla realizzazione di impianti di stoccaggio e di bunkering di GNL nella Regione Liguria, si è proceduto a predisporre una tabella sinottica che riporta le principali informazioni e dati tecnici funzionali a una prima valutazione delle diverse opzioni potenzialmente disponibili.

In particolare, ai fini del Progetto SIGNAL, la Tabella 42, per ciascuna delle otto ipotesi localizzative esaminate, fornisce le seguenti informazioni:

- Ipotesi progettuale;
- Porto di riferimento;
- Ubicazione;
- Geolocalizzazione;
- Capacità complessiva prevista (m<sup>3</sup> di GNL);
- Aree occupate (m<sup>2</sup> di aree portuali);
- Numero di serbatoi previsti;
- Tipologia di serbatoi;
- Possibili criticità ed eventuali vantaggi.

Una lettura in chiave comparativa dei dati riportati in tabella, consente di effettuare una prima valutazione di merito in relazione alle diverse ipotesi attualmente considerate; valutazione quest'ultima che dovrà tener conto di una serie di considerazioni di natura e valenza strategica e di pianificazione integrata tra enti e organi competenti (soprattutto pubblici) oltre che di valutazioni economico-finanziarie e di fattibilità tecnica e di impatto ambientale.



Ipotesi	Denominazione	Ubicazione	Capacità complessiva prevista (m <sup>3</sup> di GNL)	Aree occupate (m <sup>2</sup> )	Numero di serbatoi previsti	Possibili criticità	Eventuali vantaggi
Hp 1	Deposito in testata piattaforma	Area di attività handling container (Vado Gateway) Latitudine 44°16'12"N; Longitudine 8°27'02"E	-Fase iniziale: 400 m <sup>3</sup> ; -Fase intermedia: ca. 10.000 m <sup>3</sup> ; - Fase a regime: ca. 20.000 m <sup>3</sup>	16.500 m <sup>2</sup>	- Fase iniziale: 2 serbatoi da 200 m <sup>3</sup> cad. ; - Fase intermedia: 1/2 pontoni da 5.000 m <sup>3</sup> cad. ; - Fase a regime: 10 serbatoi da 1000 m <sup>3</sup> cad.	- Esposizione della fiancata della nave in fase di scaricamento; - Valutazione portata linee di GNL tra ormeggio e serbatoi per rendere accettabili le distanze tra i punti critici - Necessità di protezione di elementi sensibili fenomeni naturali per elevazione della piattaforma; - Mancanza di fasce di rispetto verso l'area logistica; - Necessità di una valutazione d'impatto ambientale di eventuali rilasci di nubi gassose a causa del vento; - Distanza ridotta rispetto all'ormeggio dei pontoni; - Necessità di valutazione di elementi protettivi dei pontoni lato mare tramite breve diga foranea.	n.a.
Hp 2	Deposito sul molo sud modificato	Molo Sud Porto Vado Ligure Latitudine 44°16'47"N; Longitudine 8°28'02"E	-Fase iniziale: 400 m <sup>3</sup> ; - Fase intermedia: ca. 10.000 m <sup>3</sup> ; - Fase a regime: ca. 20.000 m <sup>3</sup>	12.000 m <sup>2</sup>	- Fase iniziale: 2 serbatoi da 200 m <sup>3</sup> cad. ; - Fase intermedia: 1/2 pontoni da 5.000 m <sup>3</sup> cad. ; - Fase a regime: 10 serbatoi da 1000 m <sup>3</sup> cad.	- Spazi per impianti e per circolazione veicolare minimi, possibile necessità di ampliamento; - Necessità individuazione area alternativa per parcheggio di attesa delle autobotti; - Necessità di una fascia larga ca. 12-15 m sulla diga foranea per garantire il passaggio delle autobotti GNL; - Alta produzione spontanea di gas per lunghezza linee GNL e conseguente maggior complessità d'impianto.	n.a.

Ipotesi	Denominazione	Ubicazione	Capacità complessiva prevista (m <sup>3</sup> di GNL)	Aree occupate (m <sup>2</sup> )	Numero di serbatoi previsti	Possibili criticità	Eventuali vantaggi
Hp 3	Caso con espansione della banchina principale (ipotesi da 10.000 m <sup>3</sup> )	Banchina principale del Reefer Terminal (attività multipurpose) Latitudine 44° 15' 49"N; Longitudine 8° 27' 18"E	10.000 m <sup>3</sup>	15.000 m <sup>2</sup>	- 2 serbatoi da 100 m <sup>3</sup> cad. ; - 8 serbatoi da 1225 m <sup>3</sup> cad.	- Possibile presenza di vincoli ambientali sul promontorio	- Ottima viabilità del traffico veicolare terrestre ; - Nessuna interferenza col traffico navale in porto; - Buone distanze di sicurezza interne al porto; - Impatto visivo praticamente nullo;
Hp 4	Sampierdarena port basin – Calata Oli Minerali quay	Area rifornimento combustibili e prodotti intermedi per unità navali Latitudine 44°24'02,5"N ; Longitudine 8°54'58,9"E	- Fase iniziale: 100 m <sup>3</sup> ; - Fase intermedia 1: 4.000 m <sup>3</sup> - Fase intermedia 2: 10.000 m <sup>3</sup> ; - Fase finale: 20.000 m <sup>3</sup>	30.000 m <sup>2</sup>	Fase a regime: 4 serbatoi da 5.000 m <sup>3</sup> cad. e 1 serbatoio da 100 m <sup>3</sup> .	- Limitazioni in termini di utilizzo dell'ormeggio esterno legate alle manovre navali nell'Avamposto ; - Eventuali interferenze con la movimentazione/stoccaggio di container di merci pericolose nel terminal adiacente di Calata Bettolo; - Possibile congestione del traffico stradale al casello di Genova Ovest, sul nodo di San Benigno e ai relativi varchi portuali; - Incremento del traffico veicolare interno al porto; - Assenza di binario ferroviario utilizzabile. Possibile ripristino del binario di Parco Rugna;	n.a.
Hp 5	Sampierdarena port basin – Ponte Ex Idroscalo	Area movimentazione e gestione rinfuse	- Fase iniziale: 100 m <sup>3</sup> ; - Fase intermedia 1: 4.000 m <sup>3</sup> - Fase intermedia 2:	35.000 m <sup>2</sup>	- Fase iniziale: 1 serbatoio da 100 m <sup>3</sup> ; - Fase intermedia 1: 4 serbatoi da 1000	- Dimensioni progettuali elevate e relative problematiche di tipo gestionale, ristrettezza spazi di manovra, riduzione degli accosti; - Possibile aggravio del traffico veicolare terrestre sul casello di Genova Ovest, sul nodo	- La localizzazione indicata non prevede particolari criticità in termini di spazi di manovra e

Ipotesi	Denominazione	Ubicazione	Capacità complessiva prevista (m <sup>3</sup> di GNL)	Aree occupate (m <sup>2</sup> )	Numero di serbatoi previsti	Possibili criticità	Eventuali vantaggi
	quay (Calata Concenter)	solide e liquide. Latitudine 44°24'07,0"N ; Longitudine 8°54'09,3"E	10.000 m <sup>3</sup> ; - Fase finale: 20.000 m <sup>3</sup>		m <sup>3</sup> cad ; - Fase intermedia 2: 10 serbatoi da 1000 m <sup>3</sup> cad; - Fase a regime : due opzioni a) Aggiunta di 1 serbatoio da 10000 m <sup>3</sup> ; b) Sostituzione dell'impiantistica di cui "Fase intermedia 2" con 2 serbatoi da 10.000 m <sup>3</sup> cad.	di San Benigno e sui relativi varchi portuali. - Necessità di costruzione di un apposito binario o utilizzo dei binari su Ponte S. Giorgio; - Estrema vicinanza impianto a Lanterna di Genova	interferenze col traffico navale; - Localizzazione in un contesto interno al porto non eccessivamente trafficato;
Hp 6	Sampierdarena port basin – Ponte Somalia quay	Area attività multipurpose Latitudine 44°24'16,8"N ; Longitudine 8°53'26,7"E	- Fase iniziale: 100 m <sup>3</sup> ; - Fase intermedia 1: 4.000 m <sup>3</sup> - Fase intermedia 2: 10.000 m <sup>3</sup> ; - Fase finale: 20.000 m <sup>3</sup>	58.700 m <sup>2</sup>	n.a.	- Interferenze date dal co-utilizzo di Calata Mogadiscio; - Aggravio del traffico veicolare terrestre a Levante (casello di Genova Ovest e sul nodo di San Benigno) e a Ponente (casello di Genova aeroporto e Lungomare Canepa/Str. a Mare Guido Rossa); - Area operativa già piuttosto trafficata; - Possibile utilizzo del binario presente su ponte Somalia; - Problematiche di interferenza con le attività dell'attuale concessionario Terminal San Giorgio.	n.a.

Ipotesi	Denominazione	Ubicazione	Capacità complessiva prevista (m <sup>3</sup> di GNL)	Aree occupate (m <sup>2</sup> )	Numero di serbatoi previsti	Possibili criticità	Eventuali vantaggi
Hp 7	Cornigliano port basin – Foce torrente Polcevera quay	Area attività industriali manifatturiere	- Fase iniziale: 100 m <sup>3</sup> ; - Fase intermedia 1: 4.000 m <sup>3</sup> - Fase intermedia 2: 10.000 m <sup>3</sup> ; - Fase finale: 20.000 m <sup>3</sup>	41.438 m <sup>2</sup>	n.a.	- Aggravio del traffico veicolare terrestre particolarmente a Ovest (casello di Genova Aeroporto e sulla nuova viabilità di Cornigliano); - Valutazione possibilità dell'utilizzo di fasci di binari adiacenti al complesso ILVA; - Possibili interferenze con attività di ILVA e Ansaldo Energia.	n.a.
Hp 8	Multedo port basin – Porto Petroli quay	Area movimentazione e gestione rinfuse liquide (idrocarburi) Latitudine 44°25'29" N; Longitudine 8°49'43"E	- Fase iniziale: 100 m <sup>3</sup> ; - Fase intermedia 1: 4.000 m <sup>3</sup> - Fase intermedia 2: 10.000 m <sup>3</sup> ; - Fase finale: 20.000 m <sup>3</sup>	37.500 m <sup>2</sup>	n.a.	- Aggravio del traffico veicolare terrestre sul casello autostradale di Genova Pegli; - Vicinanza alla linea ferroviaria Genova – Ventimiglia con relativa necessità di uno specifico raccordo; - Prossimità al centro urbano e ad abitazioni.	n.a.

Tabella 42 - Quadro sinottico delle ipotesi localizzative relative ai porti di competenza dell'AdSP del MLO.



## 5 La regione TOSCANA

### 5.1 Il Piano Ambientale Energetico Regionale (PEAR)

Il Piano Ambientale ed Energetico Regionale (PEAR) istituito dalla legge regionale toscana 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. 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 PEAR 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.

Sono esclusi dal PEAR i temi legati alla qualità dell'aria e ai rifiuti, oggetto di appositi Piani Regionali e soggetti alle procedure della L.R. n. 1/05 in quanto atti di governo del territorio.

Gli obiettivi del Piano sono riassumibili con quanto segue:

- sostenere la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio e contrastare i cambiamenti climatici attraverso la diffusione della *green economy*
- promuovere l'adattamento al cambiamento climatico, la prevenzione e la gestione dei rischi.

Lo sviluppo della *Green Economy*, legata alla creazione di una vera e propria economia *green* che sappia includere nel territorio regionale le 4 fasi dello sviluppo: Ricerca, Produzione (anche sperimentale), Installazione impianti, consumo sostenibile ed efficienza.

L'adattamento al cambiamento climatico significa ridurre il rischio di alluvioni, di erosione e di siccità, riducendo conseguentemente i costi economici e sociali prodotti. Il clima è, nei fatti, già cambiato: aumento della temperatura e delle ondate di calore; diminuzione delle precipitazioni e loro aumento di intensità; sfasamenti stagionali della vegetazione. Fenomeni come le bombe d'acqua provocano alluvioni e frane e si alternano a stagioni di emergenza idrica in periodi dell'anno normalmente piovosi. Allo stesso tempo la costa toscana è colpita da fenomeni sempre più intensi di erosione.

Gli obiettivi specifici indicati all'interno del PEAR sono molteplici, tra cui è possibile elencare quelli relativi alla riduzione di inquinanti, utilizzo di combustibili alternativi o altre fonti rinnovabili.

Area	Obiettivo generale	Obiettivo specifico
Contrasto ai cambiamenti climatici	A. Contrastare i cambiamenti climatici e promuovere l'efficienza energetica e le energie rinnovabili	A.1 – Ridurre le emissioni di gas serra
		A.2 – Razionalizzare e ridurre i consumi energetici
		A.3 – Aumentare la percentuale di energie proveniente da fonti rinnovabili
Promuovere l'adattamento al cambiamento climatico, la prevenzione e la gestione dei rischi	C. Promuovere l'integrazione tra ambiente, salute e qualità della vita	C.1 – Ridurre la percentuale di popolazione esposta a livelli di inquinamento atmosferico superiore ai valori limite

Tabella 43 - Obiettivi PEAR

### 5.1.1 Il GNL nel PEAR della Regione Toscana

Analizzando gli obiettivi previsti nel Piano, è presente quello relativo alla riduzione, entro il 2020, delle emissioni di CO<sub>2</sub> in misura del 20%, rispetto al 1990, fissando come obiettivo la quantità limite di 26.000.000 t di CO<sub>2</sub>, al fine di limitare l'incremento della temperatura a +2°C. Dal punto di vista energetico, inoltre, è promossa la riduzione dei consumi energetici finali del 20% parti a un consumo non superiore al 2020 a 9429 Ktep.

Per quanto concerne il GNL, il target regionale prevede la produzione di energia elettrica e termica proveniente da energie rinnovabili, al 2020, per una quota pari al 16,5% di quella consumata a livello regionale. Rifacendosi al decreto Burden Sharing, che ripartisce tra le regioni l'obiettivo comunitario del 20% al 2020 di consumo di rinnovabili sui consumi energetici stimati, la Toscana ha un obiettivo target pari al 16,5% considerando una percentuale del 6,2% al cosiddetto "anno iniziale di riferimento". Per il raggiungimento di questi obiettivi e valori, si pone la necessità di una nuova strategia energetica a livello regionale e anche nazionale, come indicato nel decreto interministeriale dell'8 marzo 2013. A tale fine, la strategia proposta si articola in priorità con specifiche misure concrete quali la promozione di un mercato del gas competitivo, integrato con l'Europa e con prezzi ad essa allineati, e con l'opportunità per l'Italia di diventare il principale *hub* sud-europeo. In relazione allo sviluppo delle infrastrutture, queste sono concentrate solo per il mercato elettrico, tralasciando totalmente lo sviluppo infrastrutturale necessario per le altre fonti energetiche.

Successivamente, il PEAR valuta il rigassificatore Offshore di OLT, localizzato a circa 12 miglia nautiche (22,5 km) a largo della costa tra Livorno e Pisa. L'impianto, di 3,75 miliardi di mc annui, descrivibile come la trasformazione di una nave metaniera in un terminale galleggiante (FSRU), ha il compito di stoccare e rigassificare GNL connesso alla rete nazionale (tramite un gasdotto di circa 36,5 km).

Il tema GNL non prevede alcuno sviluppo all'interno di piano in oggetto, concentrando gran parte delle attività lato energetico, sullo sviluppo del mercato delle energie rinnovabili e sulla

ricerca di un'efficienza energetica al fine di ottenere una riduzione della CO2 e ridurre i cambiamenti climatici.

## **5.2 Il DEASP dell'AdSP del Mar Tirreno Settentrionale**

La recente riforma della normativa sulla portualità ha introdotto significative novità, sia nell'organizzazione amministrativa della gestione delle aree portuali che nei contenuti degli strumenti di pianificazione, programmazione e gestione dei porti.

In particolare, rispondendo ad una esigenza sempre più sentita nelle città portuali di tutto il mondo, è stato introdotto un nuovo documento necessario per la programmazione energetica del territorio portuale. Tale documento, detto DEASP (Documento di Pianificazione Energetica e ambientale) che “definisce indirizzi strategici per l'implementazione di specifiche misure al fine di migliorare l'efficienza energetica e di promuovere l'uso di energie rinnovabili in ambito portuale”. Pertanto, l'ambito diretto di riferimento del DEASP è la produzione e utilizzo dell'energia connessa con il funzionamento del sistema portuale, avendo “il fine di perseguire adeguati obiettivi, con particolare riferimento alla riduzione delle emissioni di CO2”.

### **5.2.1 Il GNL nelle Linee guida del DEASP**

In linea con la Direttiva 2014/94/UE del Parlamento del Consiglio Europeo “DAFI”, recepita nell'ordinamento italiano con il D.Lgs 16 dicembre 2016, n. 257, il DEASP prevede nelle strategie di adeguamento energetico-ambientale dei porti il rifornimento di grandi navi con il GNL e di conseguenza la realizzazione delle infrastrutture necessarie a tale scopo. Si tiene conto inoltre di eventuali misure di incentivazione per gli armatori che intendano convertire le navi. Il DEASP non solo mira all'uso del GNL come combustibile marittimo, ma ne prevede un utilizzo anche “per gli apparati e i veicoli di servizio” con l'obiettivo di migliorare l'efficienza energetica delle strutture e degli impianti, laddove non sia possibile o conveniente elettrificare il consumo. È quindi indispensabile riservare uno spazio in ambito portuale dedicato alle infrastrutture GNL che forniscano adeguati servizi alle navi che utilizzano questo combustibile.

### **5.2.2 Il GNL nel DEASP dell'Autorità del Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale**

La schematizzazione degli interventi volti al soddisfacimento dell'obiettivo strategico, presentando una prima contestualizzazione del concetto di sostenibilità energetica ed ambientale dei porti mediante la strutturazione di interventi concreti in tre aree di interesse:

- interventi che riguardano i consumi energetici dei natanti, dalle grandi navi ai piccoli natanti di servizio; a questa categoria appartengono, oltre alla elettrificazione delle banchine, anche la possibile alimentazione delle grandi navi a GNL, prevedendo sia

le infrastrutture necessarie per i rifornimenti, sia misure di incentivazione per gli armatori che intendano adeguare le navi stesse;

- interventi che riguardano i consumi energetici degli edifici e delle strutture portuali, comprese le attrezzature quali gru, magazzini refrigerati, veicoli di servizio, ecc. A questa categoria di intervento appartengono tutte le opere di edilizia civile (isolamenti dell'involucro, infissi, impianti di riscaldamento efficienti, schermature per la riduzione del raffrescamento, ecc.), l'illuminazione delle aree esterne;
- azioni che non comportino direttamente opere di efficientamento, ma che potrebbero attivare notevoli risparmi di energia con l'applicazione di schemi di incentivazione a sostegno degli operatori terminalisti che investano in impianti/attrezzature meno energivori e/o a fonti energetiche rinnovabili, ovvero con l'inserimento di criteri di consumo e di efficienza energetica e buone pratiche operative nei processi di selezione dei concessionari e nei processi di acquisto.

All'interno dei paragrafi relativi alla presentazione del DEASP alle comunità portuali dei Porti di Sistema (Livorno, Piombino, Portoferraio), risulta chiaro come le proposte avanzate dai soggetti presenti mirino a definire meglio lo sviluppo di una filiera di GNL, partendo da un impianto di stoccaggio (per autotrasporto o per le imbarcazioni), passando per questioni di sicurezza delle aree portuali.

L'AdSP MTS, all'interno del paragrafo 5.2.1 "Possibili obiettivi specifici da valutare per l'inserimento nel DEASP", analizza i possibili obiettivi come illustrato a seguire.

- Riduzione dei consumi energetici dei natanti:
  - alimentazione delle grandi navi a GNL – infrastrutture necessarie per i rifornimenti;
  - alimentazione delle grandi navi a GNL – misure di incentivazione per gli armatori che intendano adeguare le navi stesse.
- Riduzione dei consumi energetici di edifici, impianti e attrezzature:
  - favorire l'abbandono di combustibili particolarmente inquinanti a favore del GNL per le attrezzature portuali;
- Produzione di energia:
  - Creazione di impianti di recupero e riutilizzo di frigorie da processi criogenici (es. GNL).

All'interno della Relazione Illustrativa che accompagna il DEASP, viene affrontato il tema della sicurezza energetica, evidenziando come il ricorso a combustibili non tradizionali per garantire le fonti energetiche in Porto e per mantenere comunque l'obiettivo di decarbonizzazione profonda entro il 2050. L'utilizzo del GNL è da inserire all'interno di



questo quadro, ma genera la necessità di sviluppare molti ambiti: infrastrutturale, sicurezza, logistico. Lo sviluppo della filiera del GNL, come già detto, si basa sulla realizzazione di un deposito, non solo per garantire la sicurezza energetica, ma anche per assicurare il rifornimento per i mezzi lato mare e lato terra.

Interventi specifici relativi al GNL non sono previsti all'interno del DEASP (e della Relazione illustrativa annessa), ma tutto ruota intorno alla riduzione dell'utilizzo dei combustibili tradizionali in favore dell'energia elettrica generata da fonti rinnovabili. Gli obiettivi generali mirano infatti a una gestione integrata dell'energia elettrica nelle aree portuali tramite la creazione di una rete elettrica portuale e il risparmio energetico nelle operazioni portuali.

Un altro obiettivo fondamentale presente all'interno del Documento è la riduzione dei consumi energetici dei natanti, che passa attraverso l'elettificazione dei mezzi e delle banchine e tramite la nascita di un servizio di rifornimento di GNL per le imbarcazioni (attualmente di grosse dimensioni).

Il DEASP e gli altri documenti di pianificazione realizzati dall'AdSP MTS non illustrano alcun progetto di realizzazione di impianti costieri per il deposito e lo stoccaggio del GNL in Porto.

## **Consumi energetici portuali**

Le azioni di efficientamento energetico e della riduzione delle componenti emissive locali previste dal DEASP sono le seguenti:

- sostituzione del vettore energetico di alimentazione con l'adozione del vettore elettrico, generato attraverso l'utilizzo di risorse rinnovabili;
- adozione di sistemi ibridi per la movimentazione dei dispositivi logistici di banchina, alimentati ad energia elettrica o altri combustibili alternativi.

All'interno del DEASP redatto dall'AdSP MTS, è richiamato il pacchetto legislativo denominato "Energia pulita per tutti gli europei", comprendente otto fondamentali misure legislative (regolamenti e direttive UE) nei settori dell'efficienza energetica, delle energie rinnovabili e del mercato interno dell'energia elettrica. Tutte le misure sviluppate sono chiaramente ispirate dal principio di "sviluppo sostenibile" e finalizzate a stabilire un nuovo assetto del mercato dell'energia elettrica, mediante il quale i mercati dell'energia verranno resi più flessibili e integrati, facilitando l'integrazione di una percentuale maggiore di energie rinnovabili. Al proposito, viene dichiarato che i nuovi meccanismi di regolazione della capacità garantiranno in futuro una gestione dell'energia in linea con gli obiettivi climatici definiti dall'UE e della sicurezza della fornitura. Tra queste norme si cita il Regolamento UE n. 2018/1999 del Parlamento europeo e del Consiglio dell'11 dicembre 2018 sulla governance dell'energia da parte dei membri dell'Unione, il quale prevede istituti e

procedure per conseguire gli obiettivi e i traguardi fissati per il 2030 in materia di energia e clima.

Il Regolamento delinea le seguenti cinque "dimensioni"- assi fondamentali - dell'Unione dell'energia:

- sicurezza energetica;
- mercato interno dell'energia;
- efficienza energetica;
- decarbonizzazione;
- ricerca, innovazione e competitività.

Richiamando poi i documenti del PRP del Porto di Livorno, è possibile ridurre la dipendenza del porto dall'energia elettrica fornita da terzi attraverso:

- azioni di produzione locale di energia elettrica da fonti rinnovabili mediante eolico e solare termico e fotovoltaico da parte diretta dell'Autorità e degli operatori portuali;
- miglioramento dell'efficienza energetica mediante la riduzione dei consumi, da parte dell'Autorità con l'efficientamento delle prestazioni energetiche degli edifici e della gestione delle aree comuni (es. illuminazione) e da parte degli operatori portuali con l'efficientamento energetico delle attività industriali e degli edifici;
- azione di riduzione della produzione di gas climalteranti mediante l'alimentazione da banchina delle navi mediante la tecnologia detta *Cold Ironing*;
- promozione della mobilità elettrica;
- azione di promozione del rifornimento a delle navi a banchina tramite LNG;
- promozione e controllo dell'uso di carburanti a basso tenore di zolfo per lo stazionamento delle navi a banchina.

L'analisi svolta in sede di realizzazione del DEASP evidenzia che la componente predominante di consumi energetici dell'intera area portuale è da indicarsi nella movimentazione e nel banchinaggio di navi, che corrispondono a circa il 80% dei consumi totali. Il restante 20% è suddiviso in due quote differenti: il 19% circa è ascrivibile a tutte le attività di movimentazione merci e attività ausiliarie svolte a terra, mentre il restante 1% è ascrivibile ai consumi energetici derivanti dalle attività di riscaldamento e raffrescamento dei volumi edificati.

L'analisi di dettaglio sulle diverse tipologie di mezzi marittimi in transito ha permesso di incorporare il contributo della diversa tipologia di navi:

- movimentazione di container, pari al 32 % dei consumi totali da mezzi marittimi;
- navi crociera, pari al 19 % dei consumi totali da mezzi marittimi;
- navi tipo RO-RO, pari al 19 % dei consumi totali da mezzi marittimi;
- traghetti, pari al 14 % dei consumi totali da mezzi marittimi;
- navi trasportanti rinfuse liquide e solide, pari al 16% dei consumi totali da mezzi marittimi.

Dallo studio è stato inoltre possibile verificare che i consumi energetici dovuti al banchinaggio sono superiori a quelli imputabili alla movimentazione, essendo pari a circa il 60% dei consumi energetici totali rilevati in porto. Per quanto riguarda le fonti di approvvigionamento, si rileva che la totalità dei consumi delle navi è ascrivibile alla produzione con le apparecchiature di bordo, non essendo presenti, all'epoca della rilevazione, strutture di supporto (es. impianto di fornitura di energia elettrica da terra). Per quanto riguarda le attività a terra, risulta prevalente l'utilizzo di combustibili, con un ridotto uso di energia elettrica, prelevata dalla rete nazionale. Si segnala, comunque, l'esistenza di una rete diffusa di generazione di energia elettrica da impianti fotovoltaici installati su edifici portuali per un complessivo pari a circa 1,7 MW.

### 5.3 Il Porto di Livorno

Nei paragrafi a seguire si affrontano le principali tematiche urbanistiche e previsionali di livello portuale, comunale e superiore, per quanto attiene al Porto di Livorno. Come si evince dal testo, le previsioni presenti all'interno del Piano Regolatore Portuale non individuano un'area su cui verrà realizzata l'infrastruttura per lo stoccaggio del GNL, ma, a livello di progettazione preliminare, esiste un'iniziativa privata, condotta dalla società Neri Depositi Costieri, di realizzare un deposito Small Scale di GNL in un'area nei pressi della Darsena Petroli.

Il deposito per lo stoccaggio del GNL sarà realizzato in un'area attualmente destinata ad altre attività (stoccaggio di lattice di gomma) con una concessione in scadenza a fine 2022. L'area ha una superficie di circa 16.300 m<sup>2</sup> e il deposito che andrà a realizzarsi avrà una dimensione compresa tra i 5.000 m<sup>3</sup> e i 9.000 m<sup>3</sup>. L'infrastruttura sarà formata da serbatoi più piccoli modulari, che potranno essere aggiunti successivamente aumentando così il volume massimo disponibile per le navi. L'obiettivo è di rifornire le navi di dimensione variabile tra 3.000 m<sup>3</sup> e 7500 m<sup>3</sup>.

All'interno del presente documento sono riportate le indicazioni e le prescrizioni urbanistiche da tenere in conto preliminarmente per la realizzazione del terminal GNL.

L'area da considerarsi oggetto di analisi riguarda l'ambito portuale così come definito all'interno del **Piano Regolatore Portuale** del Porto di Livorno, così come rappresentato di seguito.

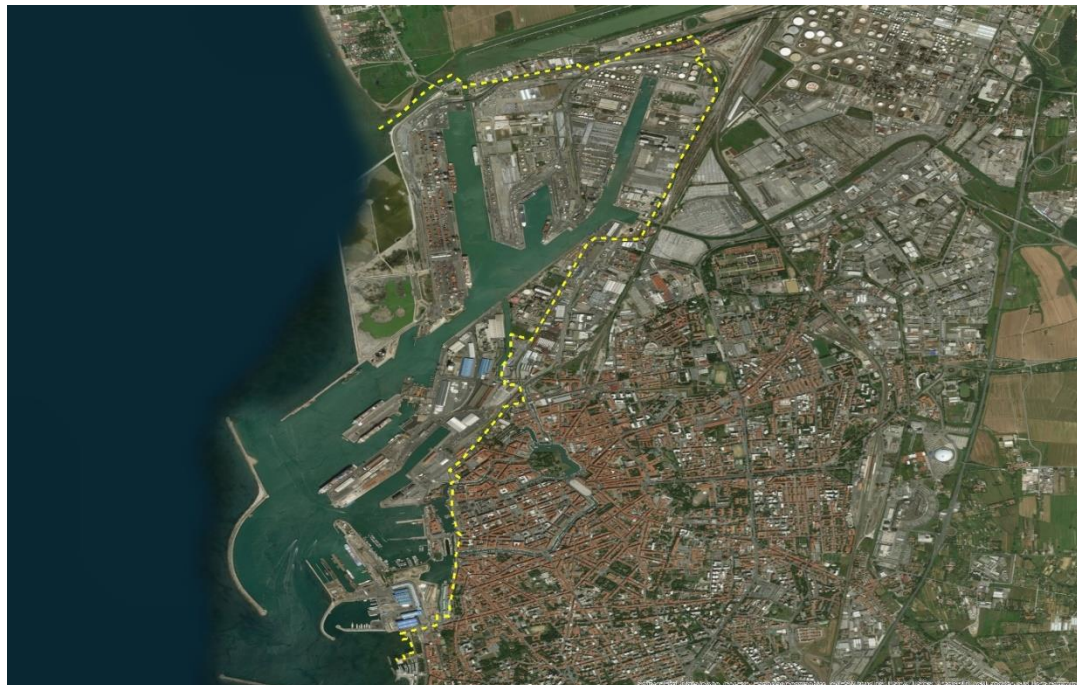


Figura 94 Ambito Livorno

### 5.3.1 Beni Paesaggistici

La successiva analisi, estratta dal Piano di Indirizzo Territoriale (PIT), trattato nel suo complesso nel paragrafo 5.3.3.2, si sviluppa attraverso la carta dei beni paesaggistici che indentifica:

- immobili ed aree di notevole interesse pubblico (D.lgs. 42/2004, art.136);
- aree tutelate per legge:
  - territori costieri;
  - territori contermini ai laghi;
  - fiumi, torrenti, corsi d'acqua;
  - montagne per la parte eccedente 1200 m;
  - circhi glaciali;
  - parchi e riserve nazionali o regionali;
  - territori coperti da foreste e da boschi;
  - zone gravate da usi civici;
  - zone umide;
  - zone di interesse archeologico.



Ogni vincolo genera delle prescrizioni specifiche per ogni area, che sono riportate di seguito in funzione della tipologia di bene paesaggistico.

### 5.3.1.1 Immobili ed aree di notevole interesse pubblico (vincolo 108 – 1952)



Figura 95 Aree notevole interesse pubblico

Le disposizioni per tale tipo di aree sono riportate a seguire:

- 1.c.1. Sono da escludere tutti gli interventi suscettibili di innescare o aumentare fenomeni di erosione della costa.
- 1.c.2. Non sono ammessi interventi che possano interferire negativamente con la tutela del sistema delle dune, con particolare riferimento all'apertura di nuovi percorsi (ad esclusione di quelli realizzati attraverso un progetto di razionalizzazione e riduzione del sentieramento su dune e che risultino attrezzati e compatibili) e alla realizzazione di strutture per la balneazione e/o il tempo libero.
- 1.c.3. Sono ammessi interventi di trasformazione sul sistema idrografico a condizione che la realizzazione degli interventi di mitigazione del rischio idraulico, necessari per la sicurezza degli insediamenti e delle infrastrutture e non diversamente localizzabili, garantisca, compatibilmente con le esigenze di funzionalità idraulica, la qualità

estetico percettiva dell'inserimento delle opere, e il mantenimento dei valori di paesaggio identificati.

- 2.c.1. Non sono ammessi interventi sulla vegetazione ripariale e sugli eco-sistemi fluviali in contrasto con le specifiche norme in materia. Eventuali interventi in tale contesto dovranno porsi l'obiettivo della salvaguardia della vegetazione ripariale, della continuità longitudinale e trasversale degli ecosistemi fluviali valorizzando le tecniche di ingegneria naturalistica, fatti salvi gli interventi per la messa in sicurezza idraulica delle sponde. Detti interventi dovranno garantire la conservazione degli habitat faunistici presenti.
- 2.c.2. Non sono ammessi interventi in grado di compromettere il sistema dunale e le aree umide retrodunali.
- 2.c.3. Sono da escludere tutti gli interventi che possano compromettere l'integrità delle pinete e leccete storiche, dei boschi planiziarî costieri, nonché dei nuclei di pineta ancora presenti all'interno del tessuto edilizio.
- 2.c.4. Non sono ammessi interventi che compromettano l'efficienza dell'infrastrutturazione ecologica costituita da elementi vegetali lineari (siepi, siepi alberate e vegetazione ripariale) e puntuali (piccoli nuclei forestali, grandi alberi camporili, piccoli laghetti e pozze).
- 2.c.5. Sono da escludere tutti gli interventi che possono interferire con la tutela delle pinete di impianto mediceo, ad eccezione di quelli legati a problematiche di stabilità o fitosanitarie. Deve essere comunque garantita la sostituzione degli individui arborei di genere *Pinus* certificati come staticamente pericolosi o morti con esemplari dello stesso genere.
- 2.c.6. Non sono ammessi interventi in contrasto con:
  - le misure di conservazione di cui alle specifiche norme in materia definite per le ZPS e ZSC;
  - la disciplina dei Piani e regolamenti del Parco regionale Migliarino, San Rossore e Massaciuccoli.
- 3.c.1. Sono ammessi interventi di trasformazione del patrimonio edilizio degli insediamenti costieri di impianto storico e dell'intorno territoriale, ovvero ambito di pertinenza paesaggistica, ad essi adiacente, a condizione che:
  - siano garantiti la coerenza con l'assetto morfologico di impianto, il mantenimento dei caratteri tipologici e architettonici di valore storico ed identitario degli edifici e l'utilizzo di soluzioni formali, finiture esterne e cromie coerenti con il contesto e con la con i valori espressi dall'edilizia locale;
  - sia garantita la tutela, la conservazione e l'eventuale recupero degli spazi aperti e delle aree libere all'interno degli insediamenti (piazze e giardini, passeggiata del lungomare) evitando l'introduzione di elementi di finitura e di arredo in contrasto con il contesto paesaggistico;

- sia garantita la conservazione e la riqualificazione delle aree a verde (aree a contatto con le pinete) a margine degli insediamenti, mantenendone i caratteri e le qualità distintive (arredi, corredi vegetazionali, pavimentazioni, percorsi);
  - in presenza di parchi, di giardini storici o di sistemazioni delle pertinenze originarie o comunque storicizzate, siano mantenuti i percorsi interni sia nel loro andamento che nelle finiture superficiali, i manufatti presenti e del sistema del verde (vegetazione arborea ed arbustiva, aiuole, giardini);
  - sia conservato il valore identitario dello skyline degli insediamenti costieri così come percepito dalla viabilità principale e dal mare;
  - i progetti delle nuove aree di sosta e parcheggio ad uso pubblico siano compatibili e coerenti con i valori espressi dall'area di vincolo e non comportino la riduzione delle superfici permeabili.
- 3.c.2. Gli interventi di trasformazione urbanistica ed edilizia sono ammessi a condizione che:
    - siano mantenuti i caratteri connotativi degli insediamenti esistenti: morfologia, trama viaria, patrimonio edilizio di valore storico-culturale;
    - siano mantenuti i con i bersagli visivi (fondali e panorami, skylines);
    - siano mitigati gli effetti di frattura indotti dagli interventi infrastrutturali sul paesaggio;
    - siano armonici per forma, dimensioni, orientamento, con le caratteristiche morfologiche proprie del contesto territoriale;
    - sia garantita qualità insediativa attraverso un "articolazione equilibrata tra spazi aperti e costruito con particolare riferimento alla qualità progettuale degli spazi di fruizione collettiva.
  - 3.c.3. Non sono ammesse previsioni di nuova edificazione che costituiscano nuclei isolati rispetto al territorio urbanizzato.
  - 3.c.4. Per gli interventi che interessano gli edifici, i manufatti, di valore storico, architettonico e testimoniale, comprese le fattorie storiche, le relative aree di pertinenza di valore storico-paesaggistico, sono prescritti:
    - il mantenimento dei caratteri morfologici, tipologici e architettonici con particolare riferimento alle fattorie medicee e ai complessi ippici presenti all'interno del Parco di San Rossore e all'edilizia rurale storica che caratterizza i territori retro costieri, l'utilizzo di soluzioni formali, finiture esterne e cromie coerenti con i valori espressi dall'edilizia locale/con i caratteri storici;
    - in presenza di sistemazioni delle aree pertinenziali originarie o comunque storicizzate, il mantenimento dei percorsi interni sia nel loro andamento che nelle finiture superficiali, dei manufatti presenti e del sistema del verde (vegetazione arborea ed arbustiva);
    - in presenza di una resede originario o comunque storicizzato, il mantenimento dell'unitarietà percettiva delle aree e degli spazi pertinenziali comuni

evitandone la frammentazione con delimitazioni strutturali, con pavimentazioni non omogenee conservare i manufatti accessori di valore storico-architettonico.

- 3.c.5. Per gli interventi sugli edifici storici di pertinenza quali case coloniche e annessi agricoli, è prescritto il mantenimento del carattere distintivo del rapporto di gerarchia rispetto al sistema funzionale storicamente consolidato; non sono ammessi interventi che comportino la destrutturazione di elementi costituenti il sistema storico-funzionale quali demolizioni e relativi riaccorpamenti.
- 3.c.6. Gli interventi devono garantire:
  - il recupero degli edifici esistenti e la conservazione dell'impianto tipologico, l'utilizzo di soluzioni formali, finiture esterne e cromie coerenti con la tipologia storica di riferimento;
  - in presenza di una resede originario o comunque storicizzato, il mantenimento dell'unitarietà percettiva delle aree e degli spazi pertinenziali comuni, evitandone la frammentazione con delimitazioni strutturali, con pavimentazioni non omogenee, e con l'introduzione di elementi di finitura e di arredo in contrasto con la leggibilità del carattere strutturante il sistema;
  - il recupero e il mantenimento della viabilità storica.
- 3.c.7. Gli interventi che interessano i percorsi della viabilità storica sono ammessi a condizione che:
  - non alterino o compromettano l'intorno territoriale, i tracciati di collegamento nella loro configurazione attuale, evitando modifiche degli andamenti altimetrici, delle sezioni stradali e degli sviluppi longitudinali e che per la messa in sicurezza vengano utilizzate tecniche di ingegneria naturalistica nel rispetto dei caratteri tipologici, storici e paesaggistici.
  - siano conservate le opere d'arte (muri di contenimento, ponticelli, ecc.) e i manufatti di corredo (pilastrini, edicole, tabernacoli, cippi, iscrizioni, ...) di valore storico-tradizionale;
  - sia conservato l'assetto figurativo delle aree a margine e delle dotazioni vegetazionali di corredo di valore storico-tradizionale, con particolare riferimento alle alberature a corredo di valore paesaggistico;
  - per la viabilità non asfaltata sia mantenuta l'attuale finitura del manto stradale; nella necessità di inserire nuove pavimentazioni stradali dovranno essere utilizzati materiali e tecniche coerenti con il carattere (di naturalità e di ruralità) del contesto;
  - la realizzazione di aree di sosta e di belvedere non comprometta i caratteri naturali (di ruralità) dei luoghi, i caratteri strutturali/tipologici della viabilità storica e non comporti significativo aumento della superficie impermeabile;
  - la cartellonistica e i corredi agli impianti stradali siano congrui, per dimensione, tipologia e materiali, ai caratteri naturali (di ruralità) dei luoghi, ai caratteri



strutturali/tipologici della viabilità storica, garantendo l'intervisibilità e l'integrità percettiva delle visuali panoramiche.

- 3.c.8. Rispettare le misure contenute nel Verbale di adunanza della commissione provinciale del giorno 7 giugno 1955 (divieto di edificabilità tra il viale e l'Arno per una fascia di 60 m dall'asse del viale lato sinistro fino alla via della Vettola; tra il Viale e la ferrovia nel tratto oltre via della Vettola) volte a tutelare la visibilità dell'Arno e della campagna dal viale.
- 3.c.9. Gli interventi incidenti sull'assetto idrogeologico che comportano trasformazioni della maglia agraria e dei suoli agricoli sono ammessi a condizione che:
  - garantiscano l'assetto idrogeologico e la salvaguardia delle opere di sistemazione idraulico agraria di particolare interesse storico e/o paesaggistico riconosciute e si inseriscano nel contesto paesaggistico agrario secondo principi di coerenza (forma, proporzioni e orientamento);
  - sia garantita la continuità della viabilità interpodereale sia per finalità di servizio allo svolgimento delle attività agricole sia per finalità di fruizione del paesaggio rurale. Gli eventuali nuovi percorsi dovranno essere coerenti con il contesto paesaggistico per localizzazione, dimensioni, finiture, equipaggiamento vegetale, evitando l'utilizzo di specie non coerenti con il contesto rurale;
  - non sia compromessa l'efficienza dell'infrastrutturazione ecologica costituita da elementi vegetali lineari (siepi, siepi alberate e vegetazione ripariale) e puntuali (piccoli nuclei forestali, grandi alberi camporili, piccoli laghetti e pozze).
- 3.c.10. Gli interventi di trasformazione del patrimonio edilizio rurale e delle relative aree pertinenziali sono ammessi a condizione che:
  - siano mantenuti i caratteri morfologici, tipologici e architettonici con particolare riferimento all'edilizia rurale storica che caratterizza i territori retro costieri, siano utilizzate di soluzioni formali, finiture esterne e cromie coerenti con i valori espressi dall'edilizia locale;
  - venga mantenuta la relazione spaziale funzionale e percettiva tra gli elementi che compongono il sistema insediativo rurale (fattorie e medicee e granducali, poderi, coloniche) e paesaggio agrario
  - circostante, storicamente strutturante il contesto territoriale;
  - sia mantenuta l'unitarietà percettiva delle aree e degli spazi pertinenziali comuni evitandone la frammentazione con delimitazioni strutturali, con pavimentazioni non omogenee (sia vietato il frazionamento, con delimitazioni strutturali, dei resedi pavimentati originariamente ad uso comune);
  - nella realizzazione di tettoie, recinzioni e schermature, viabilità di servizio, corredi vegetazionali, elementi di arredo nelle aree pertinenziali, sia garantito il mantenimento dei caratteri di ruralità, delle relazioni spaziali, funzionali e percettive con l'edificato e con il contesto.

- 3.c.11. Per gli interventi relativi a edifici di valore storico, tipologico e architettonico appartenenti ad un sistema storicamente consolidato è prescritto il mantenimento del carattere distintivo del rapporto di gerarchia tra edifici principali e di pertinenza attraverso la conservazione dei caratteri estetico-percettivi che contraddistinguono tale sistema; non sono ammesse demolizioni e relativi accorpamenti dei volumi costituenti il sistema storicamente consolidato che ne comportino la destrutturazione.
- 3.c.12. I nuovi edifici rurali a carattere residenziale siano realizzati:
  - in coerenza con le modalità insediative storicamente consolidate lette nelle componenti e relazioni principali (allineamenti, gerarchie dei percorsi, relazioni tra percorsi, edificato e spazi aperti) e con le tipologie edilizie appartenenti alla tradizione dei luoghi;
  - privilegiando la semplicità delle soluzioni d'impianto, l'utilizzo della viabilità esistente, le proporzioni degli edifici tradizionali riferibili a modelli locali, assecondando la morfologia del terreno limitando gli interventi di sbancamento.
- 3.c.13. I nuovi annessi agricoli siano realizzati:
  - assecondando la morfologia del terreno e limitando gli interventi di sbancamento;
  - non interferendo negativamente con i manufatti di valore storico e architettonico e loro aree di pertinenza;
  - con il ricorso a soluzioni tecnologiche e materiali che assicurino la migliore integrazione paesaggistica privilegiando edilizia eco-compatibile e favorendo la reversibilità dell'installazione, la riciclabilità delle componenti riutilizzabili e il risparmio energetico relativo all'intero ciclo di vita.
- 3.c.14. Non sono ammessi gli interventi che trasformino le serre esistenti e i manufatti temporanei in volumetrie edificate.
- 4.c.1. Gli interventi di trasformazione sono ammessi a condizione che:
  - non interferiscano negativamente con le visuali panoramiche, limitandole o occultandole e sovrapponendosi in modo incongruo con gli elementi significativi del paesaggio;
  - recuperino e riqualifichino la qualità percettiva delle visuali verso i contesti di valore paesaggistico.
- 4.c.2. L'inserimento di manufatti non dovrà interferire negativamente o limitare le visuali panoramiche. Le strutture per la cartellonistica e la segnaletica non indispensabile per la sicurezza stradale dovranno armonizzarsi per posizione, dimensione e materiali con il contesto paesaggistico e mantenere l'integrità percettiva delle visuali panoramiche.
- 4.c.3. Le barriere antirumore di nuova previsione devono essere realizzate con soluzioni tecnologiche innovative, che consentano di minimizzare l'interferenza visiva

con il valore estetico-percettivo del vincolo, garantendo altresì l'ottimizzazione delle prestazioni antirumore.

- 4.c.4. I progetti relativi agli interventi infrastrutturali e alle opere connesse devono garantire soluzioni tecnologiche che assicurino la migliore integrazione paesaggistica rispetto agli assetti morfologici dei luoghi e alla trama consolidata della rete viaria esistente, minimizzando l'interferenza visiva con il valore estetico-percettivo del vincolo.
- 4.c.5. Non sono consentiti interventi che comportino la privatizzazione dei punti di vista (belvedere) accessibili al pubblico.

### 5.3.1.2 Territorio costiero

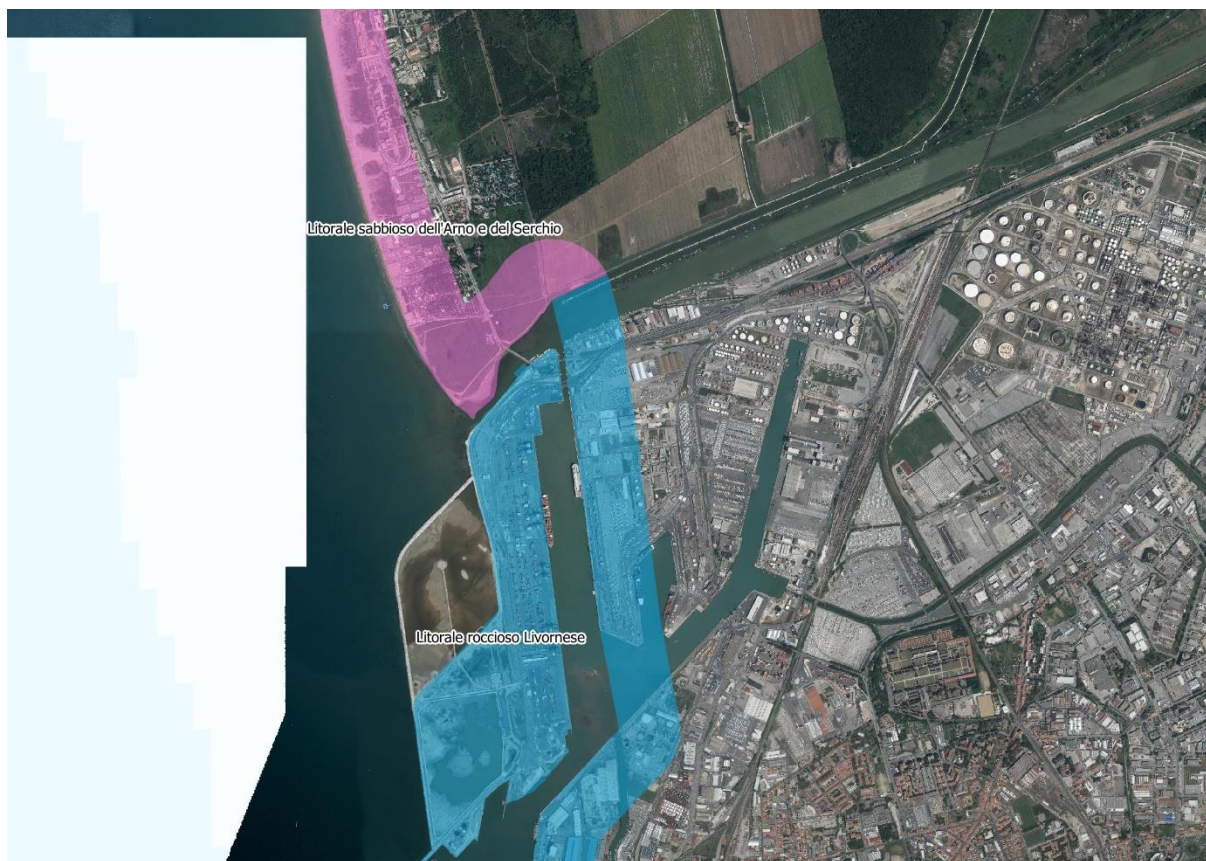


Figura 96 - Territorio costiero

Nel litorale roccioso livornese:

- Non sono ammessi interventi che possano interferire con la tutela del sistema delle coste rocciose, con particolare riferimento alla conservazione delle emergenze e varietà geomorfologiche (falesie, panchine, beach-rock, affioramenti di ofioliti, cale e cavità marine). Sono fatti salvi gli interventi di messa in sicurezza.

- Non è ammesso alcun intervento che possa interferire con la conservazione integrale degli habitat della costa rocciosa di interesse comunitario o regionale, o delle aree caratterizzate dalla presenza di specie vegetali o animali di interesse conservazionistico (in particolare di interesse comunitario/regionale, rare o endemiche).
- Non sono ammessi interventi che possano compromettere la conservazione dei sistemi forestali di valore naturalistico e paesaggistico (mosaici di macchia mediterranea, pinete autoctone di pino d'Aleppo, boschi misti e leccete). All'interno di tali formazioni non sono ammessi interventi che possano comportare l'impermeabilizzazione del suolo e l'aumento dei livelli di artificializzazione, ad esclusione degli interventi di cui alla prescrizione 3.3, let. h; o alterare l'equilibrio idrogeologico o aumentare il rischio di incendi.
- Non sono ammessi gli interventi che:
  - modifichino i caratteri tipologici e architettonici di impianto storico del patrimonio insediativo costiero identitario e i caratteri connotativi del paesaggio litoraneo (complesso delle fortificazioni costiere e delle torri di avvistamento, castelli, ville e manufatti di valore storico, tipologico ed identitario, viali e passeggiate lungomare di grande panoramicità);
  - concorrano alla formazione di fronti urbani continui, o occludano i varchi e le visuali panoramiche verso il mare, che si aprono dai tracciati e dai punti di belvedere accessibili al pubblico, riconosciuti dagli strumenti della pianificazione territoriale e urbanistica, o dal mare verso l'entroterra;
  - impediscano l'accessibilità all'arenile, alle aree pubbliche da cui si godono visuali panoramiche e al mare.
- Non è ammesso l'impegno di suolo non edificato ai fini insediativi, ad eccezione dei lotti interclusi dotati di urbanizzazione primaria. Gli interventi di riqualificazione del patrimonio edilizio esistente possono comportare l'impegno di suolo non edificato a condizione che:
  - siano riferiti all'adeguamento funzionale degli edifici o, nel caso delle strutture ricettive turistico alberghiere esistenti, siano strettamente necessari al miglioramento della qualità dell'offerta turistica;
  - siano finalizzati a perseguire, attraverso la sostituzione/rimozione degli elementi incongrui, la salvaguardia e il recupero dei valori paesaggistici, con particolare attenzione agli assetti geomorfologici, vegetazionali e identitari, caratteristici della zona;
  - non determinino un incremento complessivamente maggiore del 10% della superficie coperta delle strutture edilizie esistenti.
- Non è ammesso l'insediamento di nuove attività produttive industriali, di centri commerciali, di depositi a cielo aperto di materiali di qualunque natura, di impianti per



- smaltimento dei rifiuti, depurazione di acque reflue, produzione di energia. Sono escluse le aree ricomprese negli ambiti portuali.
- La realizzazione di nuove aree di sosta e parcheggio, anche attrezzate a servizio delle attività esistenti, non diversamente localizzabili è ammessa a condizione che:
    - non interessino le aree della costa rocciosa;
    - siano realizzate con materiali coerenti con il contesto paesaggistico;
    - non comportino:
      - aumento di superficie impermeabile ad esclusione delle aree interne all'edificato ove, nel rispetto delle disposizioni regionali e comunali in materia di contenimento dell'impermeabilizzazione del suolo, è ammesso un incremento di superficie impermeabile del 5% dell'area per la realizzazione di nuove aree di sosta e parcheggio;
      - frammentazione degli habitat e interruzione dei corridoi di connessione ecologica, riconosciuti dal Piano;
      - alterazione dei sistemi vegetali di valore paesaggistico e della loro continuità morfologica;
      - detrimento dell'integrità percettiva da e verso la costa e il mare.
  - Non è ammessa la localizzazione di nuovi campeggi e villaggi turistici. L'ampliamento di quelli esistenti non è consentito nelle aree caratterizzate dalla presenza di sistemi forestali di valore paesaggistico e naturalistico nonché laddove permane la continuità visiva tra mare ed entroterra.
  - È consentita la riqualificazione delle strutture esistenti, anche attraverso la realizzazione di nuove strutture di servizio, l'ampliamento delle strutture di servizio esistenti, a condizione che:
    - siano strettamente necessarie al miglioramento della qualità dell'offerta turistica;
    - siano finalizzati a perseguire, attraverso la sostituzione/rimozione degli elementi incongrui, la massima coerenza e continuità con i valori paesaggistici, con particolare attenzione alla qualità progettuale e alla compatibilità degli interventi rispetto agli assetti geomorfologici e vegetazionali caratteristici della zona;
    - non comportino un incremento complessivamente maggiore del 5% della superficie coperta delle strutture di servizio esistenti.
  - Sull'arenile non è ammessa la realizzazione di nuove strutture in muratura, anche prefabbricata, nonché l'utilizzo di materiali cementati di qualsiasi genere. Eventuali manufatti, considerati ammissibili, sugli arenili destinati alla balneazione, a seguito di una verifica di compatibilità paesaggistica, dovranno utilizzare tecniche e materiali eco-compatibili, strutture di tipo leggero, rimovibili e riciclabili, al fine di garantire il ripristino delle condizioni naturali. Tali manufatti potranno essere collegati alle reti di urbanizzazione principale solo con opere e impianti a carattere provvisorio. Alla

cessazione dell'attività dovranno essere rimosse tutte le opere compresi gli impianti tecnologici.

- È ammessa la riqualificazione e l'adeguamento dei porti e approdi esistenti, nonché la modifica degli ormeggi esistenti, definiti al capitolo 5 del quadro conoscitivo del Masterplan, vigente alla data di approvazione del presente Piano, al fine di dotarli dei servizi necessari per la loro trasformazione in porti e approdi turistici a condizione che:
  - siano privilegiati gli interventi volti al recupero e riuso del patrimonio portuale esistente;
  - sia assicurata l'integrazione paesaggistica degli interventi con le specificità dei luoghi, con i caratteri storici e ambientali del sistema costiero, tenendo conto delle relazioni figurative e dimensionali con gli insediamenti a cui sono connessi;
  - sia mantenuta l'accessibilità e la fruizione pubblica e la permanenza di funzioni tradizionali di servizio legate all'insediamento portuale favorendo le attività che preservano l'identità dei luoghi e la fruizione pubblica da parte delle comunità locali;
  - gli interventi concorrano alla qualità dei waterfront e non impediscano i varchi e le visuali panoramiche verso il mare, che si aprono dai tracciati e dai punti di belvedere, riconosciuti dagli strumenti della pianificazione territoriale e urbanistica, accessibili al pubblico;
  - sia garantita la coerenza rispetto alle dinamiche di trasporto dei sedimenti, evitando nuove strutture a mare in grado di provocare fenomeni di erosione costiera;
  - sia garantita la tutela degli ecosistemi costieri;
  - le opere di difesa portuali e le attrezzature di servizio siano progettate tenendo conto della necessità di tutelare la relazione visiva con il mare e con la naturalità costiera;
  - siano privilegiate, per i pontili, le strutture galleggianti a basso impatto visivo e sia salvaguardata la singolare conformazione geomorfologica della costa.
- Non è ammessa la realizzazione di nuove opere a mare o a terra in grado di provocare fenomeni di erosione costiera.
- Non è ammessa la realizzazione di nuove aree estrattive (cave terrestri) e l'ampliamento di quelle esistenti.
- Gli interventi che interessano l'assetto geomorfologico ed idraulico devono privilegiare l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica.
- L'installazione di pannelli solari e fotovoltaici deve prevedere soluzioni progettuali integrate, l'uso di tecnologie, forme e materiali adeguati al contesto, e non deve interferire con le visuali da e verso il mare.

- Gli interventi di realizzazione o adeguamento degli impianti di illuminazione esterna dovranno essere attuati con sistemi o dispositivi atti a limitare l'inquinamento luminoso e nel rispetto della normativa regionale vigente al fine di permettere la migliore percezione del paesaggio costiero.
- Sono fatte salve le prescrizioni più vincolanti e restrittive presenti negli strumenti della pianificazione territoriale e urbanistica, nei piani e regolamenti delle aree protette, negli eventuali piani di gestione dei Siti Natura 2000 oltre alle misure di conservazione obbligatorie per ZSC e ZPS di cui alla Del.GR 454/2008 e di prossima approvazione.

#### Litorale sabbioso dell'Arno e del Serchio:

- Non sono ammessi interventi che possano interferire con la tutela integrale del sistema dunale, con particolare riferimento a:
  - l'inserimento di qualsiasi struttura o manufatto per la balneazione o il tempo libero sulla duna mobile;
  - l'apertura di nuovi percorsi, ad esclusione di quelli realizzati attraverso un progetto di razionalizzazione e riduzione del sentieramento diffuso su dune e utilizzando tecniche e materiali ad elevata compatibilità paesaggistica e naturalistica;
  - attività in grado di aumentare i livelli di artificializzazione del complessivo paesaggio dunale.
- Nell'ambito delle attività di pulizia periodica degli arenili non è ammessa la collocazione del materiale organico spiaggiato direttamente sopra il sistema dunale ed i relativi habitat. Tale materiale dovrà essere altresì valorizzato per la realizzazione di interventi di difesa del fronte dunale, con particolare riferimento alla chiusura di eventuali aperture e interruzioni dunali (blowout). Sono altresì vietate le attività di pulizia degli arenili con mezzi meccanici nella fascia adiacente il fronte dunale, al fine di non innescare/accentuare i fenomeni di scalzamento ed erosione del fronte dunale.
- Negli interventi di ripascimento degli arenili il colore del materiale da utilizzare deve essere determinato in riferimento ai sedimenti nativi della spiaggia oggetto di intervento. Nelle aree caratterizzate dalla presenza di fenomeni erosivi del sistema dunale, gli interventi di ripascimento finalizzati all'ampliamento degli arenili, e non alla manutenzione stagionale del profilo esistente della spiaggia, precedente le mareggiate invernali, devono essere accompagnati da azioni volte a favorire il ripristino morfologico ed ecosistemico della duna.
- Gli interventi di ripristino/riqualificazione morfologica e ambientale dei sistemi dunali degradati, tra i quali l'eliminazione di cenosi di specie esotiche/infestanti, la ricomposizione degli habitat primari, la rinaturalizzazione di aree oggetto di calpestio, devono essere realizzati utilizzando tecniche di ingegneria naturalistica e, nelle opere di rinverdimento, esclusivamente specie vegetali autoctone ed ecotipi locali.

- Non è ammesso alcun intervento che possa interferire con la conservazione integrale degli habitat della costa sabbiosa di interesse comunitario o regionale, o delle aree caratterizzate dalla presenza di specie vegetali o animali di interesse conservazionistico (in particolare di interesse comunitario/regionale, rare o endemiche).
- Non sono ammessi interventi che possano compromettere la conservazione dei sistemi forestali di valore naturalistico e paesaggistico (pinete costiere a pino domestico e marittimo, boschi termofili e planiziari), delle aree umide e retrodunali. All'interno di tali formazioni non sono ammessi interventi che possano comportare l'impermeabilizzazione del suolo, l'aumento dei livelli di artificializzazione, ad esclusione degli interventi di cui alla prescrizione 3.3, lett. m, o alterare l'equilibrio idrogeologico.
- Non sono ammessi gli interventi che:
  - compromettano gli elementi determinanti per la riconoscibilità dello skyline costiero identitario, quali profili consolidati nell'iconografia e nell'immagine collettiva e nello skyline naturale della costa, individuati dal Piano e/o dagli strumenti della pianificazione territoriale e urbanistica.
  - modifichino i caratteri tipologici e architettonici di impianto storico del patrimonio insediativo costiero e i caratteri connotativi del paesaggio litoraneo (emergenze naturalistiche e paesaggistiche, manufatti di valore storico ed identitario, trama viaria storica, emergenze geomorfologiche);
  - concorrano alla formazione di fronti urbani continui, o occludano i varchi e le visuali panoramiche verso il mare, che si aprono dai tracciati e dai punti di belvedere accessibili al pubblico, riconosciuti dagli strumenti della pianificazione territoriale e urbanistica, o dal mare verso l'entroterra;
  - impediscano l'accessibilità all'arenile, alle aree pubbliche da cui si godono visuali panoramiche e al mare.
- Non è ammesso l'impegno di suolo non edificato ai fini insediativi, ad eccezione dei lotti interclusi dotati di urbanizzazione primaria. Gli interventi di riqualificazione del patrimonio edilizio esistente possono comportare l'impegno di suolo non edificato a condizione che:
  - siano riferiti all'adeguamento funzionale degli edifici o, nel caso delle strutture ricettive turistico alberghiere esistenti, siano strettamente necessari al miglioramento della qualità dell'offerta turistica;
  - siano finalizzati a perseguire, attraverso la sostituzione/rimozione degli elementi incongrui, la salvaguardia e il recupero dei valori paesaggistici, con particolare attenzione agli assetti geomorfologici, vegetazionali e identitari, caratteristici della zona;
  - non determinino un incremento complessivamente maggiore del 10% della superficie coperta delle strutture edilizie esistenti.



- Non è ammesso l'insediamento di nuove attività produttive industriali, di centri commerciali, di depositi a cielo aperto di materiali di qualunque natura, di impianti per smaltimento dei rifiuti, depurazione di acque reflue, produzione di energia. Sono escluse le aree ricomprese negli ambiti portuali.
- La realizzazione di nuove aree di sosta e parcheggio, anche attrezzate a servizio delle attività esistenti, non diversamente localizzabili, è ammessa a condizione che:
  - siano poste al di fuori dei sistemi dunali,
  - siano realizzate con materiali coerenti con il contesto paesaggistico;
  - non comportino:
    - aumento di superficie impermeabile ad esclusione delle aree interne all'edificato ove, nel rispetto delle disposizioni regionali e comunali in materia di contenimento dell'impermeabilizzazione del suolo, è ammesso un incremento di superficie impermeabile del 5% dell'area per la realizzazione di nuove aree di sosta e parcheggio;
    - frammentazione degli habitat e interruzione dei corridoi di connessione ecologica, riconosciuti dal Piano;
    - alterazione dei sistemi vegetali di valore paesaggistico e della loro continuità morfologica;
    - detrimento dell'integrità percettiva da e verso la costa e il mare.
- Non è ammessa la localizzazione di nuovi campeggi e villaggi turistici, così come l'ampliamento di quelli esistenti all'interno delle pinete costiere, nei sistemi dunali e nelle aree caratterizzate dalla presenza di sistemi forestali di valore paesaggistico e naturalistico, nonché laddove permane la continuità visiva tra mare ed entroterra. È consentita la riqualificazione delle strutture esistenti, anche attraverso la realizzazione di nuove strutture di servizio, l'ampliamento delle strutture di servizio esistenti, a condizione che:
  - siano strettamente necessarie al miglioramento della qualità dell'offerta turistica;
  - non interessino le aree caratterizzate dalla presenza di dune anche mobili;
  - siano finalizzati a perseguire, attraverso la sostituzione/rimozione degli elementi incongrui, la massima coerenza e continuità con i valori paesaggistici, con particolare attenzione alla qualità progettuale e alla compatibilità degli interventi rispetto agli assetti geomorfologici e vegetazionali caratteristici della zona;
  - non comportino un incremento complessivamente maggiore del 5% della superficie coperta delle strutture di servizio esistenti.
- Sull'arenile non è ammessa la realizzazione di nuove strutture in muratura, anche prefabbricata, nonché l'utilizzo di materiali cementati di qualsiasi genere. Eventuali manufatti, considerati ammissibili, sugli arenili destinati alla balneazione, a seguito di una verifica di compatibilità paesaggistica, dovranno utilizzare tecniche e materiali

eco-compatibili, strutture di tipo leggero, rimovibili e riciclabili, al fine di garantire il ripristino delle condizioni naturali. Tali manufatti potranno essere collegati alle reti di urbanizzazione principale solo con opere e impianti a carattere provvisorio. Alla cessazione dell'attività dovranno essere rimosse tutte le opere compresi gli impianti tecnologici.

- Non è ammessa la realizzazione di nuovi porti e approdi nei tratti di costa sabbiosa. È ammessa la riqualificazione e l'adeguamento dei porti e approdi esistenti, nonché la modifica degli ormeggi esistenti, definiti al capitolo 5 del quadro conoscitivo del Masterplan, vigente alla data di approvazione del presente Piano, al fine di dotarli dei servizi necessari per la loro trasformazione in porti e approdi turistici a condizione che:
  - siano privilegiati gli interventi volti al recupero e riuso del patrimonio portuale esistente,
  - sia assicurata l'integrazione paesaggistica degli interventi con le specificità dei luoghi, con i caratteri storici e ambientali del sistema costiero, tenendo conto delle relazioni figurative e dimensionali con gli insediamenti a cui sono connessi;
  - sia mantenuta l'accessibilità e la fruizione pubblica e la permanenza di funzioni tradizionali di servizio legate all'insediamento portuale favorendo le attività che preservano l'identità dei luoghi e la fruizione pubblica da parte delle comunità locali;
  - gli interventi concorrano alla qualità dei waterfront e non impediscano i varchi e le visuali panoramiche verso il mare, che si aprono dai tracciati e dai punti di belvedere, riconosciuti dagli strumenti della pianificazione territoriale e urbanistica, accessibili al pubblico;
  - sia garantita la coerenza rispetto alle dinamiche di trasporto dei sedimenti, evitando nuove strutture a mare in grado di provocare fenomeni di erosione costiera;
  - sia garantita la tutela degli ecosistemi costieri;
  - le opere di difesa portuali e le attrezzature di servizio siano progettate tenendo conto della necessità di tutelare la relazione visiva con il mare e con la naturalità costiera;
  - siano privilegiate, per i pontili, le strutture galleggianti a basso impatto visivo e sia salvaguardata la singolare conformazione geomorfologica della costa.
  - le opere di difesa portuali e le attrezzature di servizio siano progettate tenendo conto della necessità di tutelare la relazione visiva con il mare e con la naturalità costiera;
  - siano privilegiate, per i pontili, le strutture galleggianti a basso impatto visivo e sia salvaguardata la singolare conformazione geomorfologica della costa.

- Non è ammessa la realizzazione di nuove opere a mare o a terra in grado di provocare fenomeni di erosione costiera.
- Non è ammessa la realizzazione di nuove aree estrattive (cave terrestri) e l'ampliamento di quelle esistenti.
- Gli interventi che interessano l'assetto geomorfologico ed idraulico devono privilegiare l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica.
- L'installazione di pannelli solari e fotovoltaici deve prevedere soluzioni progettuali integrate, l'uso di tecnologie, forme e materiali adeguati al contesto, e non deve interferire con le visuali da e verso il mare.
- Gli interventi di realizzazione o adeguamento degli impianti di illuminazione esterna dovranno essere attuati con sistemi o dispositivi atti a limitare l'inquinamento luminoso e nel rispetto della normativa regionale vigente al fine di permettere la migliore percezione del paesaggio costiero.
- Sono fatte salve le prescrizioni più vincolanti e restrittive presenti negli strumenti della pianificazione territoriale e urbanistica, nei piani e regolamenti delle aree protette, negli eventuali piani di gestione dei Siti Natura 2000 oltre alle misure di conservazione obbligatorie per ZSC e ZPS di cui alla Del.GR 454/2008 e di prossima approvazione.

### 5.3.1.3 Parchi e riserve nazionali o regionali, Territori coperti da foreste e da boschi



Figura 97 - Parchi, riserve e foreste

a) Nei parchi e nelle riserve nazionali o regionali non sono ammesse:

- nuove previsioni fuori dal territorio urbanizzato di attività industriali/artigianali, di medie e grandi strutture di vendita, di depositi a cielo aperto di qualunque natura - ad eccezione di quelli esito di soluzioni progettuali integrate e di quelli riconducibili ad attività di cantiere - qualora non coerenti con le finalità istitutive, ad eccezione di quanto necessario allo svolgimento delle attività agrosilvopastorali;
- l'apertura di nuove cave e miniere salvo quanto previsto alla lettera c);
- gli impianti per smaltimento di rifiuti ad eccezione degli impianti finalizzati al trattamento dei rifiuti prodotti all'interno dell'area del parco;
- la realizzazione di campi da golf;
- gli interventi di trasformazione in grado di compromettere in modo significativo i valori paesaggistici così come riconosciuti dal Piano;
- l'inserimento di manufatti (ivi incluse le strutture per la cartellonistica e la segnaletica non indispensabili per la sicurezza stradale) che possano interferire o limitare le visuali panoramiche, gli scenari, i coni visuali, i bersagli visivi (fondali, panorami, skyline).

b) Nei territori di protezione esterna non sono ammessi:



- gli interventi di trasformazione in grado di compromettere in modo significativo i valori e le funzioni ecologiche e paesaggistiche degli elementi della rete ecologica regionale come individuata dal Piano paesaggistico, e quelli che possano interrompere la continuità degli assetti paesaggistici ed eco sistemici con l'area protetta;
  - gli interventi di trasformazione che interferiscano negativamente con le visuali da e verso le aree protette;
  - l'apertura di nuove cave e miniere o l'ampliamento di quelle autorizzate nelle vette e nei crinali.
- c) Per le attività estrattive ricadenti all'interno dei territori di protezione esterna del Parco delle "Alpi Apuane" (Aree Contigue di Cava), nel rispetto degli artt. 19 e 20 della Disciplina del Piano, vigono le seguenti norme:
- i comuni nell'ambito del procedimento autorizzativo accertano che le attività estrattive non interessino aree integre, in quanto non oggetto di precedenti attività estrattive, né rinaturalizzate, come definite nel successivo punto 4, fatte salve più specifiche e motivate individuazioni in sede di Piano attuativo di cui all'Articolo 20, comma 1, lettera a) della Disciplina del Piano;
  - le attività estrattive oggetto di nuova autorizzazione non devono interferire con sentieri, percorsi e punti panoramici accessibili al pubblico individuati negli strumenti della pianificazione territoriale; 3. la realizzazione di nuova viabilità di servizio alle attività estrattive che interessi aree integre è ammessa a condizione che consista in un intervento che non aggravi le criticità paesaggistiche del Bacino e che nell'ambito dell'autorizzazione sia previsto il ripristino dei luoghi;
  - sono definite rinaturalizzate le cave che siano dismesse da almeno 30 anni, fatte salve quelle oggetto di più specifiche e motivate individuazioni in sede di Piano attuativo di cui all'art. 20 comma 1 della disciplina del Piano e quelle che siano state oggetto di specifici progetti di riqualificazione paesaggistica o di recupero ambientale e funzionale ai sensi della DGR 138/2002;
  - sono definiti interventi di riqualificazione paesaggistica quelli finalizzati a perseguire il miglioramento della qualità paesaggistica delle cave e dei ravaneti. Nell'ambito di tali interventi, eventuali attività di escavazione sono consentite limitatamente alle quantità necessarie alla rimodellazione dei fronti di cava;
  - le Schede di cui all'Allegato 5 dettano per ciascun Bacino estrattivo delle Alpi Apuane gli obiettivi di qualità ed eventuali prescrizioni specifiche.
- d) Gli interventi di trasformazione, compresi quelli urbanistici ed edilizi, ove consentiti, sono ammessi a condizione che:
- non comportino l'alterazione significativa permanente, in termini qualitativi e quantitativi, dei valori ecosistemici e paesaggistici (con particolare riferimento alle aree di prevalente interesse naturalistico e delle formazioni boschive che

“caratterizzano figurativamente” il territorio), e culturali e del rapporto storico e percettivo tra ecosistemi forestali, agroecosistemi e insediamenti storici;

- non modifichino i caratteri tipologici-architettonici del patrimonio insediativo di valore storico ed identitario, mantenendo la gerarchia tra gli edifici (quali ville, fattorie, cascine, fienili, stalle);
- garantiscano il mantenimento, il recupero e il ripristino dei valori paesaggistici dei luoghi, anche tramite l'utilizzo di soluzioni formali, finiture esterne e cromie compatibili con i caratteri del contesto paesaggistico.

e) Non sono ammessi:

- nuove previsioni edificatorie che comportino consumo di suolo all'interno delle formazioni boschive costiere, in quelle che “caratterizzano figurativamente” il territorio e in quelle planiziarie, così come individuate dal Piano Paesaggistico ad eccezione delle infrastrutture per la mobilità e di strutture a carattere temporaneo e rimovibile;
- l'inserimento di manufatti (ivi incluse le strutture per la cartellonistica e la segnaletica non indispensabili per la sicurezza stradale) che possano interferire o limitare le visuali panoramiche.

#### 5.3.1.4 Zone umide



Figura 98 - Zone umide

- a) Non sono ammessi i seguenti interventi:
- la bonifica e prosciugamento, anche se solo temporaneo;
  - le attività che comportino improvvise e consistenti variazioni del livello dell'acqua o la riduzione della superficie di isole ovvero zone affioranti;
  - lo sversamento dei reflui;
  - la realizzazione e l'ampliamento di impianti per la produzione di energia.
- b) La realizzazione di infrastrutture a rete al servizio degli insediamenti esistenti, è ammessa a condizione che il tracciato non comprometta gli elementi naturali oggetto di tutela e non aumenti i livelli di isolamento e di frammentazione delle zone umide.
- c) La realizzazione di percorsi per la "mobilità dolce" deve essere correttamente inserite nel paesaggio, non deve comportare l'impermeabilizzazione dei suoli e l'aumento dei livelli di artificializzazione.
- d) Non è ammessa la realizzazione di nuovi impianti e l'ampliamento di quelli esistenti per lo smaltimento e il recupero dei rifiuti e per la depurazione delle acque reflue ad eccezione degli interventi volti al recupero di manufatti per il trattamento delle acque reflue dei bacini di ittiocoltura intensiva o semintensiva.
- e) La realizzazione di attrezzature e servizi finalizzati allo svolgimento di attività escursionistiche, didattiche e di promozione dei valori paesaggistici e naturalistici è ammessa purché siano utilizzate tecniche e materiali eco-compatibili, strutture di tipo leggero, rimovibili e riciclabili, al fine di garantire il ripristino delle condizioni naturali. Tali manufatti non potranno essere collegati alle reti di urbanizzazione principale con opere a carattere permanente, ma potranno essere dotati soltanto di impianti tecnologici di tipo precario.



### 5.3.1.5 Beni architettonici tutelati ai sensi della Parte II del D.lgs. 42/2004



Figura 99 Beni architettonici

Nessun bene architettonico tutelato per legge è all'interno dell'area in esame.

### 5.3.2 Piano Regolatore Portuale

Il piano regolatore portuale nel porto di Livorno è stato oggetto di ampia discussione. Dopo un primo piano realizzato nel 1955, una prima modifica venne realizzata nel 1973. In seguito venne utilizzato lo strumento urbanistico dell'Adeguamento Tecnico Funzionale (ATF) per intervenire sulla funzionalità e operatività del Porto. Nel 2010 venne realizzata una piccola variante al PRP (finalizzata esclusivamente alla realizzazione di infrastrutture per l'approdo turistico all'interno del Porto Mediceo) mentre nel 2015 vede la luce il nuovo Piano Regolatore Portuale del Porto di Livorno.

Il PRP realizzato ha individuato i seguenti obiettivi:

- lo sviluppo della piattaforma logistica costiera come sistema economico multisettoriale;
- la realizzazione di una nuova darsena a Livorno come punto di riferimento della stessa piattaforma logistica costiera;



- la realizzazione dei collegamenti ferroviari per il potenziamento delle connessioni tra porto di Livorno, interporto di Guasticce e nodo di Pisa;
- la realizzazione dell'autostrada Rosignano – Civitavecchia, la terza corsia autostradale Viareggio – Confine regionale, la variante Aurelia Maroccone – Chioma;
- la navigabilità dello Scolmatore d'Arno dalla foce all'autoparco del Faldo;
- l'utilizzazione delle aree retro portuali ai fini del consolidamento, dell'espansione e della riqualificazione funzionale delle attività legate al bacino portuale;
- l'adeguamento della dotazione infrastrutturale del bacino portuale, nonché il miglioramento dell'accessibilità da terra e da mare del porto.

Con il nuovo Piano Regolatore Portuale sono state individuate le aree e le infrastrutture portuali ed è stata assegnata loro da subito una specifica funzione logistica, che dovrà poi essere sviluppata ed organizzata nel tempo. Attraverso questa suddivisione, le successive attività avranno come obiettivo la specializzazione delle aree in funzione delle tipologie merceologiche e di traffico e il rafforzamento del carattere polivalente del porto.

Questa zonizzazione vale sia per le aree esistenti che per quelle di nuova realizzazione (Piattaforma Europa), per le quali viene definita in sede di piano la destinazione d'uso.

L'obiettivo principale che si vuole cogliere è quello di un'utilizzazione degli spazi portuali più efficiente ed efficace dal punto di vista economico – produttivo e di conseguenza anche sociale con più elevate ricadute occupazionali.

La razionalizzazione della destinazione d'uso del territorio portuale, con la conseguente creazione di vere e proprie aree specializzate, partendo da sud, è stata così articolata:

- Il Porto passeggeri per navi traghetto e per la crocieristica nella parte del porto più antica e vicina al centro storico della città destinandovi gli accosti e le aree connesse attuali, dalla sponda nord del Molo Elba alla Calata Carrara, e aggiungendovi tutto il Molo dalla Calata Pisa e Orlando all'Alto Fondale, per concentrare qui gli accosti per le navi da crociera che attualmente attraccano in diverse zone del porto. Gli accosti 43, 44 e 45 dell'Alto Fondale con le retrostanti aree, pur con destinazione a porto passeggeri, rimarranno in uso ai traffici forestali fintantoché non sarà resa operativa la sponda nord del Molo Italia;
- Il porto per i prodotti forestali e la cellulosa e delle merci varie, specializzando un'area già fortemente dedicata. L'obiettivo è quello di una più marcata terminalizzazione che consenta una maggiore aggressività nei confronti del mercato e una minore conflittualità e/o competitività interna. Gli accosti da dedicare a questa area specializzata vanno dalla radice dell'Alto Fondale alla sponda sud della Darsena Ugione, comprendendo tutto il Molo Italia e la Calata del Magnale. Allo scopo di

migliorare la funzionalità del Molo Italia e di garantire un adeguato collegamento tra le aree di imbarco/sbarco e le aree di deposito/manipolazione poste a tergo, alla radice del Molo Italia è stata prevista la realizzazione di un corridoio infrastrutturale largo circa 60 m mediante il tombamento dello scalo di alaggio presente lungo la sponda nord della Darsena Calafati e la modifica di destinazione d'uso delle aree poste a tergo della sponda nord della Darsena Calafati;

- Il porto delle autostrade del mare per incrementare il segmento dei traffici ro-ro che ha visto la crescita più consistente in questi ultimi anni, fino a divenire il principale traffico nel porto di Livorno. Viene proposto di concentrare questo (ro-ro, trailers, auto nuove) nelle aree del porto industriale della Darsena Inghirami, della Calata Bengasi e della prima metà della sponda ovest del Canale Industriale fino al limite delle aree in concessione alla Sintermar;
- Il porto agroalimentare, con la realizzazione di un «reefer terminal» al Terminal L. Da Vinci, sulla sponda est del Canale Industriale a fianco del Terminal Grandi Mulini Italiani, per porsi l'obiettivo di sfruttare le forti potenzialità del commercio internazionale nel settore agroalimentare/ortofrutta. Le maggiori opportunità sono concentrate sul corridoio tirrenico, dove, tra l'altro, sono presenti i principali reefer terminal destinati all'ortofrutta: Vado Ligure, Genova e Salerno;
- Il porto dei contenitori con l'attuale sponda ovest della Darsena Toscana che in prospettiva, a seguito della realizzazione del nuovo Molo Sud della Piattaforma Europa destinato al traffico dei contenitori, potrà essere utilizzato anche per lo svolgimento dei traffici di merce multipurpose;
- Il porto multipurpose con la terminalizzazione della sponda est della Darsena Toscana, collegandovi le aree di proprietà F.S., il Terminal Paduletta e la parte terminale della sponda ovest della Darsena Toscana a partire dal dente di attracco poppiero;
- Il terminal delle rinfuse solide da spostare dall'attuale collocazione su Calata Orlando alla parte più interna della Sponda Est della Darsena Toscana all'interno del porto multipurpose;
- Il porto della cantieristica con il Cantiere Benetti per i grandi yacht ed il consolidamento dei piccoli cantieri in Darsena Pisa e Calafati in attesa di una soluzione alternativa, da collocare eventualmente lungo Calata del Magnale nelle aree ENEL, che permetta di potenziare il terminal prodotti forestali;
- L'approdo turistico con la definitiva trasformazione del Porto Mediceo e della Darsena Nuova, oramai non più idonei a funzioni di porto commerciale, e la previsione di un piccolo approdo nautico nello specchio acqueo della Bellana destinato alla nautica sociale;

- Il Porto delle rinfuse liquide con i depositi costieri sul Canale industriale e con la Darsena petroli, la Darsena Ugione e gli attracchi disposti lungo il lato interno della diga del Marzocco, di cui è prevista la delocalizzazione nell'avamposto esterno nord della Piattaforma Europa (Nuova Darsena Petroli).

Questa riorganizzazione delle funzioni, unita ad un miglioramento dei collegamenti con l'interno e con l'esterno, sia stradali che ferroviari, delle varie aree portuali specializzate, potrà permettere l'immediato sviluppo nelle aree a banchina, oltre che delle funzioni di carico e scarico, dei servizi logistici che necessariamente dovranno essere qui sviluppati.

L'attività logistica più complessa e di maggiore durata potrà essere invece sviluppata nelle aree retro portuali individuate e nelle piattaforme logistiche alle spalle del porto.

Il processo di riorganizzazione e modernizzazione del porto di Livorno si concretizzerà infine attraverso la realizzazione delle nuove infrastrutture previste nel nuovo P.R.P. per le quali sono state previste le seguenti funzioni:

- la Nuova Darsena Petroli della Piattaforma Europa nella quale convergeranno tutti i traffici di prodotti petroliferi;
- il Molo Sud della Piattaforma Europa che è destinato allo svolgimento del traffico di contenitori;
- Il Molo Nord della Piattaforma Europa che è destinato allo svolgimento dei traffici delle autostrade del mare.

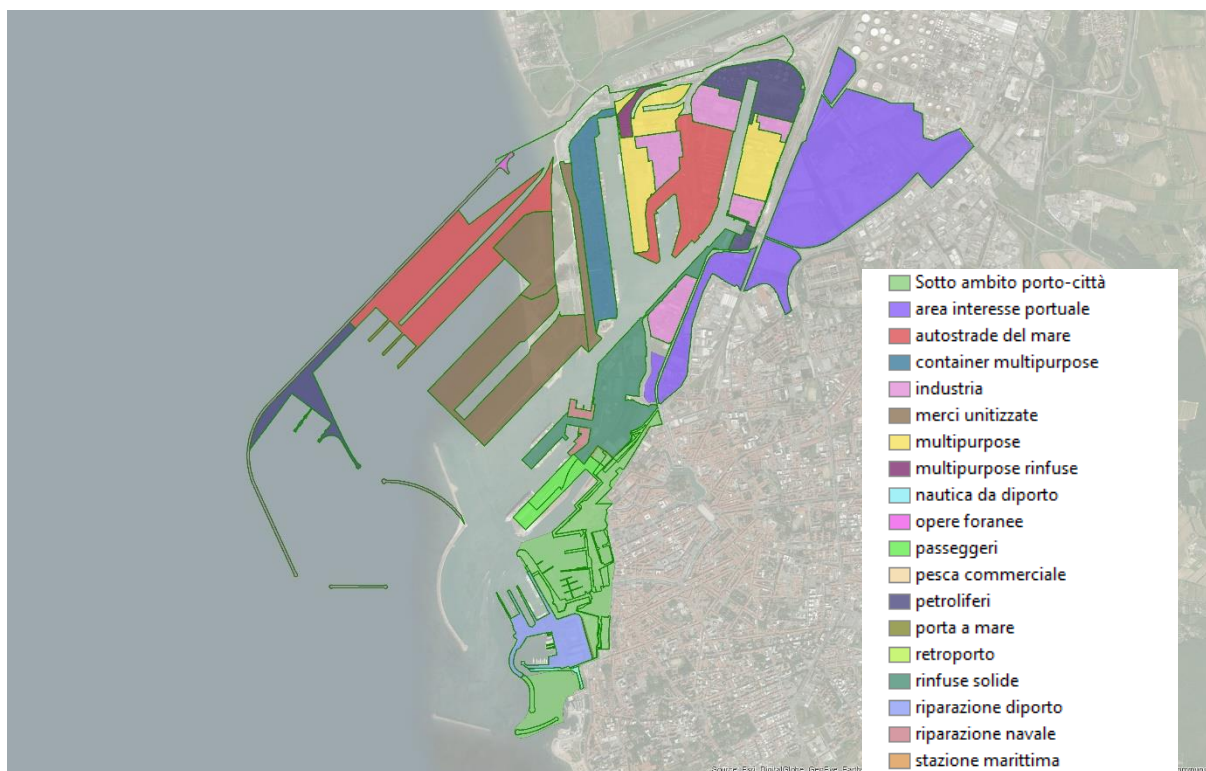


Figura 100 Piano Regolatore Portuale

All'interno del PRP è stato condotto uno studio relativo al patrimonio culturale (paesistico/ambientale) nel porto di Livorno al fine di individuare tutti gli elementi costituenti il patrimonio dei beni culturali e paesaggistici del porto e di rilevare i vincoli gravanti sull'ambito portuale.

Nella metodologia d'analisi applicata, i beni non sono stati considerati singolarmente ma in stretta relazione al loro intorno, con il quale formano, l'uno con l'altro, dei "contesti unitari".

L'analisi colma il vuoto conoscitivo lasciato dagli Strumenti Urbanistici Comunali vigenti, nei quali gran parte dell'area Portuale, Sistema 5-A, come individuato dal PSC vigente, non è stata studiata con l'approfondimento richiesto al giorno d'oggi.

Per quanto riguarda gli aspetti paesaggistici, le analisi effettuate confermano in gran parte quanto affermato dal PIT ovvero che per il porto di Livorno a prevalere è il "paesaggio di porto mercantile caratterizzato dai viadotti della viabilità a scorrimento veloce, dalle aree della raffineria e dalle zone di deposito e stoccaggio".

La situazione evidenziata dal PIT nell'allegato A relativo all'ambito 12 "Area Livornese" nella sezione Funzionamenti e Dinamiche, è la seguente:

"L'assenza di efficaci interventi di inserimento paesaggistico dell'area portuale di Livorno concorre alla determinazione di condizioni di degrado del paesaggio di margine urbano"

Inoltre: "Gli edifici artigianali ed industriali sono spesso in rapporto dissonante col paesaggio.



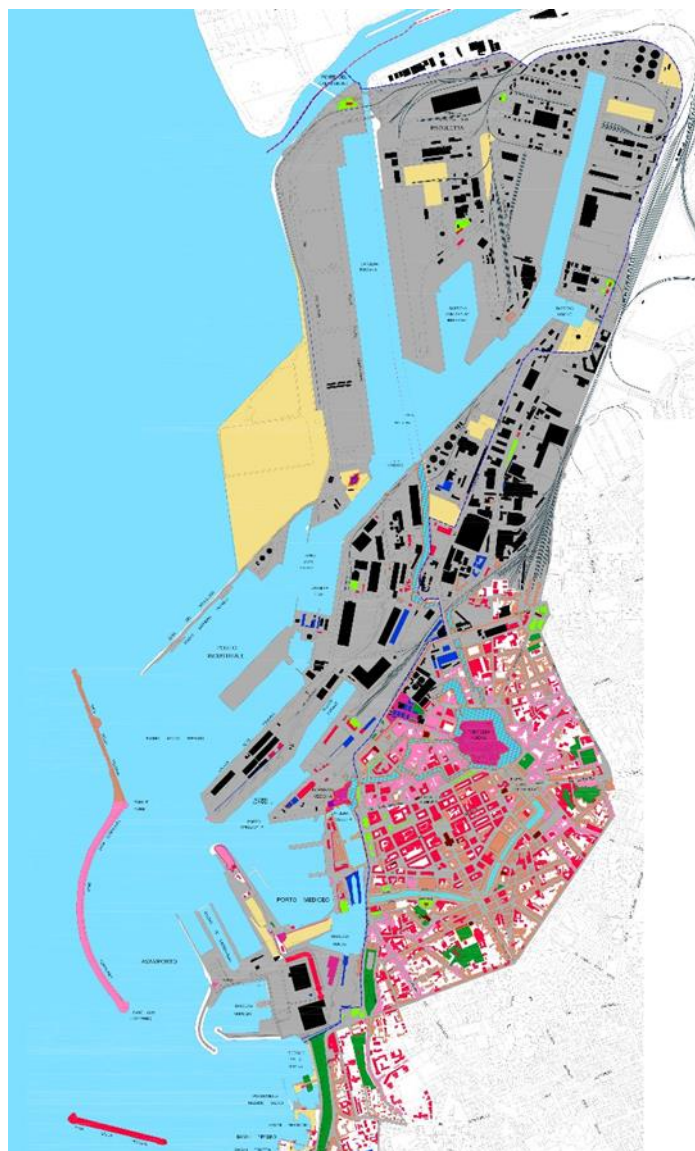


Figura 101 - PIT ambito portuale

Il paesaggio della costa alta registra severe alterazioni dei caratteri strutturali naturali e culturali storici dovute alle reti infrastrutturali viarie e alle linee elettriche che solcano il versante.”

Nella tavola “Analisi dei Beni culturali presenti nel porto di Livorno – Carta Stratigrafica del Paesaggio” (Figura 101) è evidente la cementificazione pressoché totale delle superfici non edificate dell'ambito del porto mercantile-industriale, unitamente ad una situazione generalizzata di degrado e disordine degli edifici, sorti e collocati in funzione di necessità immediate senza una strategia di pianificazione che abbia valutato la componente paesaggistica.

Situazione differente emerge nella parte più antica del porto, individuata nel Regolamento Urbanistico dall'Area di Trasformazione 5-A1 di cui alla scheda n.12 “Porto Mediceo”, dove

tutt'ora dominano elementi percettivi di qualità, residui del retaggio storico Livornese, come la Fortezza Vecchia e i resti delle fortificazioni medicee, fra le quali sono da citare Forte di Porta Murata, Forte della Bocca, Bastione della Regina, ecc.

Sempre nell'analisi è messa in evidenza la presenza di caratteristici manufatti, retaggio del periodo industriale livornese (fine 800' primi 900') e quindi classificati come Archeologia Industriale, tra cui spicca il vecchio manufatto dei Silos Granari. Per alcuni di essi c'è una tutela *ope legis*, ai sensi del D.lgs. 42/2004, in quanto beni demaniali, per altri, di proprietà privata, ne è stata rilevata l'importanza, per cui sono stati classificati come emergenze nelle tavole di cui sopra.

L'ultimo manufatto citato, oltre ad avere un significativo valore storico identitario, fin dalla sua realizzazione ha avuto un importante ruolo paesaggistico percettivo, essendo stato collocato proprio all'ingresso del porto livornese in posizione avanzata rispetto alla Fortezza Vecchia, in conseguenza di scelte progettuali in accordo con le consuetudini dell'epoca.

Il Vecchio Silos Granari risulta, attualmente, degradato e necessita di interventi di restauro e rifunzionalizzazione, come per altri manufatti simili presenti nell'area, l'elenco dei quali è contenuto nello specifico Studio di Settore.

A conclusione dello studio condotto è stata individuata una serie di percorsi tematici di valorizzazione del patrimonio storico culturale e paesaggistico del porto in stretta relazione a quello dell'intera città.

In sintesi, i risultati delle indagini svolte sono espressi dalla matrice dei giudizi di valore inserita nel paragrafo 5.1.1 del Rapporto ambientale della VAS, secondo cui la valutazione delle previsioni del PRP sui beni culturali e paesaggistici è positiva in quanto volta al recupero ed alla valorizzazione dell'importante patrimonio culturale presente in porto.

L'obiettivo di tutela e recupero, che recepisce gli indirizzi degli strumenti urbanistici sovraordinati, è stato valutato di fatto molto positivamente, in relazione sia all'importanza del patrimonio culturale stesso che al suo stato attuale di conservazione, necessitante di urgenti interventi di recupero.

È opportuno sottolineare, infatti, come questo stesso patrimonio sia al centro di alcuni fra i principali scopi del PRP, ovvero:

- la riconnessione porto – città, con conseguente riappropriazione, da parte di quest'ultima, di importanti porzioni urbane che storicamente sono state cuore pulsante di Livorno e che attualmente ospitano gran parte del suo patrimonio storico, culturale e paesaggistico (Torre del Marzocco, Fortezza Vecchia, ecc.).
- il potenziamento dell'offerta per il settore delle crociere, che negli ultimi 10 anni è cresciuto con un trend molto positivo fornendo un'interessante opportunità per

rilanciare l'intero settore turistico livornese, che sino ad oggi ha rivestito un ruolo marginale nell'economia della città.

Gli effetti derivati da:

- interventi di riordino funzionale del sub-ambito del porto operativo;
- riassetto del sub-ambito di interazione città-porto ovvero:
  - del porto passeggeri e crociere, legato all'area di trasformazione “Stazione Marittima”, che il nuovo PRP definisce “area cerniera di transizione allo spazio urbano” ed in particolare al suo water front;
  - dell'aria di trasformazione “Porto Mediceo”, che il nuovo PRP definisce “area cerniera di transizione allo spazio urbano”, già avviati con l'ultima variante approvata del PRP vigente, così come valutati nei relativi SIA a cui si rimanda. Anche in questo caso sono ritenuti particolarmente importanti gli effetti su questa parte di lungomare urbano trattandosi, di fatto, del water front storico di Livorno.

Si ritiene che gli effetti summenzionati determineranno, dunque, un sostanziale miglioramento dell'attuale complessiva percezione paesaggistica portuale.

### **5.3.3 Relazione con l'ambiente antropico (attività umane e tecnologiche)**

Nel paragrafo a seguire si riporta un'analisi complessiva del territorio urbanizzato della città di Livorno con evidenza dell'evoluzione storica del suo sistema insediativo. Sono state elaborate, inoltre, le mappe che localizzano gli edifici secondo le classi di destinazione d'uso. In tutte le rappresentazioni è inserito l'ambito portuale, così come indicato nel PRP, come riferimento spaziale.

Nel proseguo della trattazione si sviluppa, invece, l'analisi relativa all'individuazione dei vari piani urbanistici presenti e in vigore in Regione Toscana, nel Comune di Livorno e soprattutto nel Porto di Livorno.

I piani attualmente in vigore sono:

- Piano Regolatore Portuale (AdSP Mar Tirreno Settentrionale) del 2015, per il quale si rimanda al paragrafo 5.3.2;
- Piano Strutturale (Comune di Livorno);
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (Comune di Livorno);
- Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di Piano Paesaggistico (Regione Toscana), al cui interno sono state tenute in considerazione le seguenti carte tematiche:
  - carta topografica;
  - carta della rete ecologica;

- carta dei sistemi morfogenetici;
- carta del territorio urbanizzato;
- carta dei caratteri del paesaggio.

I Piani attuativi del Comune di Livorno<sup>33</sup> non comprendono nessun intervento in aree portuali.

### 5.3.3.1 Analisi dei siti e delle infrastrutture

La carta del Territorio Urbanizzato tratta dei sistemi insediativi, urbani e infrastrutturali, riferiti rispettivamente ai “morfotipi delle urbanizzazioni contemporanee”, che articolano la trattazione dei diversi tessuti

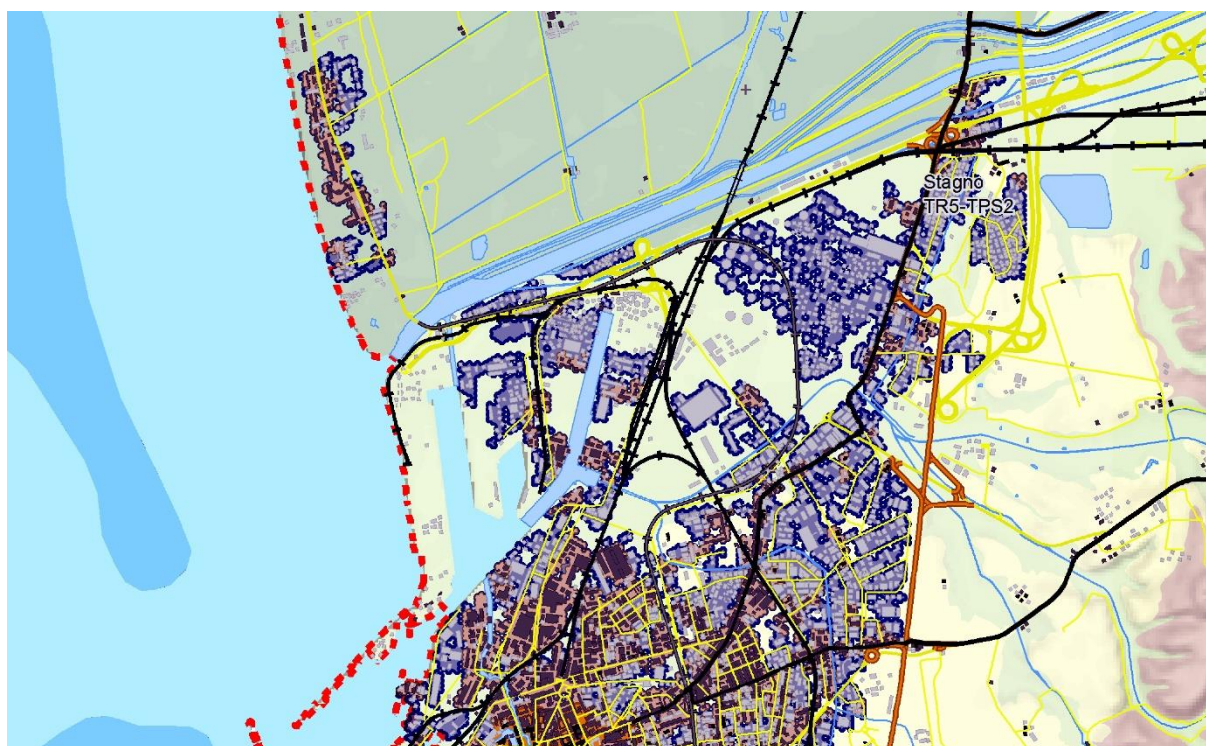


Figura 102 Carta territorio urbanizzato

La carta evidenzia le epoche storiche di evoluzione degli insediamenti. Il centro storico di Livorno (in arancione) è definito come “area ed edificato continuo al 1830” mentre, allontanandoci dal centro storico incontriamo le prime aree con una colorazione differente (arancione più tenue). Queste sono “aree ed edificato continuo al 1954”. Continuando verso nord, incontriamo le aree di colore blu, che sono classificate come “area ed edificato continuo al 2012”, che evidenzia come l’area portuale a nord sia stata realizzata nel periodo che va dal 1954 al 2012. Anche l’area del Calambrone si differenzia in queste ultime due

<sup>33</sup> <http://www.comune.livorno.it/urbanistica/regolamento-urbanistico/piani-attuativi>



classi tipologiche, evidenziando una genesi dell'insediamento che parte dalla fine del 1800-inizi 1900, ma che continua fino al 2012 con le aree di colorazione blu.

La Classificazione dei morfotipi urbani sottolinea una diversa funzionalità dei due insediamenti: quelli a nord (Calambrone e ovviamente anche Tirrenia) quali aree con un tessuto puntiforme con carattere residenziale e turistico-ricreativo; mentre la città di Livorno è da considerarsi formata da un tessuto insediativo misto con diverse piattaforme produttive / commerciali / direzionali e alcune insule specializzate produttive.



Figura 103 Edifici industriali e petroliferi



Figura 104 Edifici residenziali

La carta inserita di seguito rappresenta le curve batimetriche, le banchine e le concessioni attive nel Porto di Livorno.



Figura 105 Ambito portuale



### **5.3.3.2 Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di Piano Paesaggistico**

Come si evince dalla Relazione Generale del Piano Paesaggistico, Regione Toscana ha scelto di sviluppare il proprio piano paesaggistico non come piano separato, bensì come integrazione al già vigente piano di indirizzo territoriale (PIT), avviando nel 2007 il procedimento. Come espresso dallo stesso termine “integrazione”, l’obiettivo del PIT è anche di far convivere norme di indirizzo, ad una scala regionale piuttosto alta, con norme anche prescrittive a scale assai più dettagliate. Ma l’integrazione paesaggistica del PIT, adottata nel 2009 senza la preventiva intesa sui contenuti con il Ministero competente, si è rivelata troppo difforme da quanto richiesto in sede di pianificazione Stato-Regione per poter essere portata all’approvazione. Quindi nel 2011 è stata dunque avviata la redazione del nuovo piano, sempre nella forma di integrazione paesaggistica al PIT vigente. La forma del piano paesaggistico quale integrazione al piano territoriale vigente è stata confermata in considerazione dell’importanza di mantenere uniti e di integrare, nel modo migliore possibile, i dispositivi di pianificazione del territorio e di pianificazione del paesaggio. In tal senso il PIT si configura come uno strumento di pianificazione regionale che contiene sia la dimensione territoriale, sia quella paesistica; un piano in cui la componente paesaggistica mantiene comunque una propria identità chiaramente evidenziata e riconoscibile.

Il PIT si pone 3 “metaobiettivi”:

- migliore conoscenza delle peculiarità identitarie che caratterizzano il territorio della regione Toscana, e del ruolo che i suoi paesaggi possono svolgere nelle politiche di sviluppo regionale;
- maggior consapevolezza che una più strutturata attenzione al paesaggio può portare alla costruzione di politiche maggiormente integrate ai diversi livelli di governo;
- rafforzamento del rapporto tra paesaggio e partecipazione, tra cura del paesaggio e cittadinanza attiva.

#### 5.3.3.2.1 Carta topografica

È uno degli elaborati principali del PIT e analizza il territorio, sia l’uso del suolo che gli insediamenti civili/industriali o altro.

Si è presa come area di riferimento è quella del Porto di Livorno, considerando anche il corso dello Scolmatore d’Arno e l’area a nord del Porto, nella zona del Calambrone.

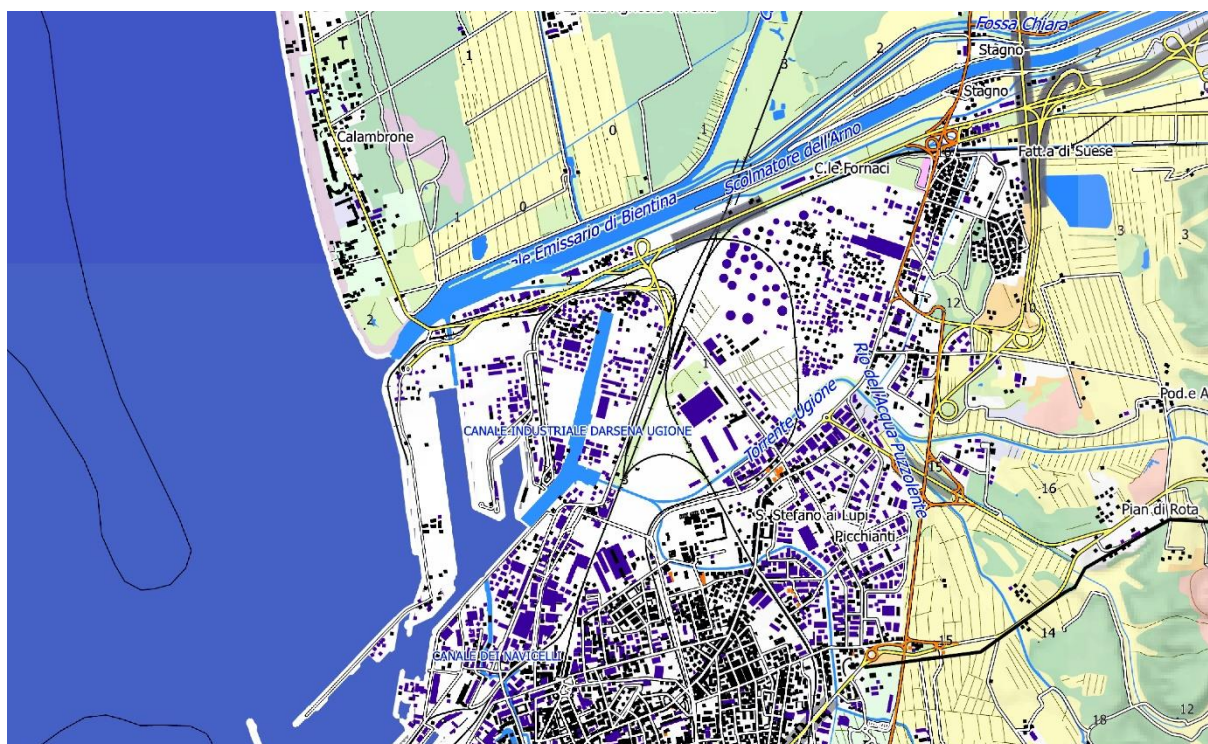


Figura 106 PIT Livorno

La quasi totalità degli edifici presenti in quest'area è di tipologia industriale che, procedendo verso sud, diventano di tipo civile. Si possono notare, in giallo, le principali vie di comunicazione, come ad esempio la S.G.C Firenze – Pisa – Livorno che conclude il suo percorso presso il Terminal Darsena Toscana (verso sud) o al Calambrone (verso nord).

Gli oliveti o le aree boscate/arbustive sono le principali destinazioni d'uso del territorio a nord dello Scolmatore d'Arno, nell'area della Tenuta di San Rossore.

#### 5.3.3.2.2 Carta della Rete Ecologica

Questa carta fa riferimento ai caratteri ecosistemici ed è strutturata in una serie di grandi "morfortipi" (ecosistemi forestali, agropastorali, palustri e riparali, costieri, e così via) a loro volta poi articolati in elementi (nodi, matrici, direttrici ecc.) della rete ecologica regionale.



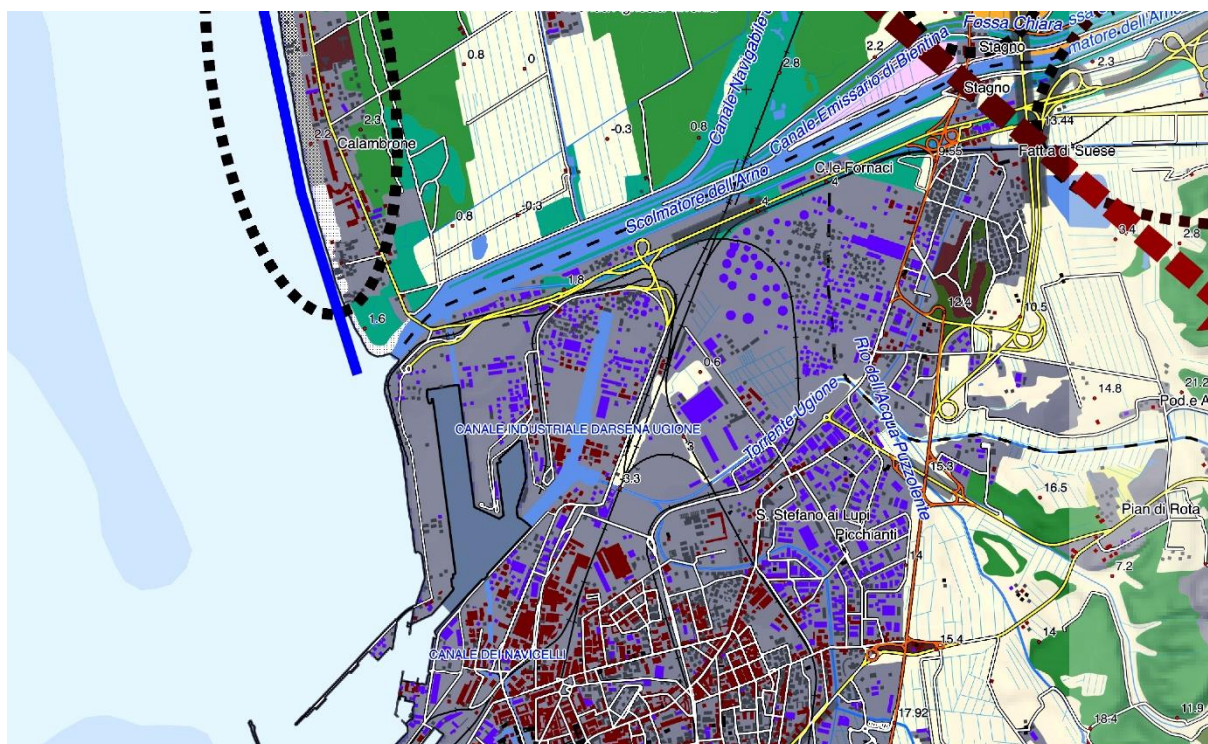


Figura 107 Carta rete ecologica Livorno

La carta evidenzia, oltre alla ovvia area urbanizzata a sud della FIPILI, un'area definita "matrice agroecosistemica di pianura" accompagnata da nuclei di connessione ed elementi forestali isolati. Sulla costa nord è possibile notare (con il segno blu) un elemento indicato come "corridoio ecologico costiero da riqualificare" inserito in un'area critica dovuta a processi di artificializzazione. Quest'area a nord, esterna in ogni caso al porto di Livorno, evidenzia due tematiche principali: la prima è la presenza della tenuta di San Rossore, elemento ambientale da tutelare per quanto riguarda sia la flora che la fauna; la seconda riguarda l'area lato mare del Calambrone, da vedersi come elemento turistico, quindi a forte presenza umana, e come elemento ambientale da tutelare.

#### 5.3.3.2.3 Carta dei Sistemi Morfogenetici

La carta tematica in oggetto, riferita ai caratteri idrogeomorfologici, fa riferimento ai singoli "sistemi morfogenetici", quali "elementi obiettivamente riconoscibili della struttura fisica del paesaggio, della sua "ossatura".

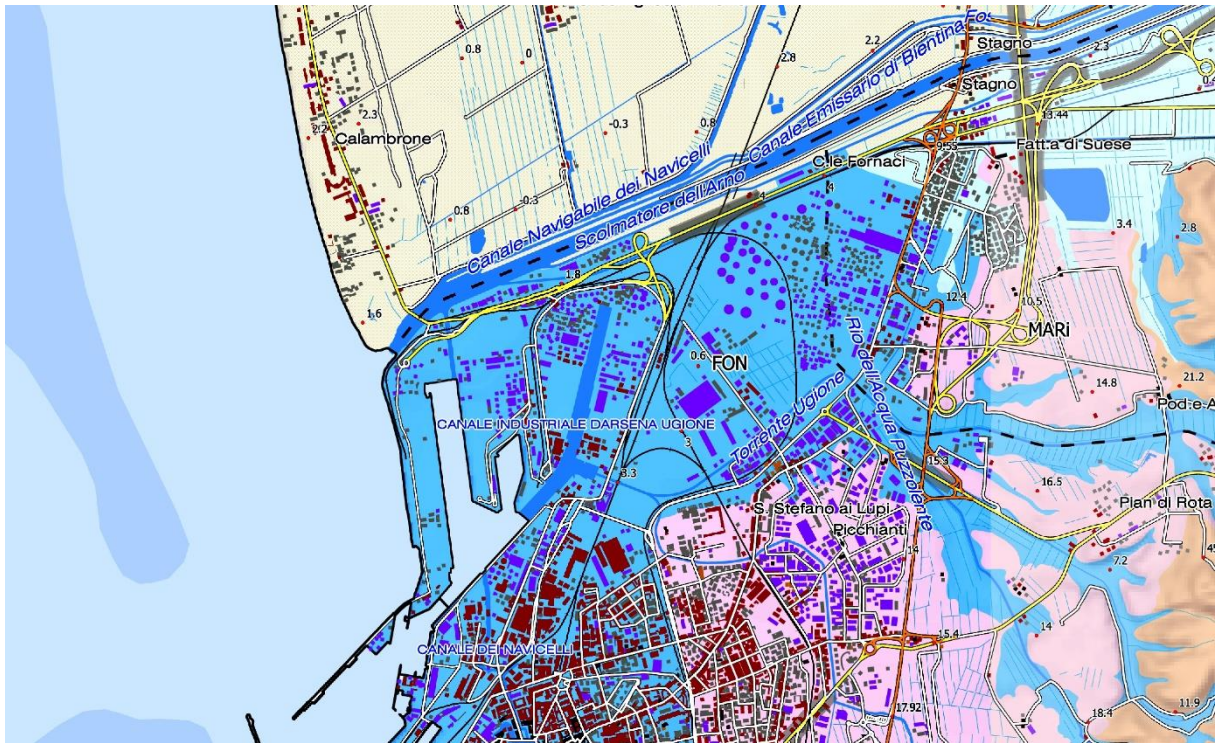


Figura 108 Carta sistemi morfogenetici

Analizzando le aree evidenziate, possiamo distinguere principalmente due: in azzurro tutta l'area di Livorno che identifica un'area di fondo valle (FON), mentre in giallo, nella parte a nord dello Scolmatore d'Arno, notiamo un'area definita "costa a dune e cordoni".



#### 5.3.3.2.4 Carta dei Caratteri del Paesaggio

La carta a seguire riassume tutte quelle indicazioni racchiuse nelle carte precedenti riguardo alla definizione degli insediamenti civili, industriali, produttivi, alla viabilità, alle destinazioni d'uso e all'uso del suolo.

Definisce i seguenti ambiti:

- infrastrutture e insediamenti;
- coltivi e sistemazioni idrauliche-agrarie;
- caratterizzazione vegetazionale dei boschi e delle aree semi-naturali;
- caratterizzazione fisiografica dei boschi e delle aree semi naturali.

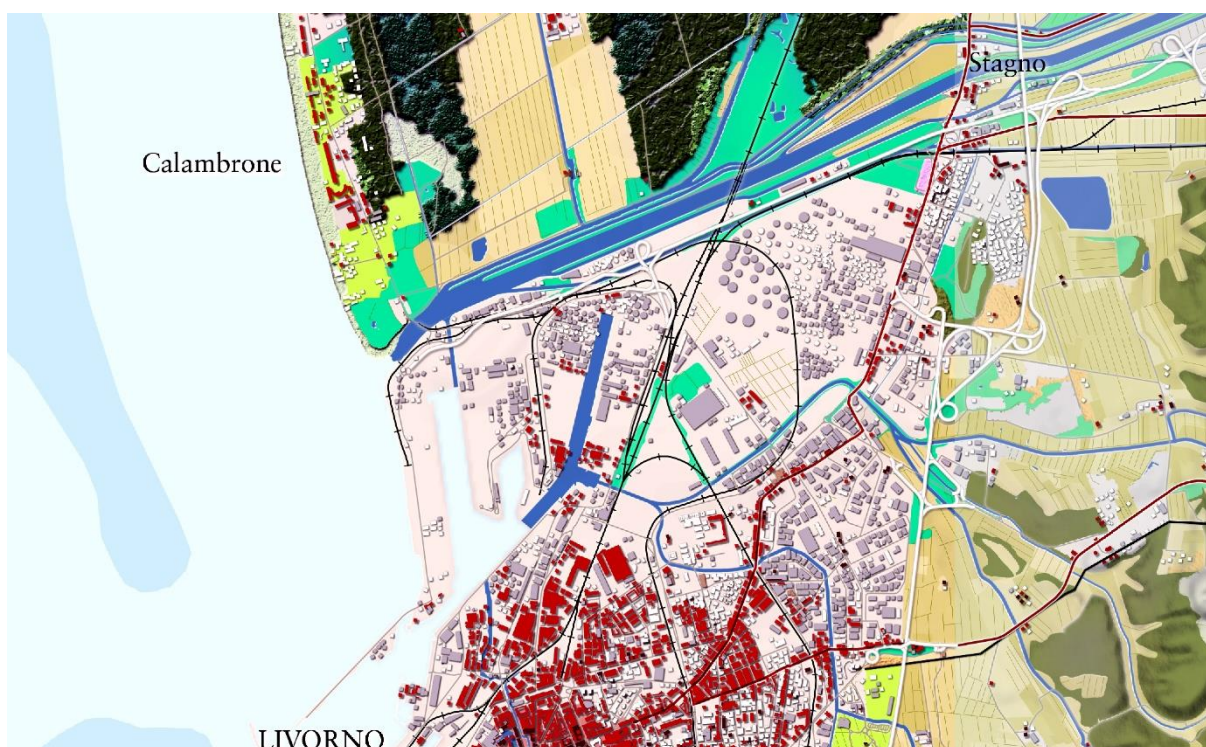


Figura 109 Carta caratteri del paesaggio

All'interno del PIT è presente inoltre la Carta dei Morfotipi Rurali, che, in base all'area in oggetto, non fornisce alcuna indicazione o prescrizione utile a quest'analisi.

### 5.3.3.2.5 Piano strutturale comunale

#### **Piano Strutturale 1997**

Il Piano Strutturale del Comune di Livorno, approvato con Decreto del Presidente della Giunta Regionale n. 145 del 21.7.1997 e pubblicato sul B.U.R.T. n. 32 del 13.8.1997, al fine di garantire lo sviluppo sostenibile del territorio, nel rispetto del carattere ambientale, storico-artistico, urbanistico che lo caratterizza, in conformità con gli obiettivi da perseguire descritti agli articoli 1 e 5 della L.R. 5/95, così come meglio esplicitati, a livello comunale, nella Relazione Illustrativa allegata al presente Piano, organizza la gestione del territorio nei seguenti sistemi:

- Sistemi territoriali:
  - sistema di tutela ambientale;
  - sistema arcipelago;
  - sistema pedecollinare;
  - sistema insediativo;
  - sistema portuale e delle attività (sistema 5).
- Sistemi funzionali:
  - sistema delle centralità;
  - sistema dei parchi;
  - sistema santuario di Montenero;
  - sistema infrastrutturale.

Ogni sistema è ulteriormente articolato in sottosistemi e in unità territoriali organiche elementari disciplinanti le prescrizioni, gli indirizzi e i parametri da rispettare nella predisposizione della parte gestionale del P.R.G.

I piani di settore devono conformarsi agli obiettivi e alle prescrizioni definite dal Piano Strutturale relativamente ai sistemi territoriali e funzionali.

Il sistema territoriale “portuale e delle attività” identifica le infrastrutture portuali e produttive. Comprende le aree portuali utilizzate, le aree libere destinate ad ampliamento, completamento e servizio del porto, le aree in cui sono insediate le attività produttive e di servizio alle imprese. Nel sistema sono inoltre comprese le aree della Stazione Marittima, del porto Mediceo, le aree di “Porta a Mare”, il cantiere navale compreso la darsena Morosini e lo specchio acqueo della Bellana.

Le prescrizioni relative a tale sistema territoriale sono poche e di scarso interesse e mirano al solo recupero e conservazione dei corsi d’acqua (richiamando il DCR 230/1994) e della Torre del Marzocco.





Figura 110 Piano strutturale 1997

All'interno del sistema territoriale sono presenti 3 sottosistemi:

- **5-A Infrastruttura porto:** sottosistema comprendente le aree portuali utilizzate, le aree occupate da installazioni al servizio del porto, le aree occupate da attività produttive con banchina, le nuove aree libere destinate ad ampliamento, completamento e a servizio del porto, aree per servizi di interesse generale. Il sottosistema comprende anche l'area occupata dal nuovo cantiere navale compresa la darsena Morosini.
- **5-B Attività:** sottosistema comprendente le aree produttive e le aree libere destinate al completamento del polo produttivo, aree occupate da insediamenti industriali non



recenti, aree nelle quali sono insediate attività produttive e relativi servizi e aree libere.

- **5-C Porto-città:** Il sottosistema comprendente le aree della Stazione Marittima, l'area del Porto Mediceo, l'area della Porta a Mare e l'area della Bellana.

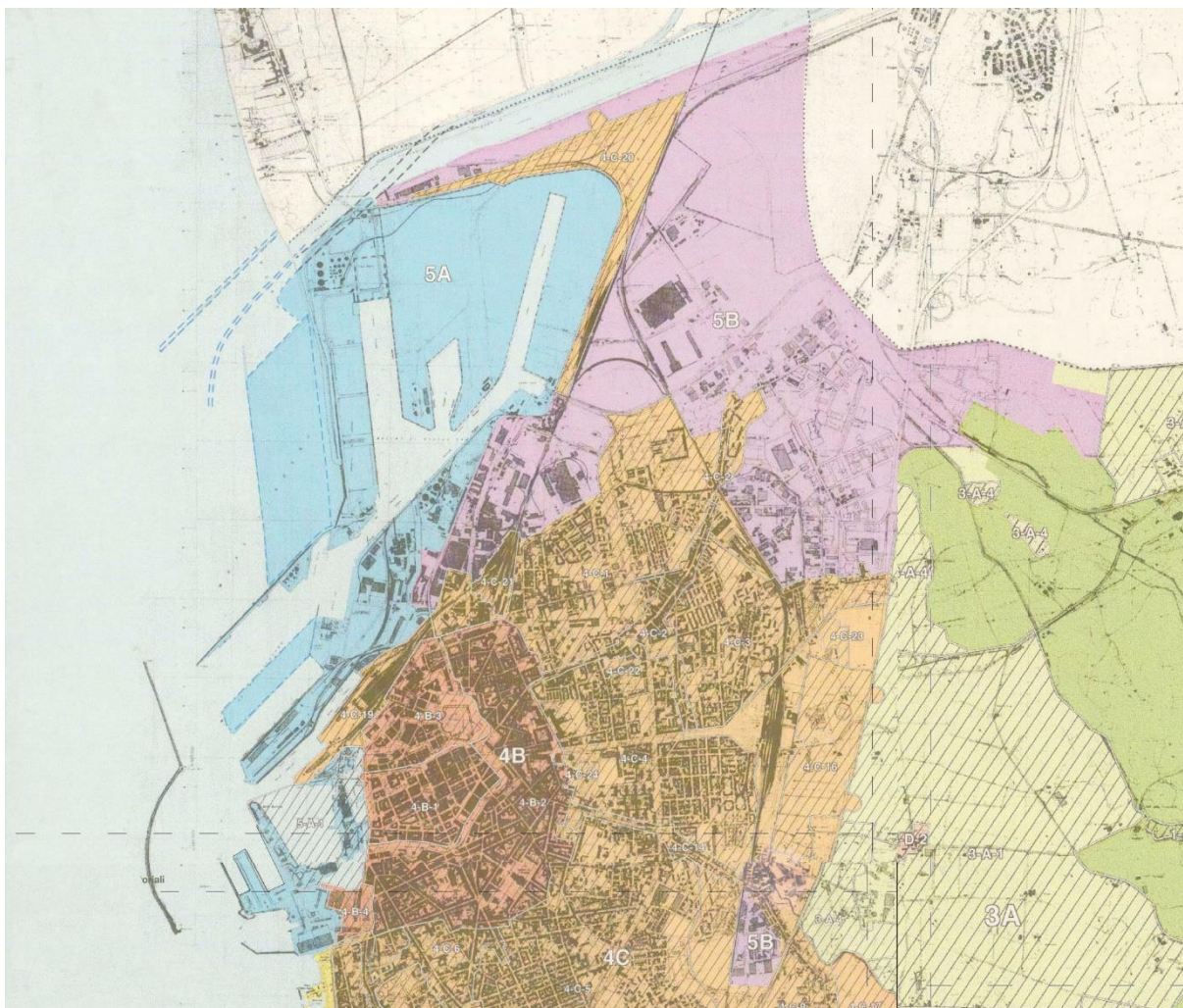


Figura 111 Piano strutturale 1997

Le prescrizioni per i sottosistemi indicati sono le seguenti:

- **5-A Infrastruttura porto:** il dimensionamento massimo del sottosistema per le funzioni portuali viene definito in massimo 1.200.000,00 m<sup>2</sup> di SUL dei quali MQ 480.000,00 m<sup>2</sup> esistenti. Il dimensionamento effettivo delle superfici edificabili viene stabilito dal piano regolatore portuale. Poiché il sistema portuale costituisce esso stesso infrastruttura d'interesse generale, non risulta necessario definire gli standard per servizi e infrastrutture, salvo il rispetto degli standard di legge per le funzioni non strettamente connesse alla infrastruttura portuale. All'interno dell'area del nuovo

cantiere (darsena Morosini) dovranno essere reperiti anche quote di standard per parcheggi riferite al porto Mediceo e darsena Nuova.

- **5-B Attività:** per gli interventi riconducibili alle nuove previsioni comprese negli ambiti B dei corsi d'acqua inclusi negli elenchi allegati alla DCR 230/94 individuati in cartografia alla tav. n.1 "Sistemi, invarianti e luoghi con statuto", deve essere prodotta la "valutazione del rischio idraulico" con i contenuti prescritti all'art.4 capoverso 6.
- **5-C Porto-Città:** intervento di conservazione per gli edifici e manufatti d'interesse storico indicati nella tavola denominata "patrimonio culturale in porto" allegata al quadro conoscitivo della variante al Piano Strutturale; intervento di trasformazione: gli interventi di trasformazione delle singole UTOE devono rispettare il seguente dimensionamento massimo per singola funzione comprensivo dell'edificato esistente espresso in m<sup>2</sup> di Superficie Utile Lorda (già SLP), che tiene conto delle quantità ammesse dal piano attuativo già convenzionato denominato "Porta a Mare"

## Piano Strutturale 2018

Il comune di Livorno, nel 2009, ha avviato il procedimento per la revisione del Piano Strutturale precedente, vista anche la nuova normativa regionale in materia di governo del territorio, emanata dalla Regione Toscana, la L.R. 1/2005. Nel maggio 2013 è stata affidata la realizzazione del piano, ma vista la nuova legge regionale, la L.R. 65/2014 dal titolo "Norme per il governo del territorio", il PS2 ha subito delle modifiche. È infatti nata la necessità di realizzare analisi e adeguamenti ai nuovi contenuti di programmazione territoriale.

Il nuovo Piano Strutturale contiene:

- Il Quadro Conoscitivo che costituisce il complesso delle informazioni necessarie per una organica ed esaustiva rappresentazione e valutazione dello stato del territorio e dei processi evolutivi che lo caratterizzano. Questa conoscenza si ottiene attraverso indagini, relazioni di settore, consultazione di archivi e banche dati, tali da fotografare la realtà del territorio con carte, rappresentazioni grafiche e relazioni specifiche. È il riferimento indispensabile per la definizione degli obiettivi e dei contenuti di Piano per la valutazione di sostenibilità.
- Lo Statuto del Territorio costituisce l'atto di riconoscimento identitario mediante il quale la comunità locale riconosce il proprio patrimonio territoriale e ne individua le regole di tutela, riproduzione e trasformazione" (art. 6 L.R. 65/14).
- Le Strategie per lo sviluppo sostenibile che decidono le scelte progettuali per la trasformazione futura del territorio comunale. In questa sezione del Piano si forniscono le indicazioni, le definizioni degli obiettivi e degli indirizzi per la programmazione del territorio comunale.

Una parte molto importante della Relazione Generale del Quadro Conoscitivo è il paragrafo “Aree portuali: la variante anticipatrice al Piano Strutturale e al Regolamento Urbanistico”. Come si evince all’interno del piano, gli obiettivi, i contenuti e gli scenari delineati dall’AdSP nel nuovo Piano regolatore del porto disegnano un assetto del territorio notevolmente modificato rispetto al Piano Strutturale del 1997 e hanno, pertanto, generato il bisogno di realizzare una variante, entrata in vigore nel marzo 2015.

Oggetto della Variante urbanistica, oltre al notevole ampliamento a mare delle aree portuali, è il complesso delle relazioni porto – città. Quest’ultimo aspetto del PRG del porto è riferito agli usi delle aree di transizione tra sistema portuale e sistema insediativo, sia in merito alla portualità passeggeri e turistica sia in relazione all’accessibilità ferroviaria e stradale delle aree portuali.

Le modifiche al Piano Strutturale precedente dovute al PRP sono le seguenti:

- inclusione degli ampliamenti a mare del porto nel sottosistema 5-A portuale;
- introduzione del nuovo sottosistema 5 C Porto – città;
- articolazione del sottosistema 5 C nelle unità territoriali organiche elementari: 5-C-1 Stazione marittima, 5-C-2 Porto mediceo; 5-C-3 Porta a mare; 5 – C - 4 Bellana (nuova UTOE);
- inserimento nella UTOE 5-C-2- Porto Mediceo di tutti gli specchia acquei del Porto mediceo, della Bellana e della Darsena Nuova in cui permane anche il bacino di carenaggio prospiciente la Darsena Nuova;
- articolazione della nuova UTOE 5-C-3 in due porzioni: una comprendente l’intera Darsena vecchia e le aree edificate prospicienti il lato orientale del Porto mediceo; l’altra comprendente tutta la UTOE 4-B-1 Cantiere Orlando, le aree su cui sorgeva lo stabilimento LIPS ed altre aree insistenti sul Molo mediceo;
- modifiche al perimetro dell’UTOE 4-C-19, ora 5-C-1, Stazione marittima in cui viene inserita la Fortezza vecchia.

Qui di seguito portiamo in evidenza le tavole delle Variante di PS del 2015, sia dei sistemi che dei sottosistemi:



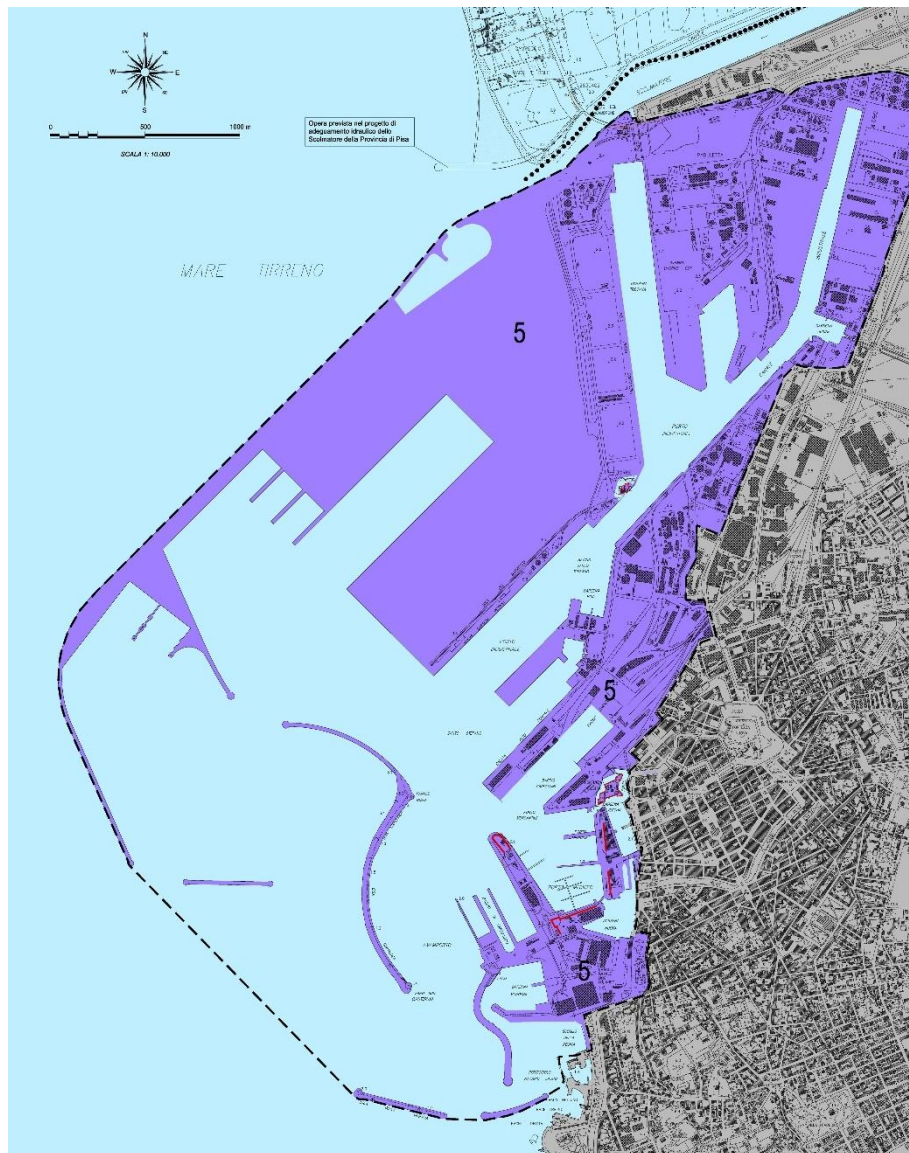


Figura 112 Piano strutturale 2018

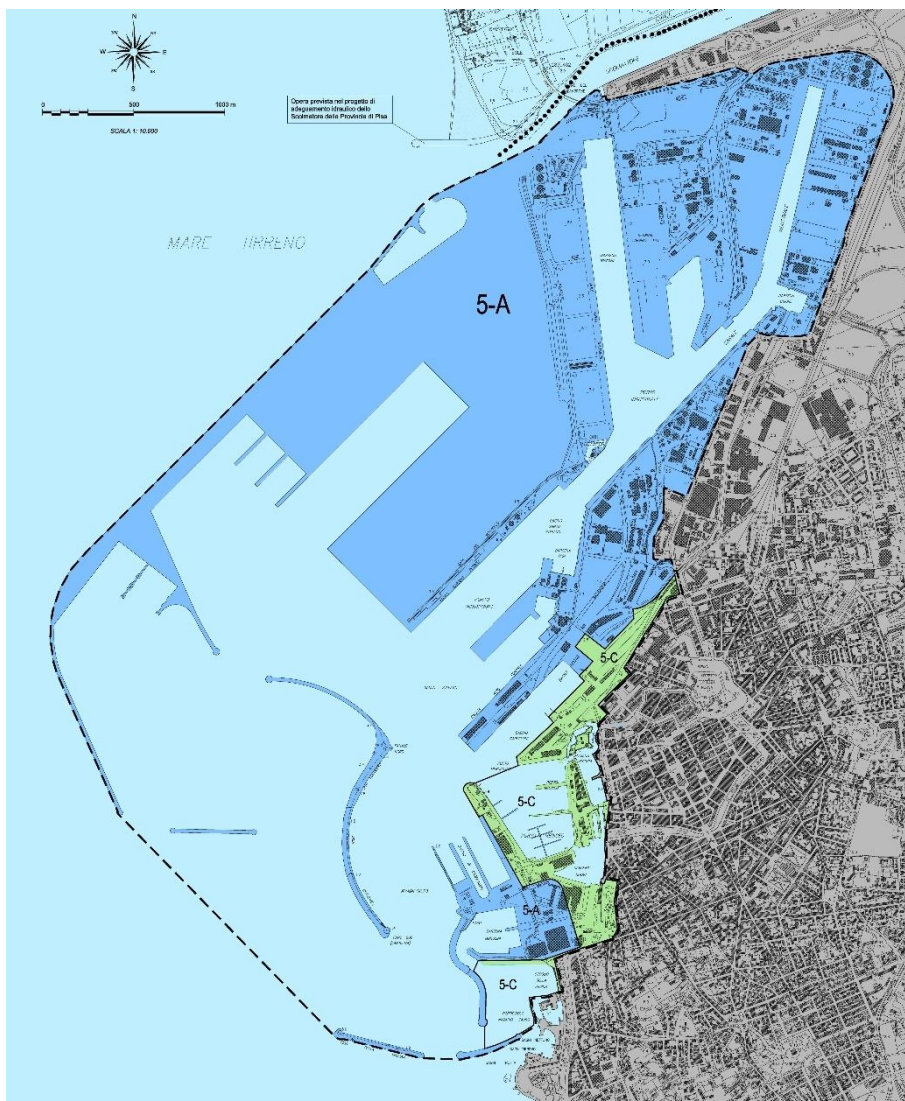


Figura 113 Piano strutturale 2018



All'interno degli allegati del Quadro Conoscitivo sono presenti le seguenti mappe di nostro interesse:

- Carta delle valenze storico ambientali e dell'accessibilità, che riporta gli elementi di pregio storico ed ambientale presenti all'interno dell'area comunale.

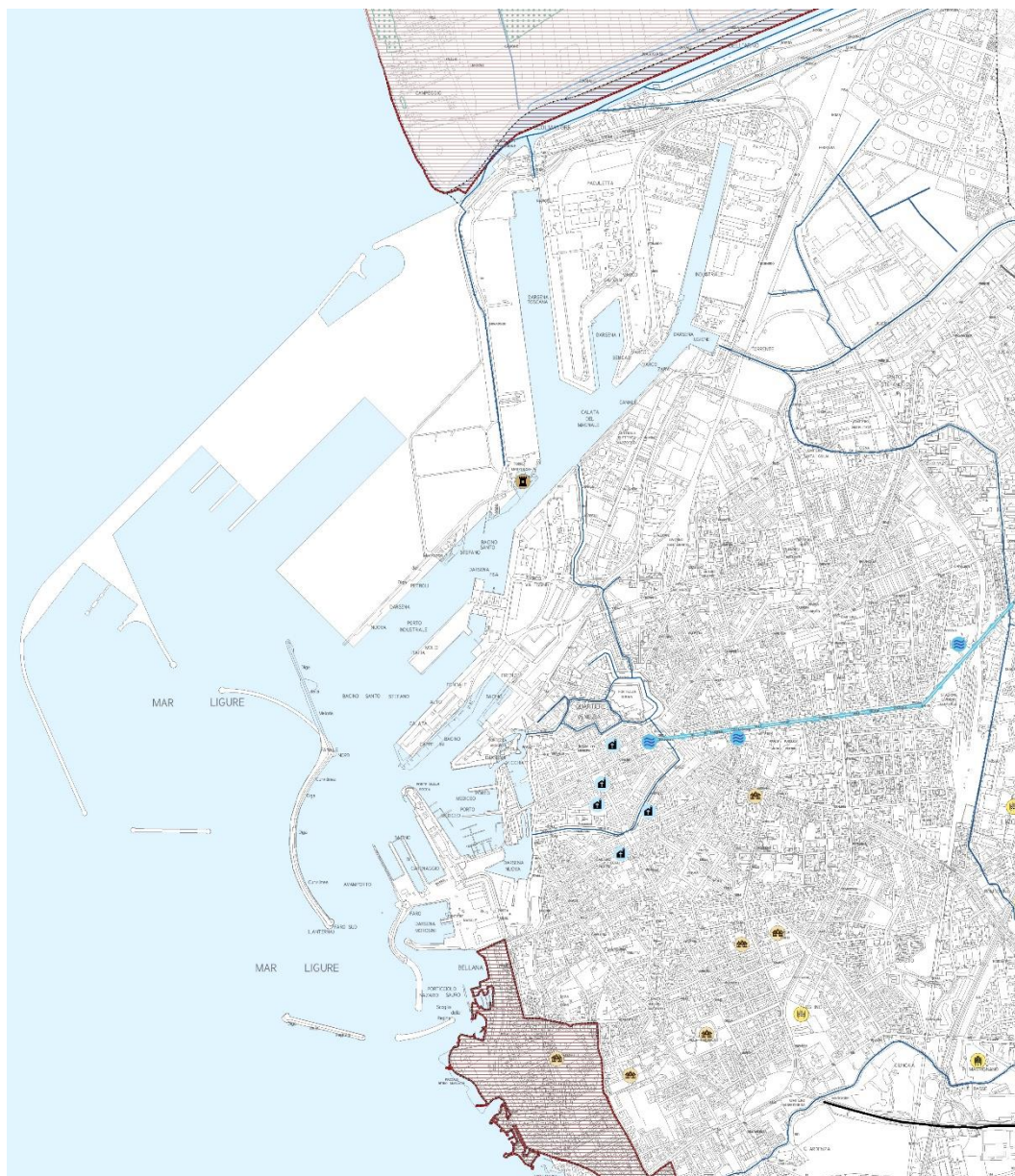


Figura 114 - Quadro conoscitivo

Come si può notare dalla mappa, all'interno dell'area di nostro interesse, è presente la sola Torre del Marzocco nell'area a Sud del Terminal Darsena Toscana.

- Carta delle fasce di rispetto e vincoli derivanti dalla normativa sovraordinata, che evidenzia le distanze da mantenere da differenti tipi di infrastrutture come ad esempio strade, ferrovie, elettrodotti, industrie. Riporta infatti le aree di involuppo di danno in caso di incidente in aree industriali.



Figura 115 - Quadro conoscitivo aree incidente

Le aree indicate con un retino a griglia in rosso o in verde sono le fasce di rispetto su cui evitare di intervenire vicino alle strade e alle ferrovie. Mentre le aree con un contorno linea-quadrato sono le aree di involuppo che circondano le industrie che possono creare danni alle infrastrutture circostanti.



- Carta delle aree sottoposte a procedura di bonifica, che riporta le aree SIN, SIR e di competenza regionale sottoposte a procedura di bonifica.

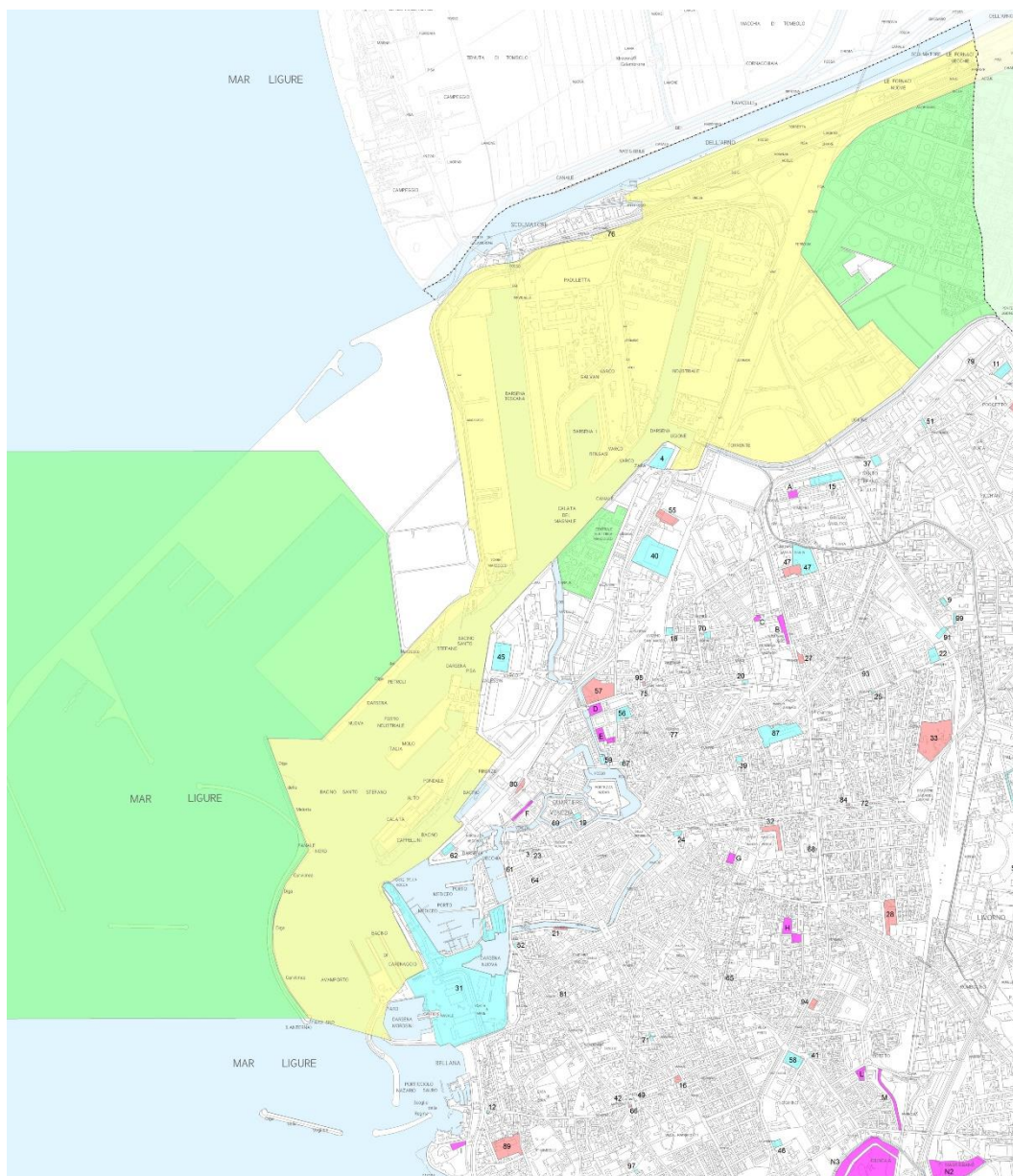


Figura 116 - Piano strutturale (SIR, SIN)

In giallo sono evidenziate le aree di interesse regionale (SIR) mentre in verde quelle di interesse nazionale (SIN)

Nella seconda parte del PS2, quella relativa allo Statuto del Territorio, sono presenti differenti carte che ricalcano e aggiornano quelle realizzate all'interno del Piano di Indirizzo Territoriale con Valenza di Piano Paesaggistico, affrontato nel paragrafo 5.3.3.2. Questi aggiornamenti non modificano il dato evidenziato in precedenza e riguardano principalmente:

- carta delle invarianti strutturali PIT – Carattere policentrico e reticolare dei sistemi insediativi urbani e infrastrutturali (evidenziazione del tessuto edilizio);
- carta del territorio rurale, territorio urbano e ambiti (evidenziazione delle aree comunali con destinazione d’uso prevalente);
- carta delle invarianti strutturali PIT – Caratteri idrogeomorfologici dei bacini idrografici e dei sistemi morfogenetici (evidenziazione del morfotipi “fondovalle” del Porto di Livorno);
- carta delle invarianti strutturali PIT – Caratteri ecosistemici del paesaggio (evidenziazione della rete ecologica “superficie artificiale” del Porto di Livorno)



Figura 117 - Piano strutturale 2018

Alcune modifiche, invece, sono riportate nelle seguenti carte:

- Individuazione del perimetro del territorio urbanizzato (evidenziazione dei morfotipi delle urbanizzazioni contemporanee)

- L'ambito di interesse è evidenziato da un tessuto della città produttivo e nello specifico nel:
  - TPS1 Tessuto a proliferazione produttiva lineare;
  - TPS2 Tessuto a piattaforme produttive commerciali direzionali.
  - TPS3 Insule specializzate.

Proseguendo, all'interno del PS2, nella sezione dedicata alle strategie di sviluppo sostenibile, si analizza l'UTOE 11 – Porto, riportando i seguenti obiettivi e prescrizioni

- Obiettivi:
  - realizzare gli interventi previsti dal PRG del porto approvato con DCRT n. 36 del 25 marzo 2015;
  - sviluppare e potenziare dei traffici marittimi commerciali e crocieristici e delle attività logistiche;
  - migliorare l'accessibilità marittima al sistema;
  - migliorare e potenziare l'assetto infrastrutturale e viario e ferroviario di accesso al porto;
  - migliorare i collegamenti tra le aree portuali e retroportuali e con l'Interporto di Guasticce;
  - (...);
  - contenere gli effetti ambientali negativi delle attività industriali e portuali;
  - migliorare la sicurezza ambientale in ambito portuale;
  - sviluppare le attività di riparazione e costruzione navale;
  - attuare la bonifica del sito inquinato di interesse nazionale (SIN Livorno) e dei siti interesse regionale (SIR) individuati dal D.M. 22 maggio 2014;
  - realizzazione degli interventi di ampliamento a mare del porto, di razionalizzazione dei collegamenti tra il porto e il sistema delle vie d'acqua interne previsti dal PRG del porto approvato con DCRT 25 marzo 2015;
  - (...);
  - recuperare e valorizzare le emergenze storiche presenti all'interno dell'ambito anche attraverso il recupero dell'acquaticità delle medesime con particolare riferimento alla Fortezza vecchia ed alla Torre del Marzocco;
  - attuare gli interventi interessanti le aree del sistema porto città secondo progetti d'insieme approvati da Comune di Livorno ed Autorità portuale nonché dagli organi periferici del Ministero per i Beni culturali e Ambientali e per il turismo qualora essi includano anche interventi inerenti il patrimonio archeologico e storico monumentale;
  - (...);
- ridurre le superfici impermeabili ed il carico idraulico nelle reti di drenaggio anche attraverso invasi e stoccaggi temporanei e con opportuni accorgimenti per la gestione.

- Prescrizioni:
  - Categorie di intervento prevalenti: riqualificazione, completamento, trasformazione.
  - Il Piano Operativo nella definizione degli interventi edilizi, di trasformazione del territorio, della realizzazione di infrastrutture ricadenti nelle aree di danno degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante e degli stabilimenti medesimi, identificati dal Quadro conoscitivo del Piano Strutturale alla tavola QC 10 “Fasce di rispetto e vincoli derivati da normativa sovraordinata” e suscettibili di aggiornamento a seguito degli aggiornamenti dell’ “Inventario nazionale degli stabilimenti suscettibili di causare incidenti rilevanti” redatto dal Ministero dell’Ambiente e della tutela del territorio e del mare, è subordinato alle disposizioni contenute nell’ “Elaborato Rischi di Incidente Rilevante” redatto ai sensi del D.lgs. 26 giugno 2015, n. 105.

### **5.3.4 Relazione con l’ambiente naturale**

#### **5.3.4.1 Natura 2000**

Ai sensi di quanto previsto dalla Direttiva 92/43/CEE "Habitat", con Rete Natura 2000 si intende l'insieme dei territori protetti costituito da aree di particolare pregio naturalistico quali le Zone Speciali di Conservazione (ZSC) oppure i Siti di Importanza Comunitaria (SIC). Tale rete si estende anche alle Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 79/409/CEE "Uccelli", abrogata e sostituita dalla Direttiva 2009/147/CE. La Rete Natura 2000 costituisce di fatto lo strumento a livello europeo attraverso il quale preservare le specie di flora e fauna, minacciate o in pericolo di estinzione, e gli ambienti naturali che le ospitano.

In attuazione delle Direttive europee e della normativa nazionale di recepimento, la Regione Toscana ha emanato la Legge regionale 6 aprile 2000, n. 56 (abrogata e sostituita dalla LR 30/2015 – Norme per la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturalistico-ambientale regionale), e dato avvio ad un'articolata politica di tutela della biodiversità. Con questa legge la Toscana ha definito la propria rete ecologica regionale composta dall'insieme dei SIC, delle ZPS e di ulteriori aree tutelate chiamate SIR (siti di interesse regionale). Queste ultime aree, non comprese nella rete Natura 2000, sono state individuate dalla Regione con lo scopo di ampliare il quadro d'azione comunitario tutelando anche habitat e specie animali e vegetali non contemplati, fra quelli da tutelare previsti dalle citate direttive comunitarie.

Ad oggi l'insieme dei SIC, ZPS e sir conta ben 167 siti per una superficie complessiva di circa 332mila ettari, quasi il 15% dell'intero territorio regionale e comprende anche i 10 Sic marini della Toscana designati con DCR n. 35/2011 quale primo contributo della Regione Toscana all'estensione a mare della Rete Natura 2000.



Le caratteristiche ecologiche di ciascuno dei siti Natura 2000 (SIC/ZSC e ZPS) sono riportate in specifiche schede Natura 2000 (cosiddetti formulari Standard Natura 2000) consultabili e scaricabili sul sito del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Tali schede rappresentano di fatto la base conoscitiva di riferimento principale per analizzare le potenziali incidenze che (ai sensi degli articoli 88 e 89 della LR 30/2015) un intervento, progetto o piano può avere sulle specie ed habitat per i quali un sito Natura 2000 è stato designato.

Tale sistema di aree si sovrappone in gran parte con il Sistema delle aree protette (derivante dall'attuazione della Legge regionale 11 aprile 1995, n. 49 - abrogata e sostituita dalla LR 30/2015). Pur avendo quindi obiettivi diversi, i due sistemi di aree descritti sono legati da un'evidente reciproca funzionalità.

#### 5.3.4.1.1 Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e Zone Speciali di Conservazione (ZSC)

I SIC sono siti che contribuiscono in modo significativo a mantenere o ripristinare un tipo di habitat naturale o una specie in uno stato di conservazione soddisfacente. I SIC in Toscana sono ad oggi 134, individuati tra le regioni biogeografiche mediterranea e continentale per un totale di circa 305.378 ha. Il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, ai sensi della normativa vigente, ha massimo sei anni per designare i SIC come Zone Speciali di Conservazione (ZSC), con decreto adottato d'intesa con ciascuna regione e provincia autonoma interessata. Le ZSC sono di fatto dei SIC a cui sono applicate, entro un termine massimo di 6 mesi dall'istituzione, le misure di conservazione necessarie al mantenimento o al ripristino in uno stato soddisfacente degli habitat naturali e/o delle popolazioni delle specie per cui il sito è stato designato.

#### 5.3.4.1.2 Zone di Protezione Speciale (ZPS)

Le ZPS sono previste e regolamentate dalla Direttiva comunitaria 79/409 "Uccelli" (abrogata e sostituita dalla Dir. 2009/147/CE). All'interno della Dir. 2009/147/CE, all'articolo 3 si pone l'obiettivo che "gli Stati Membri adottano le misure necessarie per preservare, mantenere o ristabilire, per tutte le specie di uccelli (...), una varietà e una superficie sufficienti di habitat" e qui, al comma 2, definisce la creazione delle ZPS



Figura 118 – Zone di Protezione Speciale

Le ZPS in Toscana sono 61 e coprono una superficie di circa 192.645 ha di cui ben 61.209 ha di superficie marina (come estensione a mare delle ZPS terrestri relative alle isole di Capraia, Gorgona, Pianosa, Montecristo e Giannutri). Diversamente dai SIC, soggetti alla successiva designazione ministeriale come ZSC, le ZPS mantengono la stessa designazione.

La Dir. 2009/147/CE non evidenzia prescrizioni su eventuali interventi edilizi o relativi alla realizzazione di infrastrutture all'interno delle aree in oggetto, rimandando le indicazioni specifiche ad eventuali normative nazionali. A questo riguardo, la normativa a cui fare riferimento è la Direttiva del Consiglio del 21 maggio 1992 "Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche" detta Direttiva "Habitat", che con la Direttiva Uccelli costituiscono il cuore della politica comunitaria in materia di conservazione della biodiversità e sono la base legale su cui si fonda Natura 2000.

Lo 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.

La Direttiva, inoltre, stabilisce delle norme per la gestione dei siti Natura 2000 e la valutazione d'incidenza (art. 6), il finanziamento (art 8), il monitoraggio e l'elaborazione di rapporti nazionali sull'attuazione delle disposizioni della Direttiva (art. 11 e art. 17) e il rilascio di eventuali deroghe (art. 16). Riconosce inoltre l'importanza degli elementi del paesaggio che svolgono un ruolo di connessione ecologica per la flora e la fauna selvatiche (art. 10).

L'aspetto più importante di questa direttiva è la definizione della Valutazione d'Incidenza che rappresenta il procedimento di carattere preventivo al quale è necessario sottoporre qualsiasi piano o progetto che possa avere incidenze significative su un sito o proposto sito della rete Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti e tenuto conto degli obiettivi di conservazione del sito stesso.

Tale procedura è stata introdotta dall'articolo 6, comma 3, della direttiva "Habitat" con lo scopo di salvaguardare l'integrità dei siti attraverso l'esame delle interferenze di piani e progetti non direttamente connessi alla conservazione degli habitat e delle specie per cui essi sono stati individuati, ma in grado di condizionarne l'equilibrio ambientale.

La valutazione di incidenza, se correttamente realizzata ed interpretata, costituisce lo strumento per garantire, dal punto di vista procedurale e sostanziale, il raggiungimento di un rapporto equilibrato tra la conservazione soddisfacente degli habitat e delle specie e l'uso sostenibile del territorio.

È bene sottolineare che la valutazione d'incidenza si applica sia agli interventi che ricadono all'interno delle aree Natura 2000 (o in siti proposti per diventarlo), sia a quelli che pur sviluppandosi all'esterno, possono comportare ripercussioni sullo stato di conservazione dei valori naturali tutelati nel sito.

La valutazione d'incidenza rappresenta uno strumento di prevenzione che analizza gli effetti di interventi che, seppur localizzati, vanno collocati in un contesto ecologico dinamico. Ciò in considerazione delle correlazioni esistenti tra i vari siti e del contributo che portano alla coerenza complessiva e alla funzionalità della rete Natura 2000, sia a livello nazionale che comunitario. Pertanto, la valutazione d'incidenza si qualifica come strumento di salvaguardia, che si cala nel particolare contesto di ciascun sito, ma che lo inquadra nella funzionalità dell'intera rete.

La valutazione di incidenza può avere due diversi risultati:

- valutazione d'incidenza positiva: si intende l'esito di una procedura di valutazione di un piano o progetto che abbia accertato l'assenza di effetti negativi sull'integrità del sito (assenza di incidenza negativa).

- valutazione d'incidenza negativa: si intende l'esito di una procedura di valutazione di un piano o progetto che abbia accertato la presenza di effetti negativi sull'integrità del sito.

Quando progetti e piani sono soggetti alle direttive VIA e VAS, la valutazione d'incidenza può far parte di queste due valutazioni: in questi casi, all'interno della VIA o all'interno della VAS, devono essere considerate specificatamente le possibili incidenze negative riguardo agli obiettivi di conservazione del sito.

Quando non vi sono gli estremi per sottoporre il progetto alla VIA o il piano alla VAS, la valutazione di incidenza deve comunque essere realizzata, producendo una documentazione adeguata a consentire una valutazione sufficientemente motivata.

È interessante evidenziare come la valutazione d'incidenza dimostri una rilevante efficacia nella sua applicazione coerente e concreta. Essa è infatti una procedura valida sia per i progetti (interventi localizzati e puntuali) che per i piani (strumenti di organizzazione territoriale globali e di ampio spettro): in questo modo, la valutazione d'incidenza realizza il duplice obiettivo di analizzare gli interventi (siano essi puntuali o di ampia scala) e, allo stesso tempo, di garantire che ogni singolo sito contribuisca efficacemente allo sviluppo della rete Natura 2000.

#### 5.3.4.1.3 Siti di Interesse Regionale (SIR)

Queste aree, non comprese nella rete Natura 2000, sono state individuate dalla Regione con lo scopo di ampliare il quadro d'azione comunitario tutelando anche habitat e specie animali e vegetali non contemplati fra quelli da tutelare previsti dalle citate direttive comunitarie.

Sono state introdotte nella Legge regionale del 6 aprile 2000 n.56 dal titolo "norme per la conservazione e la tutela degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche". Nel novembre del 2014, con la delibera n. 1.006, vengono effettuate modifiche relative alle forme e alle modalità di tutela e conservazione dei Siti di importanza regionale. Dal giugno 2015 per tali aree, ai sensi dell'art.116 della LR 30/2015, è stata avviata dai competenti uffici regionali una specifica ricognizione volta a verificare la loro potenziale ascrivibilità ad una delle tipologie di area protetta previste dall'attuale normativa regionale (SIC, ZPS, Riserva regionale).





Figura 119 - Siti di Interesse Regionale

### 5.3.5 Prescrizioni aggiuntive

Il seguente paragrafo cerca di analizzare quelle che possono essere dei documenti aggiuntivi di supporto alla definizione di una Valutazione di Impatto Ambientale per la realizzazione di un deposito costiero di GNL.

La prima analisi da svolgere è a livello nazionale relativamente alla **Strategia Energetica Nazionale** e al **Piano Strategico Nazionale sull'Utilizzo del GNL in Italia**. Questi documenti evidenziano come lo sviluppo di una filiera del GNL, dell'utilizzo nei porti e la conseguente realizzazione di un terminal GNL possa assicurare le esigenze del mercato. Quindi un deposito di GNL è coerente con gli indirizzi programmatici della politica energetica nazionale.

Successivamente si analizza il **Piano Ambientale ed Energetico Regionale (Paer)**, istituito dalla L.R. 14/2007 e approvato dal Consiglio regionale con deliberazione n.10 dell'11 febbraio 2015. I principali obiettivi del piano sono:

1. Contrastare i cambiamenti climatici e promuovere l'efficienza energetica e le energie rinnovabili.

La sfida della Toscana è orientata a sostenere ricerca e innovazione tecnologica per favorire la nascita di nuove imprese della green-economy. Il PAER risulterà efficace se saprà favorire l'azione sinergica tra soggetti pubblici e investitori privati per la creazione di una vera e propria economia green che sappia includere nel territorio regionale le 4 fasi dello sviluppo: a) ricerca sull'energia rinnovabile e sull'efficienza energetica; b) produzione impianti (anche sperimentali); c) installazione impianti d) consumo energeticamente sostenibile (maggiore efficienza e maggiore utilizzo di fonti di energia rinnovabile).

## 2. Tutelare e valorizzare le risorse territoriali, la natura e la biodiversità.

L'aumento dell'urbanizzazione e delle infrastrutture, assieme allo sfruttamento intensivo delle risorse, produce evidenti necessità rivolte a conciliare lo sviluppo con la tutela della natura. Il PAER raggiungerà tuttavia il proprio scopo laddove saprà fare delle risorse naturali non un vincolo ma un fattore di sviluppo, un elemento di valorizzazione e di promozione economica, turistica, culturale. In altre parole, un volano per la diffusione di uno sviluppo sempre più sostenibile.

## 3. Promuovere l'integrazione tra ambiente, salute e qualità della vita.

È ormai accertata l'esistenza di una forte relazione tra salute dell'uomo e qualità dell'ambiente naturale: un ambiente più salubre e meno inquinato consente di ridurre i fattori di rischio per la salute dei cittadini. Pertanto, obiettivo delle politiche ambientali regionali deve essere la salvaguardia della qualità dell'ambiente in cui viviamo, consentendo al tempo stesso di tutelare la salute della popolazione.

## 4. Promuovere un uso sostenibile delle risorse naturali.

L'iniziativa comunitaria intitolata "Un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse" si propone di elaborare un quadro per le politiche volte a sostenere la transizione verso un'economia efficace nell'utilizzazione delle risorse. Ispirandosi a tali principi e rimandando la gestione dei rifiuti al Piano Regionale Rifiuti e Bonifiche, il Paer concentra la propria attenzione sulla risorsa acqua, la cui tutela rappresenta una delle priorità non solo regionali ma mondiali, in un contesto climatico che ne mette in serio pericolo l'utilizzo.

Il primo obiettivo risulta ottimale riguardo alla realizzazione di un deposito costiero di GNL nel Porto di Livorno poiché in questo modo otterremmo una maggiore efficienza energetica e il PAER mira anche alla produzione e all'installazione di impianti.

Un'ulteriore analisi va effettuata sul **Piano di tutela delle acque della Toscana** realizzato nel 2005. L'area oggetto di analisi ricade in quella denominata *Toscana Costa* che evidenzia come Livorno abbiamo una criticità ambientale (Inquinamento atmosferico, siti da bonificare, rifiuti speciali) ma la qualità delle acque costiere nell'area di Livorno è indicata come *Buona*. La realizzazione del deposito non andrà ad interessare alcun corpo idrico significativo o a specifica destinazione. Inoltre, l'esercizio dell'opera non è soggetto a prelievi e scarichi idrici in corpi idrici superficiali o sotterranei, se non per le acque di collaudo delle condotte e dei

serbatoi, le quali saranno prelevate direttamente dal mare e scaricate in mare previo opportuno controllo (alternativamente potranno essere previsti, in fase di ingegneria di dettaglio del collaudo, gli opportuni trattamenti per lo smaltimento).

### 5.3.6 Il Progetto GAINN4SEA

Il progetto GAINN4SEA, candidato sul bando Blending CEF, che vede l'AdSP MTS presente in qualità di partner insieme al capofila Consorzio 906 e agli altri partner, AdSP del Mar Adriatico Settentrionale, Livorno LNG Terminal S.p.A., Venice LNG S.p.A. Il progetto prevede, nello specifico, la realizzazione di un deposito costiero di 5.000 mc di stoccaggio GNL e sarà costituito da 4 serbatoi da 1.250 mc orizzontali per un *throughput* annuo di 150.000 ton. Le navi destinate al rifornimento del deposito possono avere una dimensione variabile tra i 3.000 e i 7.500 mc.

Per quanto concerne l'area (Figura 120), di dimensione pari a 16.300 m<sup>2</sup>, è di proprietà dell'AdSP Mar Tirreno Settentrionale. L'area è data attualmente in concessione a Neri Depositi Costieri Srl, con:

- numero concessione: n.64 del 2015;
- uso: vario;
- oggetto: mantenere un deposito costiero per lo stoccaggio di lattice.



Figura 120 - Area Deposito GNL



Il progetto per la realizzazione del deposito costiero di GNL vede la strutturazione dell'area come rappresentata nell'immagine a seguire.

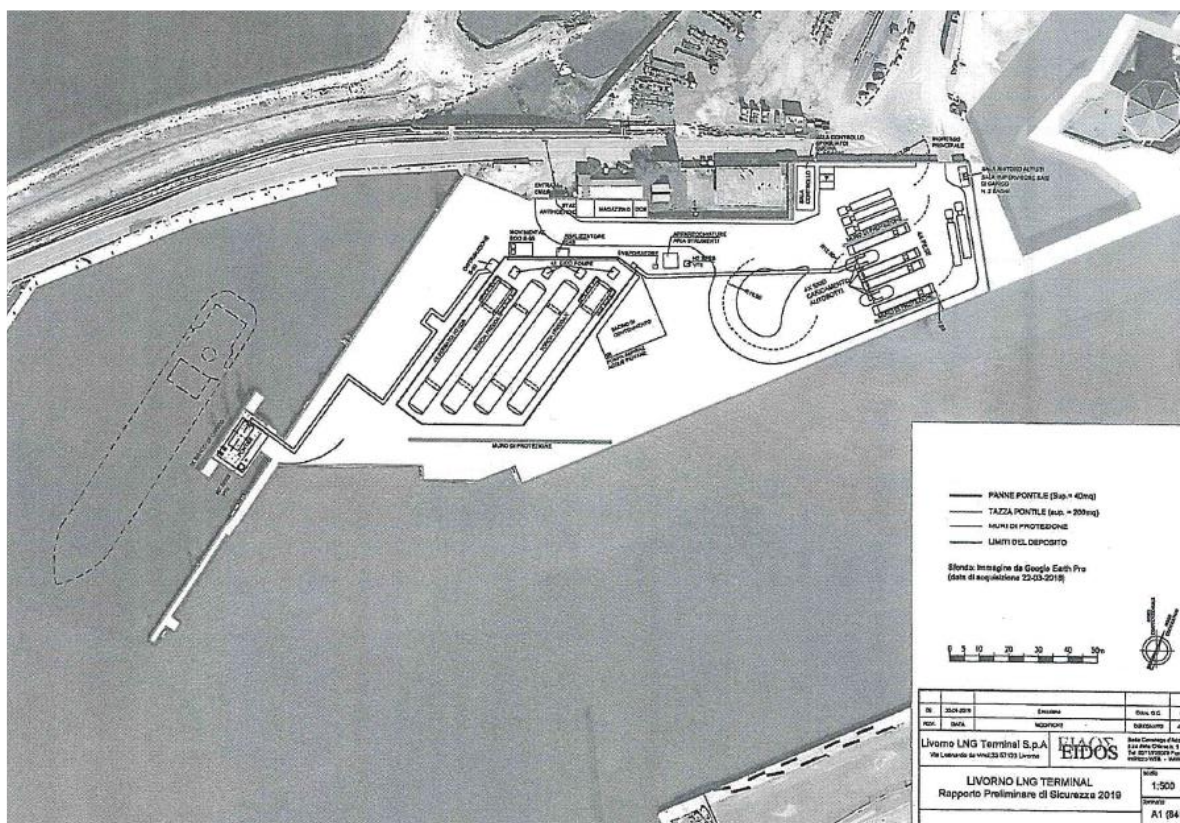


Figura 121: Progetto deposito GNL

Terminal Livorno LNG Terminal SpA – Porto di Livorno	
<b>Soggetto proponente</b>	Livorno LNG Terminal SpA
<b>AdSP coinvolta</b>	AdSP del Mare Tirreno Settentrionale
<b>Soggetti autorizzatori</b>	Ministero dell'Ambiente
<b>Stato autorizzativo</b>	Valutazione di Impatto Ambientale Conclusa
<b>Data di avvio cantieri</b>	-
<b>Data di chiusura cantieri</b>	-
<b>Costo di investimento complessivo [M€]</b>	45 M€ (cofinanziato 7.8 M€)
<b>Vita utile dell'opera</b>	n.d.
<b>Presenza di piano di fattibilità economico/finanziaria (da allegare)</b>	n.d.
<b>Presenza di analisi di mercato</b>	n.d.
<b>Geo-referenziazione</b>	43°33'55.8" N; 10°18'10.6"E
<b>Superficie totale del terminal [m<sup>2</sup>]</b>	16.300



<b>Terminal Livorno LNG Terminal SpA – Porto di Livorno</b>		
<b>Distanza dal centro abitato più vicino</b>	3,3 km in linea diretta (10 km in auto)	
<b>Poli industriali limitrofi</b>	Il terminal sarà localizzato all'interno del porto industriale	
<b>Numero serbatoi</b>	4	
<b>Capacità di stoccaggio complessivo [m<sup>3</sup>]</b>	5.000 mc	
<b>Capacità di stoccaggio [m<sup>3</sup>/anno]</b>	150.000 ton/annuo	
<b>Tipologie attracchi per bunkering</b>	Banchina all'interno del porto;	
<b>Portata massima di trasferimento dalle metaniere [m<sup>3</sup>/h]</b>	n.d.	
<b>Portata massima di bunkeraggio [m<sup>3</sup>/h]</b>	n.d.	
<b>Layout dell'impianto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Area di carico e scarico di GNL</li> <li>• Area di stoccaggio e pompaggio;</li> <li>• Area vaporizzatori;</li> <li>• Area baie di carico delle autocisterne;</li> <li>• Area gestione BOG;</li> <li>• Area torcia;</li> <li>• Area filtrazione, misurazione e odorizzazione</li> </ul>	
<b>Servizi erogati</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rifornamento mezzi stradali</li> <li>• Rifornamento imbarcazioni</li> </ul>	
<b>Distribuzione</b>	Procedure operative per il bunkering	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Truck-to-Ship</li> <li>• Ship-to-Ship</li> </ul>
	Procedure operative per la distribuzione terrestre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autocisterne per la distribuzione nei sistemi off-grid</li> </ul>
<b>Approvvigionamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Navi metaniere di piccola taglia (capacità massima tra 3.000 e 7.500 m<sup>3</sup>)</li> </ul>	

Tabella 44: Progetto Livorno LNG Terminal S.p.A.