

## RAPPORTO

USO RISERVATO APPROVATO B9014370

**Cliente** Enel Produzione S.p.A.

**Oggetto** Centrale "Eugenio Montale" di La Spezia  
Progetto di sostituzione dell'unità a carbone esistente con nuova unità a gas  
Studio di Impatto Ambientale (art. 22 D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.)

**Ordine** A.Q. 8400134283, attivazione N. 3500038648 del 04.04.2019

**Note** A1300001867- Lettera di trasmissione B9014186

PAD B9014370 (2733633) - USO RISERVATO

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



**N. pagine** 341                      **N. pagine fuori testo** 713

**Data** 20/12/2019

**Elaborato** ESC - Lamberti Marco, ESC - Ziliani Roberto, ESC - De Bellis Caterina,  
B9014370 3728 AUT                      B9014370 3754 AUT                      B9014370 92853 AUT  
ESC - Ghilardi Marina, SCE - Barbieri Giorgio, EMS - Dassie Giuseppe Augusto,  
B9014370 114978 AUT                      B9014370 114979 AUT                      B9014370 3800 AUT  
ESC - Manzi Giovanni, ESC - Capra Davide, EMS - Colombo Daniela, EMS - Croce Sonia,  
B9014370 3575 AUT                      B9014370 3293 AUT                      B9014370 3821 AUT                      B9014370 1354650 AUT  
ESC - D'Aleo Marco, ESC - Boi Laura  
B9014370 1596735 AUT                      B9014370 2657818 AUT

**Verificato** EMS - Sala Maurizio, ESC - Pertot Cesare  
B9014370 3741 VER                      B9014370 3840 VER

**Approvato** ESC - Il Responsabile - Pertot Cesare  
B9014370 3840 APP

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

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

## Indice

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>6</b>
1.1	Premessa.....	6
1.2	Struttura, obiettivi e criteri di redazione del documento .....	8
1.3	Motivazioni del progetto .....	9
1.4	Localizzazione degli interventi .....	10
<b>2</b>	<b>TUTELE E VINCOLI PRESENTI.....</b>	<b>12</b>
2.1	Generalità .....	12
2.2	Pianificazione e programmazione energetica .....	12
2.2.1	Pianificazione e programmazione energetica europea .....	13
2.2.2	Pianificazione e programmazione energetica nazionale .....	20
2.2.3	Pianificazione energetico ambientale regionale .....	32
2.2.4	Piano energetico del Comune di La Spezia.....	36
2.2.5	Coerenza del progetto con la programmazione energetica .....	38
2.3	Pianificazione e programmazione socio-economica .....	40
2.3.1	Pianificazione e programmazione europea e nazionale.....	40
2.3.2	Pianificazione e programmazione socio-economica regionale.....	49
2.3.3	Coerenza del progetto con la programmazione socio-economica .....	52
2.4	Strumenti di pianificazione territoriale e paesaggistica.....	54
2.4.1	Pianificazione territoriale regionale .....	54
2.4.2	Pianificazione territoriale provinciale.....	68
2.4.3	Coerenza del progetto con la programmazione territoriale .....	75
2.4.4	Altri strumenti di pianificazione di interesse.....	76
2.4.5	Coerenza del progetto con la pianificazione di interesse .....	92
2.5	Strumenti di programmazione e pianificazione locale .....	94
2.5.1	Pianificazione Urbanistica del Comune di La Spezia .....	94
2.5.2	Piano Regolatore del Porto di La Spezia.....	103
2.5.3	Piano di Zonizzazione Acustica Comunale .....	107
2.5.4	Coerenza del progetto con gli strumenti urbanistici comunali.....	109
2.6	Regime vincolistico .....	110
2.6.1	Patrimonio culturale (D.Lgs. 42/2004) .....	110
2.6.2	Vincolo idrogeologico (R.D.L. n. 3267/1923) .....	114
2.6.3	Rischio sismico.....	115
2.6.4	Siti contaminati.....	117
2.6.5	Rischio di Incidenti Rilevanti.....	118
2.6.6	Rapporto tra il progetto e il regime vincolistico .....	118
2.7	Sistema delle aree protette e/o tutelate .....	119
2.7.1	Aree protette .....	119
2.7.2	Rete Natura 2000 .....	120
2.7.3	Rapporto tra il progetto e il sistema delle Aree protette .....	122
2.8	Eventuali disarmonie tra i piani e il progetto.....	122
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....</b>	<b>127</b>
3.1	Premessa.....	127
3.2	Assetto attuale della Centrale.....	128
3.2.1	Descrizione del sistema attuale.....	129

3.2.2	Interferenze con l'ambiente.....	132
3.3	Descrizione della configurazione di progetto.....	136
3.3.1	Analisi delle alternative di progetto.....	136
3.3.2	Descrizione.....	137
3.3.3	Combustibili utilizzati.....	139
3.4	Prima fase: funzionamento in OCGT.....	139
3.4.1	Turbina a gas e camino di by-pass.....	139
3.4.2	Stazione gas naturale incluso compressore.....	139
3.4.3	Sistema di raffreddamento ausiliari.....	140
3.4.4	Sistema di stoccaggio bombole H2 e CO2.....	141
3.5	Seconda fase: chiusura del ciclo e funzionamento in CCGT.....	141
3.5.1	Generatore di vapore a recupero.....	141
3.5.2	Turbina a vapore.....	142
3.5.3	Condensatore.....	142
3.5.4	Generatore di vapore ausiliario.....	143
3.6	Sistemi ausiliari.....	143
3.7	Sistema di controllo.....	145
3.8	Sistema elettrico.....	147
3.8.1	Caratteristiche delle apparecchiature, componenti e sistemi elettrici principali.....	149
3.9	Opere civili.....	152
3.9.1	Opere civili previste nella prima fase (OCGT).....	153
3.9.2	Opere civili previste per la seconda fase (CCGT).....	155
3.9.3	Interferenze con l'ambiente.....	155
3.10	Fase di cantiere.....	157
3.10.1	Accessi al cantiere.....	160
3.10.2	Bilancio scavi, reinterri e riporti.....	161
3.10.3	Fasi di lavoro.....	162
3.10.4	Risorse utilizzate per la costruzione.....	163
3.10.5	Mezzi utilizzati per la costruzione.....	163
3.10.6	Quantità e caratteristiche delle interferenze indotte.....	164
3.11	Tempi di realizzazione.....	166
3.12	Dismissione a fine vita dell'impianto.....	168
3.13	Confronto con le BAT per i grandi impianti di combustione.....	169
3.14	Confronto tra stato attuale autorizzato e stato di progetto.....	169
<b>4</b>	<b>FATTORI E COMPONENTI AMBIENTALI POTENZIALMENTE PERTURBATI DAL PROGETTO NELLE SUE DIVERSE FASI.....</b>	<b>171</b>
4.1	Atmosfera e qualità dell'aria.....	172
4.2	Ambiente idrico.....	172
4.2.1	Stato attuale della componente – Acque superficiali.....	172
4.2.2	Rischio idraulico.....	175
4.2.3	Stato attuale della componente – Acque sotterranee.....	175
4.2.4	Stima degli impatti potenziali.....	178
4.3	Suolo e sottosuolo.....	180
4.3.1	Stato attuale della componente.....	180
4.3.2	Stima degli impatti potenziali.....	200
4.4	Biodiversità.....	209
4.4.1	Vegetazione e flora.....	210
4.4.2	Fauna, ecosistemi e rete ecologica.....	223

4.4.3	Patrimonio agroalimentare .....	245
4.5	Clima acustico e vibrazionale .....	246
4.6	Radiazioni Ionizzanti non Ionizzanti e luminose.....	246
4.6.1	Radiazioni Ionizzanti .....	246
4.6.2	Radiazioni Non Ionizzanti .....	246
4.6.3	Radiazioni luminose.....	247
4.7	Paesaggio .....	248
4.7.1	Stato attuale della componente.....	248
4.7.2	Stima degli impatti potenziali.....	256
4.7.3	Valutazioni conclusive degli impatti .....	281
4.8	Salute Pubblica.....	282
4.8.1	Stato attuale della componente.....	282
4.8.2	Stima degli impatti potenziali.....	312
4.8.3	Valutazioni conclusive degli impatti sulla salute pubblica.....	315
4.9	Impatto sul sistema ambientale complessivo e sua prevedibile evoluzione .....	316
<b>5</b>	<b>MISURE DI MITIGAZIONE.....</b>	<b>318</b>
5.1	Atmosfera e qualità dell'aria.....	318
5.2	Suolo e sottosuolo .....	319
5.3	Rumore.....	319
<b>6</b>	<b>PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE .....</b>	<b>321</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSIONI.....</b>	<b>322</b>
7.1	Atmosfera e qualità dell'aria.....	323
7.2	Ambiente idrico .....	324
7.3	Suolo e sottosuolo .....	324
7.4	Biodiversità .....	325
7.5	Clima acustico e vibrazionale .....	325
7.6	Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti.....	326
7.7	Paesaggio .....	327
7.8	Salute pubblica .....	327
7.9	Sommario delle lacune e difficoltà .....	327
<b>8</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI E BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>328</b>
8.1	Riferimenti normativi .....	328
8.2	Fonti .....	337
8.3	Sitografia.....	340

## *Allegati*

Allegato A - Emissioni degli inquinanti in atmosfera e valutazione delle ricadute

Allegato B – Studio per la Valutazione di Incidenza Ambientale

Allegato C – Valutazione di Impatto Acustico

Allegato D – Valutazione di Impatto Sanitario

Allegato E - Studio di dispersione delle acque di raffreddamento

Allegato F – Progetto di Monitoraggio Ambientale

## *Indice delle Tavole*

Tavola 1.4.1 – Corografia

Tavola 1.4.2 – Localizzazione di dettaglio dell'intervento

Tavola 2.6.1 – Regime vincolistico

Tavola 2.7.1 – Sistema delle aree protette e/o tutelate

Tavola 3.3.1 – Planimetria delle opere (documento Enel PBITC00910 di progetto)

Tavola 3.3.2 – Planimetria delle demolizioni (documento Enel PBITC00911 di progetto)

Tavola 4.4.1 – Carta di uso del suolo

Tavola 4.4.2 – Carta della Natura

Tavola 4.7.1 – Carta di sintesi degli elementi morfologici, naturali e antropici del territorio

Tavola 4.7.2 – Rilievo fotografico dello stato dei luoghi

Tavola 4.7.3 – Carta di intervisibilità

Tavola 4.7.4 – Individuazione dei punti di vista dei fotoinserimenti

## STORIA DELLE REVISIONI

Numero revisione	Data	Protocollo	Lista delle modifiche e/o dei paragrafi modificati
0	20/12/2019	B9014370	Prima emissione

## 1 INTRODUZIONE

### 1.1 Premessa

Con il presente studio la Società Enel S.p.A. intende sottoporre alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, in accordo con la normativa vigente in materia, il progetto denominato “Centrale “Eugenio Montale” di La Spezia – Progetto di sostituzione dell’unità a carbone esistente con nuova unità a gas”.

La Centrale Termoelettrica è ubicata nella località denominata Piana di Fossamastra nei Comuni di La Spezia e Arcola in prossimità del porto di La Spezia; il sito interessa un’area di circa 70 ha, a destinazione industriale, e il recinto di Centrale confina a Nord con l’Autostrada A15 della Cisa, a Sud con una strada locale di accesso alla città di La Spezia che la separa da un’area verde, a Est e Ovest con aree occupate da strutture industriali. L’ingresso alla Centrale è in via Valdilocchi 32.

La Centrale “Eugenio Montale” è stata costruita dalla società Edisonvolta negli anni sessanta con quattro sezioni a carbone per una potenza complessiva di 1800 MW<sub>e</sub>. Successivamente, con Decreto del Ministero dell’Industria del Commercio e dell’Artigianato del 29/01/1997, sono stati autorizzati i lavori di adeguamento ambientale consistenti nella trasformazione delle unità SP1 e SP2 con gruppi a ciclo combinato alimentati a gas naturale; le nuove unità sono entrate in servizio, rispettivamente, il 01/12/1999 e il 12/05/2000. Il succitato decreto, inoltre, autorizzava la realizzazione degli impianti di desolfurazione e di denitrificazione per l’unità SP3. L’unità SP4, da 600 MW<sub>e</sub>, è stata messa fuori servizio nel 1999; i gruppi SP1 e SP2 sono stati messi fuori servizio nel 2016 (lettera MISE N° 0003139 del 8/02/2016) ed è stata autorizzata dal MATTM la dismissione con parere istruttorio conclusivo del 05/06/2018.

La sezione SP3, con funzionamento a carbone, a seguito dei lavori di adeguamento ambientale è rientrata in esercizio nel 2000 (a regime dal 2001). Attualmente è l’unica unità autorizzata in esercizio, con potenza termica pari a 1540 MW<sub>t</sub> (600 MW<sub>e</sub>). Il nuovo progetto prevede, in sostituzione dell’unità SP3, la realizzazione, nell’area di impianto esistente, di

una nuova unità a gas di 840 MW<sub>e</sub><sup>1</sup>, con potenza termica pari a 1350 MW<sub>t</sub> e rendimento elettrico netto superiore al 60%.

Il progetto prevede la sua realizzazione in due fasi, la prima fase prevede la costruzione dell'unità turbogas e il funzionamento il ciclo aperto (OCGT), con la messa fuori servizio dell'unità a carbone. Nella seconda fase potrà essere realizzato il completamento in ciclo chiuso (CCGT) con l'aggiunta della caldaia a recupero e della turbina a vapore. Il nuovo impianto a gas presenta le caratteristiche tecniche/operative idonee per inserirsi nel contesto energetico nazionale ed europeo, nell'ottica di garantire la continua evoluzione e transizione energetica verso la riduzione della generazione elettrica da fonti maggiormente inquinanti – nell'ottica di traguardare gli obiettivi strategici di decarbonizzazione - e contemperando la salvaguardia strutturale degli equilibri della rete elettrica.

Le nuove unità sono state progettate con i criteri più avanzati di efficienza e compatibilità ambientale e proposti nel pieno rispetto delle *Best Available techniques Reference Document* (BRef) di settore.

Il criterio guida del progetto di conversione della Centrale è quello di preservare il più possibile la struttura impiantistica esistente e riutilizzare gli impianti ausiliari, migliorando le prestazioni ambientali ed incrementando sostanzialmente l'efficienza energetica. Ove possibile, favorire il recupero dei materiali in una logica di economia circolare. La nuova unità a gas, rispetto alla configurazione attuale autorizzata all'esercizio con Decreto di Autorizzazione Integrata Ambientale (A.I.A.) DEC-MIN-0000351 del 6 dicembre 2019 di SP3, consentirà:

- di ridurre la potenza termica attuale da circa 1.540 MW<sub>t</sub> a circa 1.350 MW<sub>t</sub>;
- di incrementare la potenza elettrica di produzione (circa 840 MW<sub>e</sub><sup>2</sup>, contro i 600 MW<sub>e</sub> attuali), raggiungendo un rendimento elettrico netto superiore al 60%, rispetto all'attuale 39%, riducendo contestualmente le emissioni di CO<sub>2</sub> al 60%;
- di ottenere una concentrazione di emissioni in atmosfera di NO<sub>x</sub> e CO sensibilmente inferiore ai valori attuali (NO<sub>x</sub> ridotti da 180 (al 6% O<sub>2</sub> su base secca), a 10 mg/Nm<sup>3</sup> (al 15 % O<sub>2</sub> su base secca), CO che passano da 150 (al 6% O<sub>2</sub> su base secca), a 30 mg/Nm<sup>3</sup> (al 15 % O<sub>2</sub> su base secca));
- di azzerare le emissioni di SO<sub>2</sub> e polveri.

<sup>1</sup> La potenza di 840 MW<sub>e</sub> corrisponde alla potenza nominale più alta dei cicli combinati disponibili sul mercato appartenenti alla taglia degli 800 MW, l'effettivo incremento di potenza elettrica dipenderà dalla potenza della macchina del produttore che si aggiudicherà la gara di fornitura

<sup>2</sup> La potenza di 840 MW<sub>e</sub> corrisponde alla potenza nominale più alta dei cicli combinati disponibili sul mercato appartenenti alla taglia degli 800 MW<sub>e</sub>, l'effettivo incremento di potenza elettrica dipenderà dalla potenza della macchina del produttore che si aggiudicherà la gara di fornitura

Sono previste modifiche all'opera di interconnessione con la rete esterna in alta tensione, che verrà adeguata alle esigenze della nuova unità a gas.

## 1.2 Struttura, obiettivi e criteri di redazione del documento

Il presente Studio di Impatto Ambientale è stato redatto in conformità a quanto stabilito dalla normativa comunitaria, nazionale e regionale in materia di Valutazione di Impatto Ambientale e si propone di fornire ogni informazione utile in merito alle possibili interferenze delle attività di cantiere e di esercizio correlate alla realizzazione del progetto con le componenti ambientali.

I criteri seguiti nella redazione del presente documento, l'articolazione dei contenuti e la documentazione fornita coincidono con quanto indicato all'art. 22, Parte Seconda, Titolo I del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. così come recentemente modificato dal D.Lgs. 104/2017 ed i contenuti si riferiscono a quanto disposto all'Allegato VII del citato decreto.

Il presente Cap. 1 introduce il progetto in esame presentando le motivazioni e la localizzazione degli interventi, nonché la struttura dello studio.

Il Cap. 2 descrive nel dettaglio l'ubicazione del progetto in riferimento alle tutele e ai vincoli presenti, derivanti dalla normativa, dagli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti e di interesse per il progetto in esame, verificandone la coerenza.

Il Cap. 3 descrive le caratteristiche tecniche e fisiche degli interventi in progetto con riferimento alla fase di realizzazione e di esercizio dell'impianto. Il Capitolo presenta inoltre una descrizione delle ragionevoli principali alternative localizzative e tecnologiche del progetto.

Il Cap. 4 è sviluppato analizzando, nell'area interessata, i sistemi ambientali coinvolti dalle attività in progetto, dettagliando lo stato attuale rilevato e sviluppando l'analisi di impatto previsionale per ogni singola componente ambientale potenzialmente interferita e per il complesso del sistema ambientale interessato, evidenziando le ricadute dell'opera.

Il Cap. 5 descrive le misure di mitigazione e compensazione degli impatti che si prevede adottare, mentre il Cap.6 è dedicato alla definizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale, riportato esaurientemente nel relativo Allegato.

Il Cap. 7 riporta le conclusioni delle analisi e delle valutazioni condotte all'interno dello studio, evidenziando eventuali lacune tecniche o mancanza di conoscenze incontrate nella raccolta delle informazioni e nella previsione degli impatti.

L'elenco di riferimenti e fonti analizzati per la redazione dello studio conclude il documento.

Allo Studio sono inoltre allegati la cartografia tematica, gli allegati tematici e gli studi specialistici relativi alle componenti Atmosfera e qualità dell'aria, Clima acustico, Salute Pubblica, nonché lo Studio per la Valutazione di Incidenza e il Progetto di Monitoraggio Ambientale.

### 1.3 Motivazioni del progetto

Negli ultimi anni in Italia si è assistito ad una progressiva crescita della capacità installata da fonti rinnovabili che ad oggi pesano circa il 50% del totale (contro il 30% circa del 2008). Tra le tecnologie convenzionali di tipo termoelettrico si registra di contro un peso crescente del ciclo combinato rispetto alla capacità termoelettrica totale: 70% circa oggi vs 50% del 2008. Tale *trend* è dovuto sia alla progressiva dismissione delle tecnologie meno efficienti (gruppi tradizionali alimentati ad olio, gruppi ripotenziati, ecc.) che ad un incremento della capacità a ciclo combinato legata anche alla sempre maggiore necessità di flessibilità funzionale alla sicurezza del sistema elettrico nazionale.

Le analisi previsionali sull'evoluzione del sistema elettrico italiano nel medio-lungo termine e la disponibilità di nuove tecnologie hanno indotto Enel Produzione S.p.A. a revisionare i progetti di adeguamento ambientale di alcune centrali termoelettriche, con l'obiettivo di avviare ed investire in nuovi interventi atti a migliorare l'efficienza produttiva, la diversificazione delle fonti energetiche e l'eccellenza ambientale.

In linea con tali premesse, la nuova unità a gas presenta le caratteristiche tecniche/operative idonee per inserirsi nel contesto energetico nazionale ed europeo, nell'ottica di garantire la transizione energetica nel rispetto dei nuovi target ambientali di abbattimento delle emissioni, passando dal processo di decarbonizzazione del settore elettrico e salvaguardando il delicato equilibrio della rete elettrica e in generale la sicurezza dell'esercizio. La sempre maggiore penetrazione delle FER (fonti di energia rinnovabili), infatti, rende necessaria la presenza di sistemi di produzione stabili, efficienti, flessibili e funzionali ad assicurare l'affidabilità del sistema elettrico nazionale.

Il Progetto proposto rappresenta la tecnologia di combustione capace di garantire la compatibilità ambientale delle emissioni generate e delle tecnologie impiegate, in linea alle indicazioni *Best Available Techniques Reference Document* (Bref). Nella combustione di gas naturale la tecnologia utilizzata per ridurre le emissioni in termini di ossidi di azoto è quella con combustore raffreddato ad aria e bruciatori Ultra-Low-NO<sub>x</sub>, tipo DLN. L'aggiunta del catalizzatore SCR, nel funzionamento CCGT, e dell'iniezione di ammoniaca consente di raggiungere target di emissione per gli NO<sub>x</sub> di 10 mg/Nm<sup>3</sup> (al 15% O<sub>2</sub> su base secca).

La tecnologia proposta di elevata efficienza permetterà al nuovo gruppo di essere avviato da freddo e raggiungere la massima potenza elettrica in alcune decine di minuti, quindi

rapidità nella presa di carico e flessibilità operativa, contro le ore richieste dall’impianto attuale. La rapidità nelle variazioni di carico sarà rispondente alle regole dettate dal Codice di Rete.

La sostituzione della capacità installata a carbone con nuova capacità di generazione a gas contribuirà a salvaguardare l’adeguatezza del sistema elettrico nazionale, la qualità del servizio locale e garantirà la stabilità di rete richiesta, considerando anche la prospettiva di una crescente domanda di flessibilità nell’approvvigionamento dei servizi di dispacciamento, derivante dal rapido e costante incremento della penetrazione delle fonti rinnovabili intermittenti nell’area di interesse. Inoltre, il criterio guida del progetto di conversione della centrale è quello di preservare il più possibile la struttura impiantistica esistente e riutilizzare gli impianti ausiliari, migliorando le prestazioni ambientali ed incrementando sostanzialmente l’efficienza energetica. Ove possibile, favorire il recupero dei materiali in una logica di economia circolare.

## 1.4 Localizzazione degli interventi

La Centrale “Eugenio Montale” è ubicata nella località denominata Piana di Fossamastra a Est nei Comuni di La Spezia e Arcola, in prossimità del porto, come rappresentato nelle successive figure (Figura 1.4.1 e Figura 1.4.2)



Figura 1.4.1 – Inquadramento territoriale

Più precisamente, il sito interessa un'area di circa 70 ettari ad Est della città già a destinazione industriale e il recinto di Centrale confina a Nord con l'autostrada A15 della Cisa e a Sud con un'area verde da cui è separata da una strada locale di accesso che la collega alla città. Intorno a destra e sinistra dell'impianto si trovano grossi capannoni industriali. L'ingresso alla Centrale è in Via Valdilocchi n. 32. La città si trova più a Ovest una volta superata l'ampia area produttiva e terziaria con depositi, stabilimenti e cantieri navali che riempiono le aree lasciate libere dal complicato dedalo di strade locali, strade statali e di raccordo all'autostrada. I colori, materiali e forme degli edifici sono vari e non omogenei.

L'inquadramento territoriale e la localizzazione di dettaglio sono rispettivamente riportati nella *Tavola 1.4.1 – Corografia* e nella *Tavola 1.4.2 – Localizzazione di dettaglio dell'intervento*, allegate al presente documento.



**Figura 1.4.2 – Localizzazione della Centrale Eugenio Montale di La Spezia**

## 2 TUTELE E VINCOLI PRESENTI

### 2.1 Generalità

Il presente capitolo fornisce gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l'opera progettata e gli atti di legislazione, pianificazione e programmazione territoriale e settoriale vigenti, ai diversi livelli (nazionale, regionale, locale) e sugli eventuali riflessi, in termini sia di vincoli che di opportunità, sul sistema economico e territoriale.

In questo ambito si provvede all'analisi delle finalità e delle motivazioni strategiche dell'opera e all'analisi delle modalità con cui soddisfa la domanda esistente, anche alla luce delle trasformazioni in corso a livello locale e allo stato di attuazione della pianificazione.

L'area di intervento è stata inquadrata rispetto al sistema di pianificazione e programmazione territoriale nazionale, regionale, provinciale e locale, al fine di evidenziare le coerenze, le compatibilità e le conformità con gli strumenti di pianificazione vigenti a pieno titolo o vigenti in regime di salvaguardia, considerando altresì gli indirizzi contenuti in strumenti di pianificazione in corso di approvazione, se ritenuti di interesse.

Sono inoltre analizzati i vincoli territoriali, ambientali e paesaggistici derivanti dalla normativa comunitaria, nazionale, regionale, di bacino e locale insistenti sul territorio, al fine di evidenziare le coerenze, le compatibilità e le conformità dell'intervento in progetto con il regime vincolistico.

### 2.2 Pianificazione e programmazione energetica

A livello globale, il 4 novembre 2016 è entrato in vigore l'Accordo di Parigi, negoziato nella capitale francese dal 30 novembre al 12 dicembre 2015 durante la XXI Conferenza delle Parti dell'UNFCCC (nota anche come Conferenza di Rio sui cambiamenti climatici o COP 21) dai 195 Paesi che vi hanno partecipato.

L'Accordo rappresenta la prosecuzione del cammino intrapreso dalla comunità internazionale con il Protocollo di Kyoto del 1997 e costituisce un passo importante nelle politiche internazionali sulla lotta ai cambiamenti climatici. L'Accordo fissa un obiettivo ambizioso per il mantenimento dell'aumento medio della temperatura mondiale nettamente al di sotto dei 2°C, puntando addirittura a non superare il valore di 1,5°C, soglia ritenuta idonea per la mitigazione significativa dei rischi e degli impatti derivanti dai cambiamenti climatici. Inoltre, esso è caratterizzato da un'ampia partecipazione soprattutto se confrontata con il precedente Protocollo di Kyoto e dal fatto che gli Stati che aderiscono si impegnano con una serie di azioni e target nazionali che verranno monitorati attraverso un attento sistema di *governance*.

Oltre al tema ambientale, l'accordo raggiunto durante la COP21 riconosce gli aspetti sociali della lotta al cambiamento climatico (lotta alla povertà, sicurezza alimentare legata alla vulnerabilità dei sistemi di produzione alimentare, diritto alla salute, ecc.). Invita i paesi sviluppati a prendere la leadership nella promozione di stili di vita e modelli di consumo e produzione sostenibili. Infine, l'accordo riconosce l'importanza del concetto di "giustizia climatica".

In questo contesto, l'Unione Europea procede da oltre un decennio nella direzione della sostenibilità energetica, sia in termini di indipendenza da approvvigionamenti soggetti all'influenza di cambiamenti geopolitici, sia in termini più marcatamente improntata alla riduzione degli impatti ambientali legati alla produzione ed al consumo di energia.

### ***2.2.1 Pianificazione e programmazione energetica europea***

Nel 2006 l'Unione Europea ha indicato le proprie priorità di politica energetica e climatica tramite il Libro verde sull'energia pubblicato dalla Commissione europea nel 2006. Esse sono:

- garantire la sicurezza degli approvvigionamenti energetici (*security of supply*);
- limitare la dipendenza dalle importazioni di idrocarburi (*competitiveness*);
- coniugare le politiche energetiche con il contrasto al cambiamento climatico (*sustainability*).

Alla luce di queste priorità, il 10 gennaio 2007 la Commissione ha definito un pacchetto integrato di misure – il cosiddetto "**pacchetto energia**" – che istituisce la Politica energetica europea. Le proposte della Commissione sono state appoggiate dai capi di stato e di governo dell'Unione i quali, in occasione del Consiglio Europeo del marzo 2007, hanno ufficialmente lanciato la cosiddetta strategia del "**20-20-20 entro il 2020**". Più esattamente, si vogliono raggiungere, entro il 2020, i seguenti risultati:

- riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> del 20% rispetto ai livelli del 1990;
- riduzione dei consumi di energia primaria del 20% rispetto al valore tendenziale per il 2020;
- incremento della percentuale complessiva delle energie rinnovabili, portandola a circa il 20% del consumo totale di energia dell'UE (per raggiungere questo obiettivo si è deciso anche che ogni paese dell'Unione debba aumentare del 10% l'uso di biocarburanti nel settore dei trasporti entro il 2020).

Tali obiettivi sono stati declinati tramite un Pacchetto di direttive noto con il nome di "Pacchetto 20-20-20" e successivamente implementati nelle normative nazionali dagli Stati Membri.

La Commissione Europea ha sviluppato, inoltre, un importante strumento di natura volontaria per gli Enti Locali per la promozione degli obiettivi del "20-20-20": il cosiddetto

“Patto dei Sindaci”. Questa iniziativa impegna le città europee a ridurre di almeno il 20% le proprie emissioni di gas serra al 2020 attraverso l’attuazione di un Piano di Azione per l’Energia Sostenibile (PAES). I Comuni firmatari si impegnano in particolare a preparare un Inventario Base delle Emissioni (Baseline) come punto di partenza per il PAES e a presentare piani di monitoraggio e valutazione delle azioni intraprese. Gli impegni assunti con la sottoscrizione del Patto dei Sindaci sono vincolanti.

Successivamente, nel 2011, la Commissione ha definito nella tabella di marcia verso un’economia competitiva a basse emissioni di carbonio nel 2050, attraverso la Roadmap 2050 il cui principale obiettivo è la riduzione, entro il 2050, delle emissioni di gas serra da 80 a 95% rispetto ai livelli del 1990.

Nel 2016, la Commissione Europea ha presentato una serie di proposte legislative note sotto il nome di Clean Energy Package, volte a rivedere le politiche europee in materia di energia e clima coerentemente con gli impegni derivanti dall’Accordo di Parigi e con la Roadmap europea al 2050. Il Pacchetto è stato approvato definitivamente da Parlamento e Consiglio Europeo nel corso del 2018 ed è attualmente in fase di pubblicazione in Gazzetta Ufficiale EU.

Il Clean Energy Package, oltre a stabilire e aggiornare le norme di funzionamento del sistema elettrico comunitario, stabilisce gli obiettivi in materia di fonti rinnovabili ed efficienza energetica al 2030:

- contributo delle fonti rinnovabili ai consumi finali di energia pari al 32% entro il 2030. Non viene indicata la declinazione di tali obiettivi a livello settoriale o di Stato Membro, ma si lascia a ciascun Paese tale compito;
- riduzione dei consumi finali di energia al 2030 pari al 32,5% e introduzione di un sistema di risparmio di energia finale in capo agli operatori pari allo 0,8% annuo a partire dal 2021 e rispetto alla media dei consumi finali del triennio 2016-2018.

Gli Stati Membri devono indicare il proprio contributo a tali obiettivi e le misure che intendono mettere in atto, tramite la presentazione dei Piani Nazionali Integrati Energia e Clima e un attento sistema di monitoraggio periodico di cui la Commissione Europea sarà partecipe.

Per quanto riguarda la regolamentazione europea di dettaglio **sul contenimento delle emissioni di gas serra**, la Commissione europea con la direttiva 2003/87/CE ha istituito un sistema per lo scambio di quote di emissione dei gas a effetto serra (modificato successivamente con la Direttiva 2009/29/CE che lo perfeziona e dal Piano Triennale di Attuazione del PER 2017-2019 che lo estende), “al fine di promuovere la riduzione di dette emissioni secondo criteri di validità in termini di costi e di efficienza economica”.

Il sistema ETS (Emission Trading System) europeo è di tipo cap-and-trade, ovvero fissa un limite massimo (cap) per le emissioni di CO<sub>2</sub> generate dai circa 10.000 impianti industriali più energivori europei (di cui circa 1.400 situati in Italia) che ricadono nel campo di applicazione della direttiva, e che sono responsabili del 50% delle emissioni di CO<sub>2</sub> europee, lasciando agli operatori la libertà di scegliere se adempiere all'obbligo di riduzione delle proprie emissioni oppure acquistare da altri operatori (possessori di diritti in eccesso rispetto alle loro necessità) i diritti di emissione necessari per gestire il proprio impianto. A partire dal 2013, i diritti di emissione vengono assegnati principalmente tramite aste centralizzate a livello europeo, con eccezioni previste per alcuni settori esposti a livelli elevati di competizione internazionale (ai quali una parte delle quote di emissione viene assegnata a titolo gratuito).

Successivamente la direttiva 2018/410/CE ha aggiornato il sistema di *emission trading*, stabilendo che:

- per ottemperare in maniera economicamente efficiente all'impegno di abbattere le emissioni di gas a effetto serra della Comunità rispetto ai livelli del 1990, le quote di emissione assegnate a tali impianti dovrebbero essere, nel 2030, inferiori del 43% rispetto ai livelli di emissione registrati per detti impianti nel 2005;
- a decorrere dal 2021 un decremento annuo lineare pari al 2,2%;
- un meccanismo di aggiustamento del quantitativo di quote in circolazione finalizzato ad assorbire l'eccesso di offerta;
- l'istituzione del Fondo Innovazione per il finanziamento di tecnologie *low carbon* e del Fondo Modernizzazione per modernizzazione i sistemi energetici di 10 Stati Membri caratterizzati da situazioni economiche peggiori rispetto alla media UE.

Il progetto in esame, che implica la decarbonizzazione della Centrale di La Spezia, contribuisce senz'altro a raggiungere gli obiettivi del COP21 e alle azioni che l'Italia dovrà intraprendere per garantire la sua partecipazione a quanto proposto nell'accordo.

### 2.2.1.1 Liberalizzazione del mercato dell'energia elettrica

Il *Clean Energy Package* ha aggiornato gran parte della regolamentazione europea relativa al mercato dell'energia elettrica. Esso infatti aggiorna i seguenti provvedimenti, facenti parte del Terzo Pacchetto Energia del 2009:

- la Direttiva 2009/72/CE relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica;
- il Regolamento 713/2009 che istituisce una Agenzia per la cooperazione tra i regolatori nazionali dell'energia;
- il Regolamento 714/2009 relativo alle condizioni di accesso alla rete per gli scambi transfrontalieri di energia elettrica.

Le misure adottate nel Terzo Pacchetto Energia mirano, tra l'altro:

- a rafforzare i poteri e l'indipendenza dei regolatori nazionali dell'energia;
- ad incrementare la collaborazione fra i gestori delle reti di trasmissione di elettricità e gas, in modo da favorire un maggior coordinamento dei loro investimenti;
- a favorire la solidarietà fra gli Stati membri in situazioni di crisi energetica.

In tale contesto, l'Europa ha avviato importanti modifiche nella regolamentazione del settore dell'energia caratterizzate dalla liberalizzazione dei servizi energetici a rete, cioè quelli relativi alla fornitura dell'energia elettrica e del gas. Questo processo ha origini nella Direttiva 96/92/CE, abrogata dalla Direttiva 2003/54/CE, oggi sostituita dalla citata Direttiva 2009/72/CE, recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica, fino ad arrivare alla nuova formulazione da poco approvata nell'ambito del *Clean Energy Package*. Tali norme hanno trovato applicazione con gradualità nei diversi Stati Membri; in Italia, la liberalizzazione del mercato dell'energia elettrica si è realizzata per effetto del D. Lgs. n. 79 del 16 marzo 1999, che ha stabilito che sono completamente libere le attività di produzione, importazione, esportazione, acquisto e vendita di energia elettrica, mentre le attività di trasmissione e dispacciamento sono riservate allo Stato, che le attribuisce in concessione al Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale (GRTN).

Il processo di liberalizzazione è avvenuto progressivamente, inizialmente riguardando solo le grandi imprese, poi le aziende ed in fine, dal 1° luglio 2007 (con il Decreto Legge n. 73 del 2007) tutti i clienti, privati e aziende, possono scegliere il proprio fornitore di energia elettrica, realizzandosi così la liberalizzazione completa del settore.

Con la pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale Europea del 14 giugno 2019 degli ultimi quattro provvedimenti del pacchetto *Clean Energy Package*, l'Unione Europea completa la riforma del proprio quadro per la politica energetica, stabilendo i presupposti normativi per la transizione verso l'energia pulita. Ricordiamo i quattro provvedimenti adottati (che entreranno in vigore 20 giorni dopo la data di pubblicazione):

- Regolamento (UE) 2019/941 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 5 giugno 2019 sulla preparazione ai rischi nel settore dell'energia elettrica e che abroga la direttiva 2005/89/CE
- Regolamento (UE) 2019/942 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 5 giugno 2019 che istituisce un'Agenzia dell'Unione europea per la cooperazione fra i regolatori nazionali dell'energia
- Regolamento (UE) 2019/943 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 5 giugno 2019 sul mercato interno dell'energia elettrica
- Direttiva (UE) 2019/944 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 5 giugno 2019 relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica e che modifica la direttiva 2012/27/UE

In particolare quest'ultima, unitamente al regolamento 2019/943, è relativa al mercato interno dell'elettricità e ha lo scopo di renderlo più flessibile tenendo conto del peso

sempre più preponderante delle rinnovabili. Per evitare di finanziare le fonti fossili, il regolamento prevede un limite di emissione di 550 g di CO<sub>2</sub> di origine fossile per kWh di energia elettrica: le nuove centrali elettriche che hanno maggiori emissioni non potranno partecipare ai meccanismi di capacità (ovvero a remunerazioni per i fornitori di elettricità che si impegnano a mantenerla e metterla a disposizione in caso di bisogno per garantire la sicurezza del sistema elettrico, vedi successivo paragrafo. Le vecchie centrali potranno essere esercitate a carbone solo a determinate condizioni e comunque non oltre il 1 Luglio 2025.

Lo sviluppo del progetto in esame, quindi, garantisce le performance richieste dai suddetti regolamenti, allineandosi agli obiettivi proposti dalla Comunità europea in termini di flessibilità ed efficientamento.

### *2.2.1.2 Piano Strategico Europeo per le tecnologie energetiche (Piano SET)*

Con il Piano Strategico Europeo per le Tecnologie Energetiche (SET Plan, Nov. 2007), la Commissione Europea riporta l'innovazione tecnologica al centro delle strategie per ridurre le emissioni di gas serra e per garantire la sicurezza degli approvvigionamenti energetici.

Dopo la liberalizzazione dei mercati energetici e l'introduzione di importanti meccanismi finanziari (*emission trading*) volti ad attribuire un valore economico alla riduzione delle emissioni, l'attenzione torna sullo sviluppo tecnologico, in particolare su quelle tecnologie che consentono di accrescere l'efficienza energetica e di ridurre le emissioni di gas serra.

L'obiettivo è quello di pilotare, attraverso tali tecnologie, una rivoluzione nella domanda di servizi energetici, tale da conseguire, entro il 2020, una riduzione dei consumi di energia del 20% rispetto alle previsioni tendenziali, una penetrazione delle fonti rinnovabili nel mix energetico del 20% e una riduzione delle emissioni di gas serra del 20% rispetto ai livelli 1990, creando allo stesso tempo opportunità di sviluppo economico per l'Europa.

Il SET Plan si configura in parte come strumento di attuazione delle linee di politica energetica indicate dal Consiglio Europeo e, in parte, come strumento organizzativo verso assetti più funzionali della cooperazione e dell'integrazione europea nel settore energetico.

Il SET Plan offre ai Paesi Membri elementi e strategie per ricalibrare le loro politiche di sviluppo delle tecnologie a basse emissioni e per individuare delle traiettorie tecnologiche per il conseguimento degli obiettivi comunitari.

In particolare, il Piano strategico europeo per le tecnologie energetiche stabilisce:

- l'avvio di una serie di nuove iniziative industriali europee prioritarie, incentrate sullo sviluppo di tecnologie per le quali la cooperazione a livello comunitario costituisce un valore aggiunto eccezionale;

- il potenziamento di ricerca e innovazione del settore industriale mediante coordinamento delle attività europee, nazionali e private;
- l'istituzione di un'alleanza europea della ricerca nel settore dell'energia per rafforzare considerevolmente la cooperazione tra gli organismi di ricerca nel settore dell'energia;
- un'attività più intensa di programmazione e previsione a livello europeo per le infrastrutture e i sistemi energetici.

Per consentire di tracciare un quadro preciso delle tecnologie energetiche in Europa sono previsti anche l'istituzione di un sistema di informazione e la messa a punto, in collaborazione con gli Stati membri, di un procedimento che consenta la pianificazione congiunta della ricerca sulle tecnologie energetiche.

Nel settembre 2015 la Commissione ha pubblicato una Comunicazione che definisce la nuova strategia di ricerca e innovazione dei prossimi anni. Il SET Plan così integrato mette in evidenza i settori in cui l'Unione Europea deve rafforzare la cooperazione con i Paesi del SET Plan e coi portatori di interesse per introdurre sul mercato nuove, efficienti e competitive tecnologie a basse emissioni di carbonio.

Il progetto in esame risulta essere perfettamente coerente con le strategie comunitarie in materia di pianificazione energetica; nello specifico, tale profilo di coerenza è evidente se si rapportano le finalità del progetto con gli obiettivi prioritari sia della strategia "20-20-20" sia del cosiddetto "Terzo Pacchetto Energia", in particolare per gli aspetti legati alla decarbonizzazione e all'incremento dell'efficienza energetica.

### *2.2.1.3 Capacity Market*

I meccanismi di remunerazione della capacità (*CRM, Capacity Remuneration Mechanisms*) sono misure volte a garantire l'adeguatezza del sistema elettrico (copertura del picco di domanda con adeguato margine di riserva). In genere, questi meccanismi permettono ai fornitori di capacità elettrica di ottenere una remunerazione supplementare, che si aggiunge alle entrate ottenute dalla vendita dell'elettricità sul mercato, in cambio del mantenimento della capacità esistente o dell'investimento in capacità nuova. Tale remunerazione supplementare, potendo avere un impatto sulla concorrenza nel mercato interno dell'energia elettrica, deve essere valutata alla luce delle norme Ue in materia di aiuti di Stato

I meccanismi di remunerazione della capacità approvati sono stati analizzati, infatti, sulla base della Disciplina in materia di aiuti di Stato a favore dell'ambiente e dell'energia 2014-2020, che definisce i criteri che tali meccanismi devono soddisfare per risultare conformi alle norme comunitarie in materia di aiuti di Stato. In tale contesto, la Commissione Europea ha tenuto conto delle informazioni raccolte nel quadro della sua indagine settoriale in materia di aiuti di Stato relativa ai meccanismi di remunerazione della capacità,

conclusasi nel 2016, condotta in undici Stati membri tra cui il Belgio, la Francia, la Germania, l'Italia e la Polonia.

Nella relazione finale dell'indagine settoriale si evidenzia che i meccanismi di remunerazione della capacità devono rispondere ad un genuino bisogno di sicurezza dell'approvvigionamento ed essere concepiti in modo tale da evitare le distorsioni della concorrenza e garantire la sicurezza dell'approvvigionamento al minor costo possibile per i consumatori.

Il piano italiano, approvato dalla Commissione Europea nel febbraio del 2018, prevede l'introduzione di un meccanismo di remunerazione di capacità sotto forma di capacity market, la cui partecipazione è aperta a tutte le risorse. Il meccanismo è stato approvato per un periodo di dieci anni, durante i quali l'Italia attuerà anche alcune riforme del mercato, con cui intende porre rimedio ai rischi strutturali che caratterizzano l'approvvigionamento del mercato dell'energia elettrica

In sintesi, lo schema si sostanzia nel fatto che i fornitori di capacità possono ottenere una compensazione finanziaria in cambio della disponibilità a produrre energia elettrica o, nel caso degli operatori della gestione della domanda, della disponibilità a ridurre il consumo di energia elettrica.

Il meccanismo di remunerazione della capacità sarà accompagnato anche da alcune riforme del mercato; la prima riforma riguarda il miglioramento della rete di trasmissione nazionale: l'intenzione è quella di investire nella capacità di trasmissione transfrontaliera e realizzare una serie di riforme che consentiranno ai mercati dell'energia elettrica di inviare segnali di investimento più chiari. Queste riforme, tuttavia, non risultano sufficienti a garantire il livello auspicato di sicurezza dell'approvvigionamento a breve termine, ed è per questo che, alla luce delle attuali circostanze, il meccanismo di remunerazione della capacità si rivela necessario.

Il meccanismo italiano, differentemente dagli schemi implementati in altri Paesi europei (es. UK), è basato su contratti di "opzione" che prevedono l'obbligo aggiuntivo, in capo agli assegnatari dei contratti di capacità, di restituire al sistema l'eventuale differenza positiva tra il prezzo spot dell'energia ed uno *strike price*.

Il recente Decreto Ministeriale del 28 giugno 2019 approva la disciplina del sistema di remunerazione della disponibilità di capacità produttiva di energia elettrica (Capacity Market); il provvedimento disciplina appunto le remunerazioni supplementari pagate ai grandi impianti di produzione elettrica, per la loro disponibilità a produrre energia in caso di problemi strutturali di sicurezza, e gli incentivi destinati agli operatori della gestione della domanda, per la disponibilità a ridurre i propri consumi. Sarà dunque individuato il valore massimo del premio e del prezzo di esercizio tale da ridurre i costi del sistema e gli

oneri a carico dei consumatori, con verifica degli effetti prodotti. Questo, quindi, contribuisce attivamente al processo di decarbonizzazione del settore elettrico, favorendo la realizzazione di nuova capacità di sostituzione, necessaria al fine di garantire l'adeguatezza del sistema.

## ***2.2.2 Pianificazione e programmazione energetica nazionale***

### ***2.2.2.1 La politica energetica nazionale***

#### **La disciplina nazionale in materia di fonti rinnovabili**

Nel 2010 il Governo ha pubblicato il Piano di Azione Nazionale (PAN) sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, in attuazione della direttiva 2009/28/CE. Il PAN costituisce il documento programmatico che delinea le azioni utili al raggiungimento, entro il 2020, dell'obiettivo vincolante per l'Italia di coprire con energia prodotta da fonti rinnovabili il 17% dei consumi finali lordi nazionali.

L'obiettivo deve essere raggiunto mediante l'utilizzo di energia prodotta da fonti rinnovabili nei settori:

- elettricità;
- riscaldamento e raffreddamento;
- trasporti.

Per ciascuna area di intervento il PAN delinea le principali linee d'azione, evidenziando come le misure da attuare riguardino non solo la promozione delle fonti rinnovabili per usi termici e per i trasporti, ma anche lo sviluppo e la gestione della rete elettrica, l'ulteriore snellimento delle procedure autorizzative e lo sviluppo di progetti di cooperazione internazionale. Il PAN contiene, inoltre, l'insieme delle misure (economiche, non economiche, di supporto e di cooperazione internazionale) necessarie per raggiungere gli obiettivi.

In attuazione della direttiva 2009/28/CE è stato pubblicato nel 2011 il D.Lgs. n. 28/2011, che definisce il quadro degli strumenti, inclusi i meccanismi incentivanti, e delle autorizzazioni ai fini del raggiungimento dell'obiettivo italiano sulle fonti rinnovabili.

Con il D.M. 15 marzo 2012 è stata definita la ripartizione dell'obiettivo nazionale di sviluppo delle fonti rinnovabili (del 17%) tra le varie Regioni italiane, il cosiddetto "**Burden Sharing**". Gli obiettivi, intermedi e finali, per ciascuna regione e provincia autonoma sono riportati nella seguente tabella.

**Tabella 2.2.1 – Traiettorie degli obiettivi regionali, dalla situazione iniziale al 2020**

Regioni e province autonome	Obiettivo regionale per l'anno [%]					
	anno iniziale di riferimento (*)	2012	2014	2016	2018	2020
Abruzzo	5,8	10,1	11,7	13,6	15,9	19,1
Basilicata	7,9	16,1	19,6	23,4	27,8	33,1
Calabria	8,7	14,7	17,1	19,7	22,9	27,1
Campania	4,2	8,3	9,8	11,6	13,8	16,7
Emilia Romagna	2,0	4,2	5,1	6,0	7,3	8,9
Friuli V. Giulia	5,2	7,6	8,5	9,6	10,9	12,7
Lazio	4,0	6,5	7,4	8,5	9,9	11,9
Liguria	3,4	6,8	8,0	9,5	11,4	14,1
Lombardia	4,9	7,0	7,7	8,5	9,7	11,3
Marche	2,6	6,7	8,3	10,1	12,4	15,4
Molise	10,8	18,7	21,9	25,5	29,7	35,0
Piemonte	9,2	11,1	11,5	12,2	13,4	15,1
Puglia	3,0	6,7	8,3	10,0	11,9	14,2
Sardegna	3,8	8,4	10,4	12,5	14,9	17,8
Sicilia	2,7	7,0	8,8	10,8	13,1	15,9
TAA – Bolzano	32,4	33,8	33,9	34,3	35,0	36,5
TAA – Trento	28,6	30,9	31,4	32,1	33,4	35,5
Toscana	6,2	9,6	10,9	12,3	14,1	16,5
Umbria	6,2	8,7	9,5	10,6	11,9	13,7
Valle D'Aosta	51,6	51,8	51,0	50,7	51,0	52,1
Veneto	3,4	5,6	6,5	7,4	8,7	10,3
<b>Italia</b>	<b>5,3</b>	<b>8,2</b>	<b>9,3</b>	<b>10,6</b>	<b>12,2</b>	<b>14,3</b>

## La disciplina nazionale in materia di efficienza energetica

Nell'ambito dell'efficienza energetica lo strumento programmatico di riferimento per la definizione delle misure necessarie al raggiungimento degli obiettivi di efficienza energetica fissati a livello nazionale è il Piano d'Azione per l'Efficienza Energetica (PAEE). Tali obiettivi possono riassumersi nei seguenti: sicurezza degli approvvigionamenti, riduzione dei costi dell'energia per le imprese e i cittadini e promozione di filiere tecnologiche innovative e tutela ambientale, anche in relazione alla riduzione delle emissioni climalteranti. Il PAEE pone le basi per una pianificazione strategica delle misure ed una valutazione dei loro effetti ed assicura la programmazione ed attuazione di un coerente set di misure mirate a concretizzare il potenziale risparmio energetico tecnicamente ed economicamente conseguibile in tutti gli ambiti dell'economia nazionale all'orizzonte 2020.

Dopo le prime due edizioni, PAEE 2007 e PAEE 2011, il Piano è stato oggetto di importanti aggiornamenti, coerentemente alle nuove disposizioni introdotte dal D.Lgs. n. 102/2014 di recepimento della direttiva europea sull'efficienza energetica (direttiva 27/2012/CE). Il

PAEE 2014 definisce gli obiettivi di efficienza energetica fissati dall'Italia al 2020, le misure di policy attivate per il loro raggiungimento e presenta la valutazione quantitativa dei risparmi conseguiti alla fine del 2012 sia in relazione agli obiettivi al 2016 fissati dal PAEE 2011, sia in relazione agli obiettivi della SEN relativi al periodo 2011-2020.

Quanto contenuto nel PAEE 2014 è stato poi oggetto di continuità con l'approvazione del PAEE 2017 (approvato con Decreto 11/12/2017 del Ministero dello Sviluppo economico), che costituisce di fatto un aggiornamento del precedente ai sensi dell'art. 24 par.2 della direttiva 2012/27/UE. Infatti il PAEE 2017 comprende al suo interno le misure nazionali per il miglioramento dell'efficienza energetica, i risparmi di energia attesi e/o conseguiti e stime sul consumo generale di energia primaria previsto nel 2020.

Il Piano 2017 prende atto della relazione annuale sull'efficienza energetica recante i progressi realizzati al 2016 nel conseguimento degli obiettivi di efficienza energetica al 2020, della relazione annuale sulla cogenerazione in Italia, relativa all'anno di produzione 2015, trasmessa dal Ministero dello Sviluppo Economico alla Commissione europea nell'aprile 2017 e della relazione sui regimi nazionali obbligatori di efficienza energetica e sulla notifica del metodo, trasmessa dal Ministero dello sviluppo economico alla Commissione europea nel dicembre 2013, in applicazione dell'art. 7 della direttiva 2012/27/UE.

### 2.2.2.2 Strategia Energetica Nazionale (SEN)

Con D.M. del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, è stata adottata la Strategia Energetica Nazionale 2017, il piano decennale del Governo italiano per anticipare e gestire il cambiamento del sistema energetico.

Di seguito si riportano i principali obiettivi e le misure previste nel documento analizzato.

#### Decarbonizzazione e fonti rinnovabili

- **Target di sviluppo delle fonti rinnovabili per un contributo pari al 30% sui consumi finali di energia al 2030**, da raggiungere con traiettoria coerente con quanto indicato dalla Governance Europea (quindi pressoché lineare).
- Per il **settore elettrico** è attesa una produzione da FER di **187 TWh**, pari al **55,4%** dei consumi finali lordi di energia elettrica (vs il 55% della SEN). Previsto un contributo rilevante del fotovoltaico con circa **31 GW aggiuntivi** (30 GW nella SEN) da installare soprattutto su superfici edificate, tettoie, parcheggi, aree di servizio e, per gli impianti a terra, zone improduttive (es. superfici agricole non utilizzate).
  - **Autoconsumo e comunità energetiche** - è previsto il **mantenimento dell'esenzione dal pagamento degli oneri di sistema (componente variabile) per le configurazioni one-to-one e l'estensione di tale beneficio alle community**. La sostenibilità del meccanismo sarà monitorata per valutare l'eventuale partecipazione agli oneri di

sistema delle configurazioni con potenza maggiore di 50 kW. Sarà comunque mantenuta la partecipazione alla copertura degli oneri di rete per le configurazioni connesse alla rete pubblica. L'estensione dell'ambito e le condizioni per la realizzazione delle comunità energetiche saranno meglio definite in esito ad uno studio in corso di svolgimento (studio finanziato dalla Commissione Europea e svolto da RSE per conto del MSE), mentre è già prevista la possibilità di realizzazione di nuovi SDC (sistemi di distribuzione chiusi, ad oggi non realizzabili secondo la normativa vigente in Italia).

- **Meccanismi di supporto per i grandi impianti** - si manterrà il **meccanismo di aste competitive affiancato dai PPA**. Per i PPA in una prima fase sarà valutato il ruolo dello Stato tramite progetti pilota nell'ambito del Piano d'azione nazionale sugli acquisti verdi della PA.
- Per il **settore trasporti** è previsto un contributo da fonti rinnovabili pari a 21,6% dei consumi settoriali, da raggiungere soprattutto con **biocarburanti avanzati e mobilità elettrica**. In particolare, sono previsti **6 milioni di veicoli** elettrici di cui **1,6 puri (BEV)**.
- Per il settore termico il target (33%) verrà raggiunto mediante la promozione delle biomasse e delle **pompe di calore**, la riqualificazione del parco edilizio e lo sfruttamento del potenziale residuo da teleriscaldamento.

### Sicurezza energetica e mercato interno dell'energia

- Per il **settore gas** si procederà all'**ottimizzazione** dell'uso delle **infrastrutture esistenti** e allo sviluppo del mercato del GNL e all'ammodernamento della rete di trasporto.
- Per il **settore elettrico** sono previste le seguenti linee di azione:
  - Sviluppo della rete di trasmissione secondo quanto previsto nel Piano di Sviluppo di Terna 2018 e ulteriore sviluppo tramite l'incremento di 1.000 MW sulla dorsale adriatica. Gli investimenti cumulati per la rete di trasmissione sono pari a 10,5 mld€ per il periodo 2017-30.
  - **Accumuli**: incremento dell'utilizzo degli impianti esistenti, sviluppo di **nuova capacità per un totale di 6 GW**, di cui 3 GW da impianti di pompaggio e 3 GW da accumuli elettrochimici a servizio della rete, da promuovere attraverso meccanismi di mercato. Inoltre, è previsto un forte contributo anche da accumuli distribuiti (15 GWh), da promuovere tramite un meccanismo ad hoc che premi l'energia autoconsumata e preveda un ruolo attivo del DSO.
  - Mantenimento delle condizioni di adeguatezza tramite l'implementazione del **meccanismo di remunerazione della capacità (CRM), il Capacity Market**. A tale riguardo è confermata l'intenzione di introdurre **limiti emissivi della CO<sub>2</sub> da subito per escludere gli impianti a carbone dal CRM**. Si procederà dunque ad una **notifica integrativa** della misura di aiuto alla Commissione europea, con l'obiettivo di far diventare operativo il sistema già nel **2019**.
  - **Nuova capacità a gas per circa 3 GW**. Da informazioni informali ricevute da RSE, questo valore è il risultato delle simulazioni del modello energetico RSE che **ottimizza** le risorse per la copertura del solo fabbisogno in "energia". In tal senso, tale valore **non tiene conto di valutazioni sull'adeguatezza** del sistema (valutazioni

effettuate tenendo conto delle esigenze in “potenza” del sistema elettrico) e pertanto il valore di capacità indicato **potrebbe essere sensibilmente incrementato**.

- **Ampia partecipazione al mercato elettrico** da parte di tutte le risorse, con riferimento in particolare alla gestione della domanda, alle aggregazioni, alle fonti rinnovabili e agli accumuli (anche tramite promozione del V2G), secondo principi di neutralità **tecnologia** e minimizzazione dei costi. Relativamente alla **demand response**, non viene esplicitato il contributo quantitativo previsto per il 2030, pur essendo richiamato diffusamente nel testo tra gli strumenti per garantire la transizione verso il nuovo assetto del sistema elettrico. In tal senso, si procederà con i progetti pilota di Terna fino alla completa integrazione nel sistema di regole. Per quanto riguarda il **V2G**, in una prima fase sperimentale saranno introdotti meccanismi per la partecipazione ai mercati dei servizi prevedendo specifiche misure di riequilibrio nel pagamento degli oneri di sistema (viene fatto esplicito riferimento all’emanando decreto). Successivamente tali meccanismi saranno applicati in via estensiva previa valutazione di impatto ed eventuali adeguamenti.
- Promozione di un **ruolo più attivo del DSO**, in veste di “facilitatore” e attraverso un **aggiornamento** delle responsabilità nella fornitura dei servizi di rete e nuovi modelli di cooperazione tra TSO e DSO. In un secondo momento sarà valutato il passaggio progressivo verso un **modello decentralizzato di dispacciamento**.
- Incremento **della** resilienza e della flessibilità del sistema. Gli **investimenti** cumulati per le reti di distribuzione sono pari a **25,7 mld€ per il periodo 2017-30**.
- Confermato il **superamento** del regime di **maggior tutela a luglio 2020**.

## Efficienza energetica

- Il target non vincolante sulla riduzione di energia primaria è posto pari al 43% (rispetto ai valori tendenziali 2030 fissati nel 2007). Il **target vincolante di riduzione dei consumi finali annui** è posto pari allo **0,8%** (rispetto alla media del periodo 2016-18) e verrà perseguito, in continuità con quanto prevedeva la SEN, soprattutto nei settori residenziale e trasporti nonché grazie al raggiungimento degli obiettivi sulle fonti rinnovabili (es. tramite la diffusione delle pompe di calore e della mobilità elettrica).

In termini di decarbonizzazione l’impegno a promuovere il *phase out* in tempi relativamente brevi deve quindi comprendere contestualmente l’impegno **alla realizzazione negli stessi tempi delle infrastrutture aggiuntive e l’adesione ad un sistema di intervento e di monitoraggio per autorizzare e realizzare le opere in tempi coerenti con il 2025**, una volta che le stesse opere siano state valutate sotto il profilo ambientale e del rapporto costi/benefici. Il *phase out* del carbone rappresenterà, infatti, una discontinuità importante nel sistema elettrico nazionale, che dovrà essere affrontata ricorrendo ad un mix equilibrato di misure e strumenti quali nuovi sistemi di accumulo, sviluppo smart delle reti, nuove risorse (demand response e vehicle grid integration) e nuovi impianti a gas per colmare il fabbisogno residuo del sistema.

Per realizzare il phase out in condizioni di sicurezza, è necessario realizzare in tempo utile il piano di interventi indispensabili per gestire la quota crescente di rinnovabili elettriche e completarlo con ulteriori, specifici interventi in termini di infrastrutture e impianti, anche riconvertendo gli attuali siti con un piano concordato verso poli innovativi di produzione energetica.

Ad oggi, come evidenzia Terna nella recente Audizione presso la Commissione Attività Produttive della Camera dei Deputati a proposito del Piano Nazionale Integrato Energia e Clima, la diminuzione della potenza termoelettrica disponibile ha ridotto il margine di riserva, secondo le analisi di Terna, dal 25 GW del 2014 a circa 7 GW del 2018; tale margine, sebbene sufficiente in condizioni standard, ha dimostrato di poter diventare critico e presentare dei rischi per la sicurezza in condizioni climatiche estreme e di variabilità dell'import. Ciò anche in ragione del fatto che la sostituzione di capacità termica con capacità rinnovabile non programmabile risente ancora – in termini di contributo all'adeguatezza del sistema – della limitata disponibilità delle fonti rinnovabili in particolari momenti della giornata, nonché della loro variabilità.

In questi termini la politica del *Capacity Market*, rappresenta una delle principali soluzioni già messe in campo per garantire l'adeguatezza del sistema e dovrebbe superare le difficoltà incontrate di recente nel mantenimento di adeguati margini di riserva in condizioni di stress (picco di domanda, variazioni di import). Questo non sarà riservato solo alla capacità termoelettrica ma aperto ad una pluralità di opzioni tecnologiche, nazionali e *cross border*.

Lo scenario di penetrazione delle rinnovabili e di contestuale riduzione della produzione termoelettrica renderebbe necessario, secondo le stime di Terna, l'ulteriore capacità flessibile (i.e. OCGT<sup>3</sup> o CCGT<sup>4</sup>). Terna stima tale necessità fino a 6 GW entro il 2025 (connessa al *phase out* del carbone e all'assenza di nuovi accumuli). La dislocazione dovrà essere opportunamente promossa nel territorio, in relazione all'evoluzione del sistema. I tempi di realizzazione e i costi (quindi i tempi di ammortamento) possono essere drasticamente ridotti utilizzando i gruppi di cicli combinati dismessi o convertendo alcuni impianti CCGT al funzionamento in ciclo semplice.

Come detto nel § 2.2.1.3 il piano di Capacity Market proposto dall'Italia è stato approvato dall'UE nel febbraio 2018 e risulta evidente come il progetto di adeguamento previsto per la Centrale di La Spezia rientri nell'ambito delle azioni necessarie per garantire sicurezza e flessibilità al sistema di produzione e distribuzione del sistema elettrico.

---

<sup>3</sup> Open Cycle Gas Turbine

<sup>4</sup> Combine Cycle Gas Turbine

### *2.2.2.3 Piano nazionale integrato per l'energia e il clima per il periodo 2021-2030 (PNIEC)*

Il Piano nazionale integrato per l'energia e il clima è stato approvato il 18 dicembre 2019. Il Ministero dello Sviluppo Economico ha infatti pubblicato il testo, predisposto con il MATTM e il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, che recepisce le novità contenute nel Decreto Legge sul Clima nonché quelle sugli investimenti per il Green New Deal previste nella Legge di Bilancio 2020.

Il PNIEC è stato inviato alla Commissione europea in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999, completando così il percorso avviato nel dicembre 2018, nel corso del quale il Piano è stato oggetto di un proficuo confronto tra le istituzioni coinvolte, i cittadini e tutti gli stakeholder.

L'attuazione del Piano sarà assicurata dai decreti legislativi di recepimento delle direttive europee in materia di efficienza energetica, di fonti rinnovabili e di mercati dell'elettricità e del gas, che saranno emanati nel corso del 2020. Per supportare e fornire una robusta base analitica al PNIEC sono stati realizzati:

- uno scenario BASE che descrive una evoluzione del sistema energetico con politiche e misure correnti;
- uno scenario PNIEC che quantifica gli obiettivi strategici del piano.

La seguente Tabella 2.2.2 illustra i principali obiettivi del piano al 2030 su rinnovabili, efficienza energetica ed emissioni di gas serra e le principali misure previste per il raggiungimento degli obiettivi del Piano.

Tabella 2.2.2 – Principali obiettivi su energia e clima dell’UE e dell’Italia al 2020 e al 2030

	Obiettivi 2020		Obiettivi 2030	
	UE	ITALIA	UE	ITALIA (PNIEC)
<b>Energie rinnovabili (FER)</b>				
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia	20%	17%	32%	30%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti	10%	10%	14%	22%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi per riscaldamento e raffrescamento			+1,3% annuo (indicativo)	+1,3% annuo (indicativo)
<b>Efficienza energetica</b>				
Riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007	-20%	-24%	-32,5% (indicativo)	-43% (indicativo)
Risparmi consumi finali tramite regimi obbligatori efficienza energetica	-1,5% annuo (senza trasp.)	-1,5% annuo (senza trasp.)	-0,8% annuo (con trasporti)	-0,8% annuo (con trasporti)
<b>Emissioni gas serra</b>				
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa ETS	-21%		-43%	
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS	-10%	-13%	-30%	-33%
Riduzione complessiva dei gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990	-20%		-40%	
<b>Interconnettività elettrica</b>				
Livello di interconnettività elettrica	10%	8%	15%	10% <sup>1</sup>
Capacità di interconnessione elettrica (MW)		9.285		14.375

*1 Il livello di interconnettività elettrico da raggiungere si ritiene molto ambizioso, nonostante sia inferiore all’obiettivo complessivo europeo, a causa dell’imponente capacità di impianti FER elettriche non programmabili, fonti caratterizzate da una producibilità comparativamente ridotta rispetto ad altre tecnologie, che l’Italia intende installare entro il 2030. Inoltre, le caratteristiche geomorfologiche del Paese rendono più oneroso che altrove l’investimento in nuove interconnessioni elettriche che devono attraversare la catena montuosa alpina o essere installate in mare.*

Sul fronte della domanda energetica, quindi, il PNIEC prevede un 30% di consumi finali lordi (CFL) coperti da fonti rinnovabili (FER) da raggiungere entro il 2030. Scomponendo la domanda nei diversi settori chiave, il contributo delle FER risulta così differenziato:

- 55% di quota rinnovabile nel settore elettrico,
- 33,9% nel settore termico (usi per riscaldamento e raffrescamento)
- 22% per quanto riguarda l’incorporazione di rinnovabili nei trasporti.

In quest'ultimo contesto, gli autori del documento si aspettano un importante contributo delle auto elettriche e ibride al 2030, con una diffusione complessiva di quasi 6 milioni di veicoli ad alimentazione elettrica.

Sul piano dell'efficienza energetica, il PNIEC prevede una riduzione dei consumi di energia primaria del 43% e del 39,7% dell'energia finale (rispetto allo scenario PRIMES 2007). Per quanto riguarda, invece, il livello assoluto di consumo di energia al 2030, l'Italia persegue un obiettivo di 125,1 Mtep di energia primaria e 103,8 Mtep di energia finale.

Sul fronte emissioni, poi, il testo riporta una riduzione dei gas serra al 2030 di almeno il 40% a livello europeo rispetto al 1990, ripartito tra i settori ETS (industrie energetiche, settori industriali energivori e aviazione) e non ETS (trasporti, residenziale, terziario, industria non ricadente nel settore ETS, agricoltura e rifiuti) che dovranno registrare rispettivamente un -43% e un -30% rispetto all'anno 2005.

Nel dettaglio per quel che riguarda la decarbonizzazione nel PNIEC si specifica che [...]

*L'Italia intende accelerare la transizione dai combustibili tradizionali alle fonti rinnovabili, promuovendo il graduale abbandono del carbone per la generazione elettrica a favore di un mix elettrico basato su una quota crescente di rinnovabili e, per la parte residua, sul gas. La concretizzazione di tale transizione esige ed è subordinata alla programmazione e realizzazione degli impianti sostitutivi e delle necessarie infrastrutture.*

*L'Italia attuerà le politiche e misure necessarie al raggiungimento degli obiettivi di riduzione di gas a effetto serra concordate a livello internazionale ed europeo. Per i settori coperti dal sistema di scambio quote EU ETS - innanzitutto il termoelettrico e l'industria energivora - oltre a un livello dei prezzi della CO2 più elevato rispetto a quello degli ultimi anni, contribuiranno il phase out dal carbone, programmato entro il 2025, come accennato nei limiti e sempreché siano per tempo realizzati gli impianti sostitutivi e le necessarie infrastrutture, e una significativa accelerazione delle rinnovabili e dell'efficienza energetica nei processi di lavorazione. Il PNIEC evidenzia in ogni caso che il gas continuerà a svolgere nel breve-medio periodo una funzione essenziale, in sinergia con le fonti rinnovabili, per gli usi industriali e domestici e soprattutto per la generazione elettrica, pertanto occorre continuare a prestare una particolare attenzione alla diversificazione delle fonti di approvvigionamento.*

*Il phase out dal carbone potrà essere implementato attraverso, tra l'altro, la realizzazione di unità termoelettriche addizionali alimentate a gas, necessaria anche in considerazione dell'incremento delle quote di rinnovabili nella generazione elettrica per il mantenimento dell'adeguatezza del sistema; non sono al momento previsti sviluppi infrastrutturali a gas dall'estero ma solo un temporaneo incremento dei consumi di gas.*

Lo sviluppo del progetto di conversione della Centrale di La Spezia è pienamente in linea con il processo di decarbonizzazione su cui si imposta il PNIEC e nello stesso tempo garantisce l'efficienza e la flessibilità che lo stesso piano propone soprattutto nella fase transitoria, in quanto l'utilizzo del gas continuerà a svolgere una funzione essenziale per la stabilità del sistema energetico italiano.

#### 2.2.2.4 Quadro strategico 2019-2021 di ARERA

Il 9 aprile 2019 si è svolta la consultazione (139/2019/A) per la presentazione del nuovo Quadro Strategico 2019-2021 di ARERA le cui audizioni si sono concluse il 9 maggio 2019; l'approvazione del documento è avvenuta con deliberazione dell'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente n. 242/2019/A del 18 giugno 2019.

Nel documento presentato, oltre ad obiettivi strategici (OS) per gli ambiti specifici "Ambiente" ed "Energia", l'Autorità ha individuato una serie di temi trasversali che vanno dalla tutela di un consumatore consapevole all'innovazione di sistema, fino agli interventi sulla stessa regolazione in un'ottica di semplificazione, trasparenza ed *enforcement*.

Tra i principali obiettivi del documento si segnalano:

- un ruolo di maggiore centralità del consumatore, al quale si forniranno strumenti e azioni per una maggiore consapevolezza nelle proprie scelte;
- una valorizzazione dell'innovazione della tecnologia e dei processi in ambito energetico ambientale;
- una particolare attenzione allo sviluppo uniforme nelle diverse aree del paese, cui saranno applicati principi di regolazione asimmetrica al fine di rendere territorialmente più omogeneo il livello dei servizi pubblici.

Per quanto riguarda nello specifico l'area energia, il primo obiettivo è la creazione di *"mercati efficienti e integrati a livello europeo"*. Nell'elettrico *"l'Autorità dovrà armonizzare il disegno del mercato italiano compatibile con quello europeo, pur preservando la gestione centralizzata e co-ottimizzata del sistema da parte di Terna"*.

Gli obiettivi di decarbonizzazione introdotti a livello europeo e declinati a livello nazionale dalla proposta di Piano nazionale integrato energia clima, i limiti mostrati dal modello attuale di mercato elettrico nel supportare lo sviluppo di infrastrutture di generazione (al di fuori dagli schemi di incentivazione), e il progressivo superamento delle logiche storiche di approvvigionamento del gas naturale a favore di nuovi equilibri di mercato a livello globale, sono tre elementi che pongono una sfida importante per garantire l'adeguatezza e la sicurezza del sistema elettrico e del gas naturale nel medio periodo e uno loro sviluppo e funzionamento efficiente.

Tale sfida chiama in causa la regolazione che deve fornire risposte efficaci proponendo un nuovo modello di mercato chiaro e coerente, riuscendo a conciliare la progressiva

centralizzazione a livello europeo delle decisioni, con responsabilità che spesso restano a livello nazionale e sistemi nazionali molto diversi fra loro per ragioni storiche, culturali e territoriali.

In questo ambito si inquadrano le riforme regolatorie che, accanto a quelle che si stanno discutendo nel settore del gas naturale, dovranno accompagnare il settore elettrico nell'implementazione delle norme del *Clean Energy Package* (CEP). In quest'ambito l'Autorità individua, nel documento approvato, quattro obiettivi strategici.

- OS.16 Sviluppo di mercati dell'energia elettrica e gas sempre più efficienti e integrati a livello europeo;
- OS.17 Funzionamento efficiente dei mercati *retail* e nuove forme di tutela dei clienti di piccola dimensione nel contesto liberalizzato;
- OS.18 Razionalizzazione e semplificazione dei flussi informativi per un corretto funzionamento dei processi di mercato;
- OS.19 Miglioramento degli strumenti per la gestione del rischio di controparte nei servizi regolati

Tra le principali linee di intervento rispetto al all'OS 16 si individuano le seguenti, di particolare interesse in relazione al progetto in esame:

[...]

*e. Completamento della disciplina del mercato della capacità.*

*f. Adeguamento della disciplina del mercato della capacità a seguito dell'entrata in vigore delle norme europee del CEP.*

[...]

*h. Revisione delle logiche di attribuzione dei costi di trasporto gas e dei relativi oneri agli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da gas naturale, al fine di evitare sussidi e inefficienze.*

[...]

La necessità di garantire l'equilibrio economico finanziario con gli obiettivi di efficientamento del servizio presenta nuove sfide e richiede lo sviluppo di nuovi strumenti regolatori che dovranno tenere conto anche delle nuove e diverse prospettive che si profilano per i settori gas ed elettrico, il primo chiamato a supportare la fase di transizione verso la decarbonizzazione, il secondo al centro del processo di trasformazione dei sistemi energetici e chiamato a supportare nuovi utilizzi (ad es. la mobilità elettrica), il crescente ruolo della produzione diffusa e l'integrazione di questa con il consumo.

Il nuovo pacchetto di norme europee del *Clean Energy Package* prevede una sempre maggiore partecipazione della domanda ai mercati energetici; lo sviluppo delle infrastrutture dovrà tenere debito conto dei nuovi elementi di contesto assicurando che i costi che i consumatori sono chiamati a coprire siano efficienti e sostenibili, che le priorità

di investimento degli operatori siano allineate alle esigenze del sistema e che, i livelli di qualità del servizio convergano in tutte le aree del Paese allineati verso quelli delle aree meglio servite. In questo contesto l’Autorità individua due obiettivi strategici:

- OS.20 Regolazione per obiettivi di spesa e di servizio
- OS.21 Promozione della qualità del servizio di rete, inclusa la misura, e della gestione attiva delle reti di distribuzione

Il sistema energetico è chiamato a gestire le sfide della decarbonizzazione in un contesto di crescente armonizzazione a livello europeo delle politiche energetiche, ove i singoli Piani nazionali integrati energia clima (PNIEC) rappresenteranno un importante strumento per il raggiungimento degli obiettivi europei.

Analogamente, il quadro regolatorio complessivo sarà sempre più affidato ad ACER, l’Agenzia per la Cooperazione fra i Regolatori nazionali di energia a cui le nuove disposizioni del *Clean Energy Package* attribuiscono nuove competenze e poteri decisionali diretti anche in ambiti sinora riservati alla regolazione nazionale.

In questo contesto l’Autorità ritiene di dover rafforzare la propria partecipazione, infatti l’Autorità ha sempre promosso la partecipazione attiva alle iniziative di condivisione delle buone pratiche regolatorie a livello internazionale e in particolare con i regolatori della Comunità energetica (ECRB) e del bacino Mediterraneo (MEDREG). In quest’ambito l’Autorità individua due obiettivi strategici:

- OS.22 Promozione di regole europee coerenti con le specificità del sistema nazionale
- OS.23 Collaborazione con altre istituzioni sui temi regolatori, di sostenibilità ed economia circolare

Tra le principali linee di intervento rispetto al all’OS 22 si individuano le seguenti, di particolare interesse in relazione al progetto in esame:

*a. Promozione di decisioni di ACER che rispettino l’architettura central dispatch del sistema italiano nell’ambito dell’adozione delle metodologie previste dai regolamenti europei già in vigore per il settore elettrico (in particolare i regolamenti relativi al disegno dei mercati e alla gestione operativa dei sistemi).*

[.....]

*c. Contributo attivo alle nuove proposte legislative europee relative alle misure per la decarbonizzazione del settore del gas naturale, che dovrebbero vedere la luce nel corso del 2020.*

*d. Promozione di un nuovo assetto del mercato europeo del gas naturale che superi la definizione di aree entry-exit nazionali e consenta la copertura dei costi di*

*trasporto attraverso modalità non distorsive del funzionamento dei mercati interconnessi e in grado di massimizzare i benefici per i consumatori finali.*

*e. Promozione di un pieno e rapido allineamento al modello di regolazione europea dei regimi regolatori dei paesi extra-UE, in particolare per quelli con cui il sistema elettrico italiano si troverà a essere interconnesso (nel breve periodo Montenegro e area balcanica e nel medio periodo area mediterranea) e collaborazione con i regolatori dell'Energy Community e di Medreg.*

[...]

Il progetto in esame trova la sua piena coerenza con la linea di intervento OS16e circa il completamento della disciplina del mercato della capacità e, in linea generale è sinergico rispetto a obiettivi e misure soprattutto legate all'efficiamento e integrazione del sistema energetico nazionale e internazionale.

### **2.2.3 Pianificazione energetico ambientale regionale**

Il Piano Energetico è stato approvato dal Consiglio regionale della Regione Liguria con la deliberazione n. 19 del 14 novembre 2017. Il PEAR delinea la strategia energetica regionale, individua gli obiettivi e delle linee di sviluppo per il periodo 2014-2020 al fine di contribuire al raggiungimento degli obiettivi energetici ed ambientali stabiliti dalla UE nell'ambito delle politiche "Europa 20-20-20" e mira anche a porre le basi per la pianificazione energetica al 2030 e al 2050. La strategia regionale e le linee di indirizzo tracciate prendono avvio dall'analisi del contesto normativo di riferimento (regionale, nazionale ed europeo) e dal contesto di azione del Piano stesso nel quale è illustrato l'inquadramento territoriale, socio-economico, demografico ed energetico.

Il Piano, pur rappresentando un documento di pianificazione strategica, definisce inoltre alcune specifiche misure ed azioni che saranno implementate anche nell'ambito della programmazione dei Fondi Strutturali per il periodo 2014-2020 ai fini dell'attuazione delle politiche energetiche regionali.

In tal senso, il Piano intende coordinare le linee strategiche in materia di politiche energetiche con quelle riferite allo sviluppo economico, alla ricerca e all'innovazione, alla formazione ed allo sviluppo rurale per quanto attiene la filiera energetica. Se da un lato i contenuti del Piano fanno riferimento ad un quadro di finalità ed obiettivi stabiliti su base europea e nazionale (c.d. obiettivi di Burden Sharing), dall'altro infatti il PEAR vuole tener conto di come il raggiungimento di tali obiettivi possa tradursi in opportunità sotto il profilo economico, occupazionale e di salvaguardia e valorizzazione del territorio se opportunamente accompagnato da misure di sostegno alla filiera energetica (dalla ricerca alla formazione) e da una puntuale e ampia attività di comunicazione e informazione

indirizzata ai diversi target di interesse (imprese, associazioni di categoria, enti locali, scuole, centri di ricerca, ecc.).

Più in particolare, i tre macro-obiettivi del Piano (raggiungimento degli obiettivi previsti dal Burden Sharing, sviluppo economico e comunicazione) si articolano in due obiettivi generali verticali:

- la diffusione delle fonti rinnovabili (elettriche e termiche) ed il loro inserimento in reti di distribuzione "intelligenti" (smart grid);
- la promozione dell'efficienza energetica;

e su due obiettivi generali orizzontali:

- il sostegno alla competitività del sistema produttivo regionale
- l'informazione dei cittadini e formazione degli operatori sui temi energetici,

Questi obiettivi sono a loro volta declinati secondo linee di sviluppo e azioni specifiche coordinate con la programmazione dei fondi POR FESR 2014 - 2020.

MACRO - OBIETTIVI	OBIETTIVI GENERALI	LINEE DI SVILUPPO	
<b>A. Burden Sharing</b>  (conseguimento dell'obiettivo del DM 15/3/2012 : 14,1%)	<b>O.G.1. Efficienza Energetica</b>	<b>EE.1.</b> Ridurre i consumi energetici del settore residenziale	
		<b>EE.2.</b> Incrementare l'efficienza energetica nei settori terziario, imprese e cicli produttivi	
		<b>EE.3.</b> Incrementare l'efficienza energetica del patrimonio edilizio pubblico e dell'illuminazione pubblica	
		<b>EE.4.</b> Favorire l'installazione di sistemi tecnologici avanzati quali impianti di cogenerazione e trigenerazione, teleriscaldamento e teleraffrescamento	
	<b>O.G.2. Fonti rinnovabili (Elettriche e Termiche)</b>	<b>FER.1.</b> Promuovere la realizzazione di impianti fotovoltaici su edifici ed in aree industriali o degradate dal punto di vista ambientale e paesaggistico	
		<b>FER.2.</b> Favorire l'installazione di impianti eolici attraverso la semplificazione delle procedure autorizzative	
		<b>FER.3.</b> Sostenere l'installazione di impianti di piccola taglia nel settore idroelettrico e la riattivazione di centraline esistenti	
		<b>FER.4.</b> Incrementare la produzione energetica da biogas da RSU	
		<b>FER.5.</b> Sviluppare la ricerca nei settori tecnologici correlati alle fonti rinnovabili ed all'efficienza energetica	
		<b>FER.6.</b> Favorire lo sviluppo delle Smart-grid	
		<b>FER.7.</b> Sostenere la diffusione di impianti a biomassa di piccola e media taglia attraverso lo sviluppo della filiera legno-energia e l'utilizzo della biomassa locale	
		<b>FER.8.</b> Incrementare il ricorso alla tecnologia solare termica	
		<b>FER.9.</b> Promuovere l'impiego delle pompe di calore nel settore civile	
	<b>B. Sviluppo economico</b>	<b>O.G.3. Sostegno alla competitività del sistema produttivo regionale</b>	<b>SE.1.</b> Sostenere le imprese che operano nel settore della Green Economy in Liguria
			<b>SE.2.</b> Sostenere lo sviluppo e la qualificazione nei settori edile ed impiantistico (efficienza energetica e risparmio energetico)
	<b>C. Comunicazione</b>	<b>O.G.4. Informazione e formazione</b>	<b>IF.1.</b> Promuovere la formazione professionale e l'alta formazione nel settore energetico anche con riferimento a nuove figure professionali ed ai giovani
			<b>IF.2.</b> Coinvolgere i portatori di interesse nel settore dell'energia in tutte le fasi di attuazione del Piano
			<b>IF.3.</b> Realizzare azioni di sensibilizzazione rivolte ai cittadini

Figura 2.2.1 – Tabella 26 - Macro-obiettivi, obiettivi generali e linee di sviluppo del PEAR 2014-2020

Gli obiettivi di sviluppo delle fonti rinnovabili previsti nel PEAR consentono di delineare uno scenario di consumi finali da fonti rinnovabili al 2020 di circa 373 ktep al 2020. Per la sintesi degli obiettivi specifici per fonte si veda lo schema riassuntivo riportato nella precedente Figura.

**Tabella 2.2.3 – Confronto tra la situazione delle fonti rinnovabili riferita all’anno 2011 e lo scenario di Piano al 2020**

TIPOLOGIA DI FONTE RINNOVABILE (FER-E e FER-C)	Situazione 2011		Scenario di Piano	
	Potenza Installata [MW]	Produzione di energia rinnovabile [ktep]	Potenza Installata [MW]	Produzione di energia rinnovabile [ktep]
Fotovoltaico	53,6	3,7	220	23
Eolico	23,1	4,2	250	43
Idroelettrico	84,3	19	110	26
Biogas	19,6	10,7	31	16
Biomassa	450,7	46,5	1750	181
Solare Termico	15,0	0,9	100	6
Pompe di calore	1400	53,0	2100	79 (*)
		138		<b>373</b>

(\*) Calcolato secondo Direttiva Europea fonti rinnovabili (2009/28/CE) e relative linee guida.

Parallelamente la Regione intende agire al fine di favorire l’efficienza energetica, con particolare riferimento ai settori civile (pubblico e privato), dell’illuminazione pubblica e delle imprese e dei cicli produttivi, capitalizzando e potenziando mediante opportune politiche di settore i risultati delle politiche avviate nel corso degli ultimi anni.

Dai calcoli effettuati nel Piano risulta che in assenza di interventi di efficienza energetica la proiezione dei Consumo Finale Lordo (CFL) della Liguria al 2020 ammonterebbe a 3.203 ktep. L’attuazione delle strategie regionali in materia di efficienza energetica consentirebbe una riduzione dei consumi finali lordi pari a circa 276 ktep (trascurando le variazioni di perdite di rete e autoconsumi di Centrale), che porterebbero ad un CFL di circa 2.927 ktep, in linea con le previsioni del Decreto Burden Sharing.

**Tabella 2.2.4 – Obiettivo generale dello Schema di PEAR al 2020**

	Obiettivi di Piano al 2020
Consumo Finale Lordo	2927 ktep
Consumi Finali da Fonti Rinnovabili	412 ktep
% Decreto Burden Sharing	<b>14,1%</b>

Nell’analisi conoscitiva condotta nell’ambito del Piano Energetico, la Centrale termoelettrica di La Spezia costituisce uno dei tre impianti produttori di energia termoelettrica. La Centrale, attualmente di proprietà di Enel Produzione S.p.A. ed inaugurata nel 1962, è situata all’interno dell’area urbana nella zona industriale del comune. Alimentata in origine a olio combustibile, è stata trasformata successivamente per bruciare carbone. Con poco meno di 1,3 GW di potenza installata la Centrale produce circa il 2,5% del fabbisogno nazionale di energia elettrica.

Dopo la riconversione (2001), la centrale nel 2014 era composta da tre gruppi: due che funzionavano in origine a carbone, sono stati convertiti in Cicli Combinati a metano per

680 MW<sub>e</sub> di potenza installata complessiva, mentre il terzo gruppo, da 600 MW<sub>e</sub>, dopo essere stato sottoposto a lavori di adeguamento ambientale, continua a funzionare a carbone.

A seguito di importanti investimenti effettuati nel 2000 per l'ambientalizzazione, il gruppo a carbone è dotato degli impianti di abbattimento degli inquinanti: desolfatore, denitrificatore e precipitatore elettrostatico per il particolato.

Nel 2013 la procedura di rilascio della Autorizzazione Integrata Ambientale si è conclusa in fase di conferenza dei servizi, consentendo l'esercizio della Centrale nel rispetto delle leggi vigenti tralasciando limiti di emissioni anche più restrittivi di quelli europei. Successivamente, il comune di La Spezia ha sottoscritto una convenzione socio-economica con Enel che prevede interventi di compensazione da utilizzare in opere pubbliche e la cessione di alcune aree da destinare ad altre attività industriali e portuali.

Nel 2016 i due gruppi a ciclo combinato sono stati posti fuori esercizio definitivo; Enel ha inoltre annunciato la dismissione del gruppo a carbone non oltre il 2021.

L'intervento previsto per la Centrale di La Spezia non è in netto contrasto con le politiche avanzate dal PEAR, soprattutto in termini di decarbonizzazione. Tuttavia, nell'ambito del PEAR si riporta la previsione di dismissione del gruppo a carbone della Centrale al 2021, così come dichiarato da Enel, che risulta essere comunque successivo all'orizzonte di piano, che per sviluppare gli scenari al 2020 ha comunque tenuto conto del funzionamento, con una linea a carbone, della Centrale. Il nuovo progetto prevede la riconversione di questa linea con un nuovo gruppo a gas garantendo un miglioramento delle prestazioni ambientali dell'impianto. Tale investimento, ovviamente, avviene a fronte di un allungamento della data di dismissione della Centrale, questo perché l'impianto è stato dichiarato come necessario per garantire il grado di flessibilità richiesto dal *Capacity Market*.

#### ***2.2.4 Piano energetico del Comune di La Spezia***

Il tema energetico assume sempre più risalto sia in relazione ad aspetti strategici di approvvigionamento, sia in relazione agli impatti ambientali generati dai consumi, fra cui quello relativo al riscaldamento globale.

Il Comune della Spezia ha riconosciuto la necessità di aderire alle istanze che vengono dal mondo scientifico e perseguire gli obiettivi individuati dalle varie conferenze internazionali in tema di sviluppo sostenibile e corretto uso di energia, dal risparmio energetico all'utilizzo di fonti rinnovabili. A tal fine il Comune della Spezia si è dotato di un Piano energetico ambientale comunale quale strumento strategico per indirizzare verso obiettivi di sostenibilità gli ambiti della produzione e dei consumi energetici.

Il Piano è finalizzato all'individuazione delle azioni da attuare per:

- Un uso razionale dell'energia;
- La promozione del risparmio energetico e la riduzione dei consumi;
- La riduzione delle emissioni delle sostanze inquinanti in atmosfera;
- Lo sviluppo e la valorizzazione delle fonti energetiche rinnovabili.

Il Piano prevede la definizione di un quadro completo di conoscenza relativo alle caratteristiche degli impianti di produzione di energia, dell'offerta e della domanda di energia e delle emissioni inquinanti e clima-alteranti che caratterizzano il territorio comunale e la definizione degli interventi necessari al fine di conseguire gli obiettivi di miglioramento indicati dalle Direttive Comunitarie, dal quadro normativo regionale e nazionale, dal protocollo di Kyoto e dal Trattato di Lisbona.

Il Piano si è sviluppato in due fasi:

- Analisi del bilancio energetico;
- Strategie di intervento.

La produzione locale di energia elettrica ammonta, nel 2007, a oltre 4,6 TWh, pari a circa quindici volte il fabbisogno di energia elettrica dell'intero territorio comunale. La potenza complessiva della Centrale "Eugenio Montale" nel 2007 ammontava a 1.280 MW, pari al 2% circa della potenza termoelettrica lorda installata in Italia ed al 42% circa della potenza installata in Liguria.

Nonostante le modifiche che negli anni hanno trasformato parte dell'impianto a carbone in ciclo combinato a gas naturale, se si analizzano sia i consumi che le ore di funzionamento delle 3 unità emerge, nel corso degli ultimi anni, un continuo incremento della produzione dell'unità a carbone ed una decrescita della produzione delle due unità a gas, con un valore di rendimento medio dell'impianto, nel suo complesso, che tende verso i valori più bassi di rendimento dell'unità a carbone.

Il Piano delinea una serie di indirizzi strategici da mettere in atto nel settore residenziale, pubblico, produttivo e relativo alla mobilità, per il raggiungimento degli obiettivi di uso razionale dell'energia e riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> in atmosfera.

Il Piano risulta oramai superato dato che il suo orizzonte di analisi strategica arriva fino al 2017, tuttavia si può verificare che in esso sono già contenuti i principi che poi sono stati espressi nel Piano Regionale soprattutto relativamente alla spinta dell'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili e a un maggior contenimento dell'utilizzo delle fonti fossili anche per la produzione di energia.

Il progetto in esame con la sostituzione anche dell'ultima unità che utilizza carbone della Centrale con il gas naturale, introducendo peraltro un nuovo impianto a ciclo combinato

con un conseguente incremento del rendimento complessivo, va quindi incontro alla necessità di contenere le emissioni di CO<sub>2</sub> sul territorio comunale e di decarbonizzazione del sistema di produzione di energia.

### 2.2.5 Coerenza del progetto con la programmazione energetica

Nel seguito si propone uno schema di sintesi relativo alla compatibilità rilevata tra progetto e pianificazione socio-economica ai diversi livelli istituzionali.

Pianificazione	Coerenza
<i>Piano nazionale integrato per l'energia e il clima per il periodo 2021-2030 (PNIEC)</i>	Lo sviluppo del progetto di conversione della Centrale di La Spezia è sicuramente in linea con il processo di decarbonizzazione su cui si imposta il PNIEC e nello stesso tempo garantisce l'efficienza e la flessibilità che lo stesso piano propone soprattutto nella fase transitoria, quanto l'utilizzo del gas continuerà a svolgere una funzione essenziale per la stabilità del sistema energetico italiano.
<i>Piano Energetico Europeo per le tecnologie energetiche (Piano SET)</i>	Il progetto in esame risulta essere perfettamente coerente con le strategie comunitarie in materia di pianificazione energetica; nello specifico, tale profilo di coerenza è evidente se si rapportano le finalità del progetto con gli obiettivi prioritari sia della strategia "20-20-20" sia del cosiddetto "Terzo Pacchetto Energia", all'incremento dell'efficienza energetica e all'aumento della produzione di energia da fonti rinnovabili.
<i>Strategia Energetica Nazionale (SEN)</i>	Il progetto di adeguamento previsto per la Centrale di La Spezia rientra nell'ambito delle azioni previste dal SEN per garantire sicurezza e flessibilità al sistema di produzione e distribuzione del sistema elettrico.
<i>Quadro strategico 2019-2021 di ARERA</i>	Il progetto in esame trova la sua piena coerenza con la linea di intervento OS16 e circa il completamento della disciplina del mercato della capacità e, in linea generale è sinergico rispetto a obiettivi e misure soprattutto legate all'efficientamento e integrazione del sistema energetico nazionale e internazionale.

Pianificazione	Coerenza
<p><i>Pianificazione energetica regionale (PEAR)</i></p>	<p>L'intervento previsto per la Centrale di La Spezia non è in contrasto con le politiche avanzate dal PEAR, soprattutto in termini di decarbonizzazione. Tuttavia nell'ambito del PEAR si riporta la previsione di chiusura delle Centrale al 2021 così come dichiarato da Enel che risulta essere comunque successivo all'orizzonte di piano, che per sviluppare gli scenari al 2020 ha comunque tenuto conto del funzionamento, con una linea a carbone, della Centrale. Il nuovo progetto prevede la riconversione di questa linea con un nuovo gruppo a gas garantendo un miglioramento delle prestazioni ambientale dell'impianto. Tale intervento risulta opportuno, perché l'impianto è stato dichiarato come necessario per garantire il grado di flessibilità richiesto dal <i>Capacity Market</i>.</p>
<p><i>Piano energetico del comune di La Spezia</i></p>	<p>Il progetto in esame con la sostituzione anche dell'ultima unità che utilizza carbone della centrale con una unità a gas naturale, va quindi incontro alla necessità di contenere le emissioni di CO<sub>2</sub> sul territorio comunale e di decarbonizzazione del sistema di produzione di energia.</p>

## 2.3 Pianificazione e programmazione socio-economica

### 2.3.1 Pianificazione e programmazione europea e nazionale

#### 2.3.1.1 Il Quadro Strategico Comune dell'UE

Il pacchetto legislativo Europeo sulla politica di coesione 2014-2020 introduce importanti cambiamenti, quali un coordinamento rafforzato della programmazione dei cinque fondi comunitari (FESR, FSE, FC, FEASR, FEP) collegati al Quadro Strategico Comune 2014-2020 in un unico documento strategico, in stretta coerenza rispetto ai traguardi della strategia Europa 2020 per la crescita intelligente, inclusiva e sostenibile dell'UE e rispetto agli adempimenti previsti nell'ambito del Semestre europeo di coordinamento delle politiche economiche.

I principi generali di sostegno dell'Unione per i Fondi Strutturali e di Investimento Europei, denominati SIE (Fondo europeo di sviluppo regionale - FESR, sul Fondo sociale europeo - FSR, sul Fondo di coesione, sul Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale - FEASR e sul Fondo europeo per gli affari marittimi e la pesca - FEAMP), tracciano regole precise riguardo il loro funzionamento. I fondi SIE intervengono, mediante programmi pluriennali, a complemento delle azioni nazionali, regionali e locali, per realizzare la strategia dell'Unione per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva. La Commissione e gli Stati membri provvedono affinché il sostegno dei fondi SIE sia coerente con le pertinenti politiche, con i principi orizzontali e con le priorità dell'Unione Europea (Regolamento UE n. 1303/2013).

Ogni Stato membro organizza con le competenti autorità regionali e locali un percorso di condivisione al fine di definire l'Accordo di Partenariato (art. 5 del Reg. UE n. 1303/2013).

Al fine di contribuire alla realizzazione della strategia dell'Unione Europea per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva ogni fondo SIE sostiene gli Obiettivi Tematici (OT) seguenti:

- rafforzare la ricerca, lo sviluppo tecnologico e l'innovazione;
- migliorare l'accesso alle TIC, nonché l'impiego e la qualità delle medesime;
- promuovere la competitività delle PMI, del settore agricolo (per il FEASR) e del settore della pesca e dell'acquacoltura (per il FEAMP);
- sostenere la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio in tutti i settori;
- promuovere l'adattamento al cambiamento climatico, la prevenzione e la gestione dei rischi;
- preservare e tutelare l'ambiente e promuovere l'uso efficiente delle risorse;
- promuovere sistemi di trasporto sostenibili ed eliminare le strozzature nelle principali infrastrutture di rete;

- promuovere un'occupazione sostenibile e di qualità e sostenere la mobilità dei lavoratori;
- promuovere l'inclusione sociale e combattere la povertà e ogni discriminazione;
- investire nell'istruzione, nella formazione e nella formazione professionale per le competenze e l'apprendimento permanente;
- rafforzare la capacità istituzionale delle autorità pubbliche e delle parti interessate e un'amministrazione pubblica efficiente.

Gli obiettivi tematici sono tradotti in priorità specifiche per ciascun fondo SIE e sono stabiliti nelle norme specifiche di ciascun fondo (art. 9 del Reg. UE n. 1303/2013).

Al fine di promuovere lo sviluppo armonioso, equilibrato e sostenibile dell'Unione, è stabilito un Quadro Strategico Comune. Il QSC stabilisce orientamenti strategici per agevolare il processo di programmazione e il coordinamento settoriale e territoriale degli interventi dell'Unione nel quadro dei fondi SIE.

Il QSC agevola la preparazione dell'Accordo di Partenariato e dei Programmi in ottemperanza ai principi di proporzionalità e di sussidiarietà e tenendo conto delle competenze nazionali e regionali, allo scopo di decidere le misure specifiche e appropriate in termini di politiche e di coordinamento.

Il QSC stabilisce i meccanismi per garantire il contributo dei fondi SIE alla strategia dell'Unione per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva e la coerenza della programmazione dei fondi SIE rispetto alle raccomandazioni pertinenti specifiche per ciascun paese. Stabilisce, inoltre, anche le disposizioni volte a promuovere un uso integrato dei fondi SIE e le disposizioni per il coordinamento tra i fondi SIE, le altre politiche e gli strumenti pertinenti dell'Unione (artt. 10 e 11 del Reg. UE n. 1303/2013).

### *2.3.1.2 Accordo di Partenariato (AdP 2014-2020)*

L'Accordo di Partenariato è il documento previsto dal Regolamento (UE) N. 1303/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio recante disposizioni comuni sui Fondi Strutturali (SIE), e di investimento europei, con cui ogni Stato definisce la propria strategia, le priorità e le modalità di impiego dei fondi strutturali europei per il periodo 2014-2020.

Tale documento rappresenta, quindi, il documento di programmazione con cui l'Italia persegue gli obiettivi previsti dalla politica di coesione comunitaria per il periodo in riferimento. L'AdP è volto a garantire un approccio integrato allo sviluppo territoriale sostenuto attraverso i fondi SIE in coerenza con la strategia dell'Unione per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva.

L'Italia ha avviato il confronto pubblico per la predisposizione della Proposta di Accordo di Partenariato con il documento Metodi e obiettivi per un uso efficace dei Fondi comunitari 2014-2020 presentato al Consiglio dei Ministri del 27 dicembre 2012. Il documento contiene

le 7 innovazioni di metodo per la “valutazione pubblica aperta”, 3 opzioni strategiche su: “Mezzogiorno”, “Città” e “Aree interne”, inoltre, proposte di metodo per ognuno degli 11 Obiettivi tematici individuati dall’Europa per la preparazione dell’Accordo di partenariato e dei Programmi Operativi Nazionali e Regionali (PON e POR), necessari per un salto di qualità nell’uso dei Fondi comunitari nella Programmazione 2014-2020.

In sintesi, le indicazioni metodologiche contenute nel documento sono principalmente rivolte alla programmazione operativa di PON e POR, per cui gli obiettivi individuati dovranno essere declinati in risultati attesi e azioni previste.

L’Accordo è stato inviato alla Commissione europea il 22 aprile 2014 ed è stato adottato il 29 ottobre 2014 alla Commissione europea a chiusura del negoziato formale e modificato con decisione di esecuzione della Commissione Europea dell’8 febbraio 2018.

La proposta strategica dell’Italia parte dal presupposto che si debbano considerare con serietà le sfide comuni poste dai traguardi di Europa 2020, insieme a un’attenta analisi del tipo di politica di sviluppo territoriale di cui il Paese necessita negli anni immediatamente futuri e nel lungo periodo.

Nell’impostare le politiche territoriali, nazionali e comunitarie, si mantiene la logica unitaria ma si è definito un impianto che renda più certo e compiuto lo sforzo di intervento richiesto a ciascuno strumento di finanziamento (nazionale o comunitario) nell’individuare su quali obiettivi tematici proposti dal Regolamento europeo di disposizioni comuni per i fondi a finalità strutturale concentrare maggiormente la programmazione della politica di coesione comunitaria del prossimo ciclo.

L’impianto programmatico complessivo in cui è inquadrato l’Accordo di Partenariato privilegia l’utilizzo delle fonti nazionali del Fondo sviluppo e coesione (FSC) per la maggior parte dei fabbisogni che implicano un impegno molto significativo su nuove grandi infrastrutture complesse e nuovi interventi ambientali di larga portata da realizzare in un percorso temporale che incrocia, ma travalica il prossimo ciclo e la stessa portata di impatto dei Fondi strutturali.

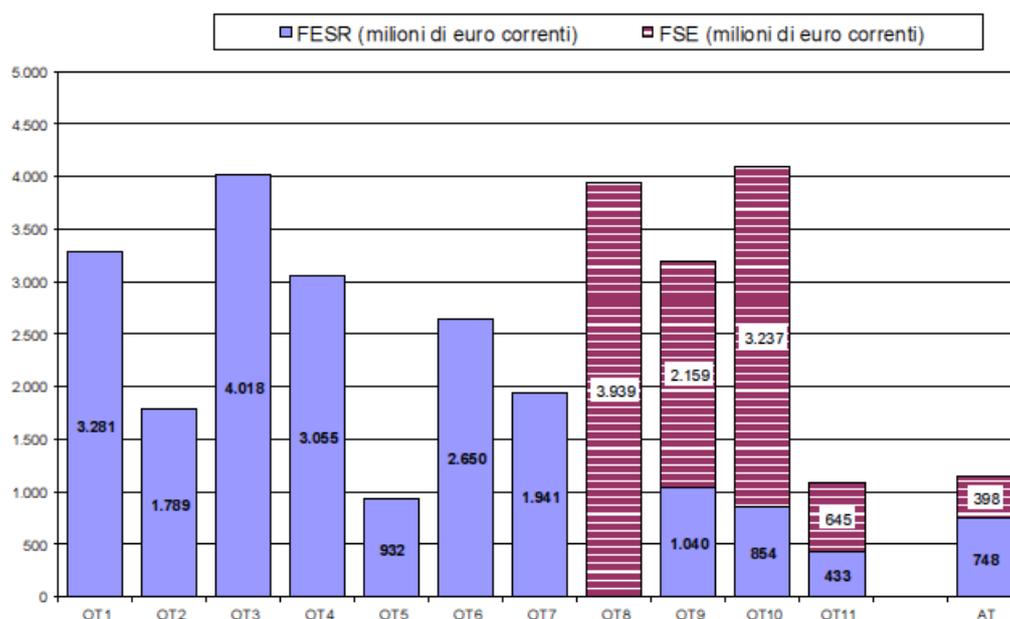
Il FSC, peraltro, si caratterizza per la sua prevalente vocazione all’investimento infrastrutturale e ambientale. I Fondi strutturali, anche per gli incentivi ad agire che essi incorporano, possono essere utilmente più concentrati sul rafforzamento, trasformazione e sviluppo del sistema delle imprese, e sull’attenzione alle persone in termini di capacità di cogliere le opportunità di lavoro, accumulazione di competenze e inclusione sociale.

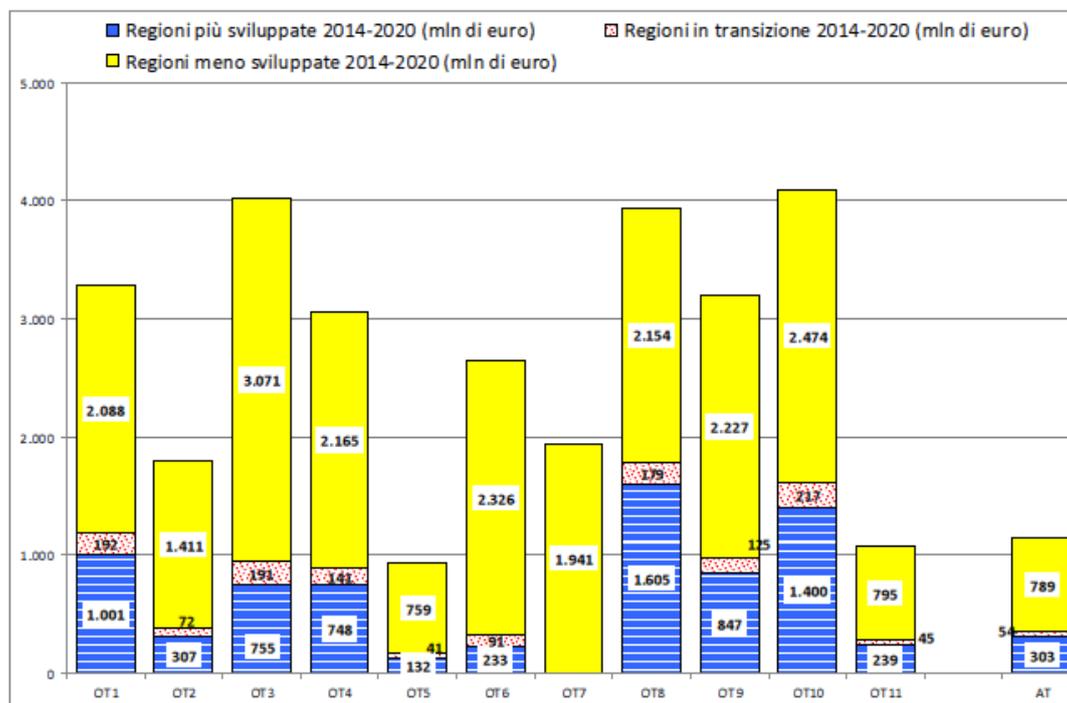
L’impostazione strategica definita per i fondi strutturali (FESR - Fondo europeo di sviluppo regionale e FSE - Fondo sociale europeo) è articolata su tutti gli 11 Obiettivi Tematici (OT) previsti dal Regolamento di disposizioni comuni, ma con concentrazioni differenziate, in assoluto e per categoria di regione, ossia:

- le tredici regioni-NUTS2 (11 regioni e 2 provincie autonome) più sviluppate corrispondono al Centro Nord geografico;
- le tre regioni in transizione (Abruzzo, Molise e Sardegna) e
- le cinque regioni meno sviluppate (Campania, Puglia, Basilicata, Calabria e Sicilia) corrispondono al Mezzogiorno.

L'impostazione prevede allocazioni dei FESR su quasi tutti gli OT e rafforza la previsione di allocazione minima agli OT 1-4 in tutte le categorie di regione. Le allocazioni FSE sono previste solo sugli OT 8, 9, 10 e 11, ma impegnando il FSE a sostenere in modo complementare anche risultati definiti su altri OT.

I Regolamenti comunitari approvati nel dicembre 2013 prevedono vincoli di concentrazione tematica per OT e per priorità di investimento (cfr. Regolamento UE 1301/2013 art.4 (FESR) e Reg. UE 1304/2013 art. 4 (FSE).





Fonte dati: Accordo di Partenariato (2014-2020) Italia

Figura 2.3.1 – Italia: allocazione agli OT per Fondi FESR e FSE e per Categoria di regioni (Fondi 2014-2020, solo risorse comunitarie, milioni di euro, prezzi correnti)

Le precedenti figure riportano quindi le allocazioni dei Fondi strutturali previsti nell’Accordo di Partenariato, modulate per obiettivi tematici (OT) e gruppi di Regioni. Seppure questi rivestano negli specifici importi un carattere indicativo, le allocazioni finanziarie costituiscono il precipitato concreto delle scelte operate, sulla base della diagnosi e delle sollecitazioni delle raccomandazioni comunitarie, attraverso il confronto partenariale ed il processo di valutazione ex ante dell’Accordo. Nell’identificazione dei contenuti operativi di strategia (risultati e azioni) e quindi nelle allocazioni finanziarie conseguenti, il processo partenariale non si è, peraltro, limitato a considerare separatamente i singoli OT ma ha cercato di inquadrare le scelte considerandone le potenziali sinergie e contributo relativo, nonché l’inquadramento più generale delle politiche nazionali in cui si inserisce la politica di coesione comunitaria.

Sono poi previste le allocazioni per altri fondi:

- FEASR: per l’orientamento e integrazione della politica di sviluppo rurale nella strategia generale; che opera in particolare a rafforzamento del sistema produttivo (OT3)
- FEAMP: per l’orientamento e integrazione della politica comune della pesca nella strategia generale.

In particolare, l’obiettivo tematico 4 – sostenere la transizione verso un’economia a basse emissioni di carbonio in tutti i settori, riguarda la politica energetica del paese. Il

riferimento nazionale principale per tale tema è costituito dalla Strategia Energetica Nazionale (SEN), varata dal Governo nella primavera del 2013. La SEN è declinata attraverso sette priorità strategiche, accomunate dagli obiettivi di accelerare il processo di decarbonizzazione delle attività energetiche, accrescere l'integrazione orizzontale con i mercati europei, pervenire a una strategia comune verso i paesi esterni all'Unione.

La condizione del sistema energetico italiano risente di vincoli strutturali non modificabili nel breve periodo, in primis l'elevata dipendenza del fabbisogno dall'approvvigionamento esterno. Su di essi hanno tuttavia inciso gli effetti della crisi economica in atto dal 2007 che ha compresso la domanda di energia primaria in misura proporzionalmente più ampia rispetto al prodotto e agli altri aggregati macroeconomici di riferimento, accelerando la flessione delle emissioni di gas responsabili della rarefazione dell'ozono nella troposfera e degli altri agenti inquinanti.

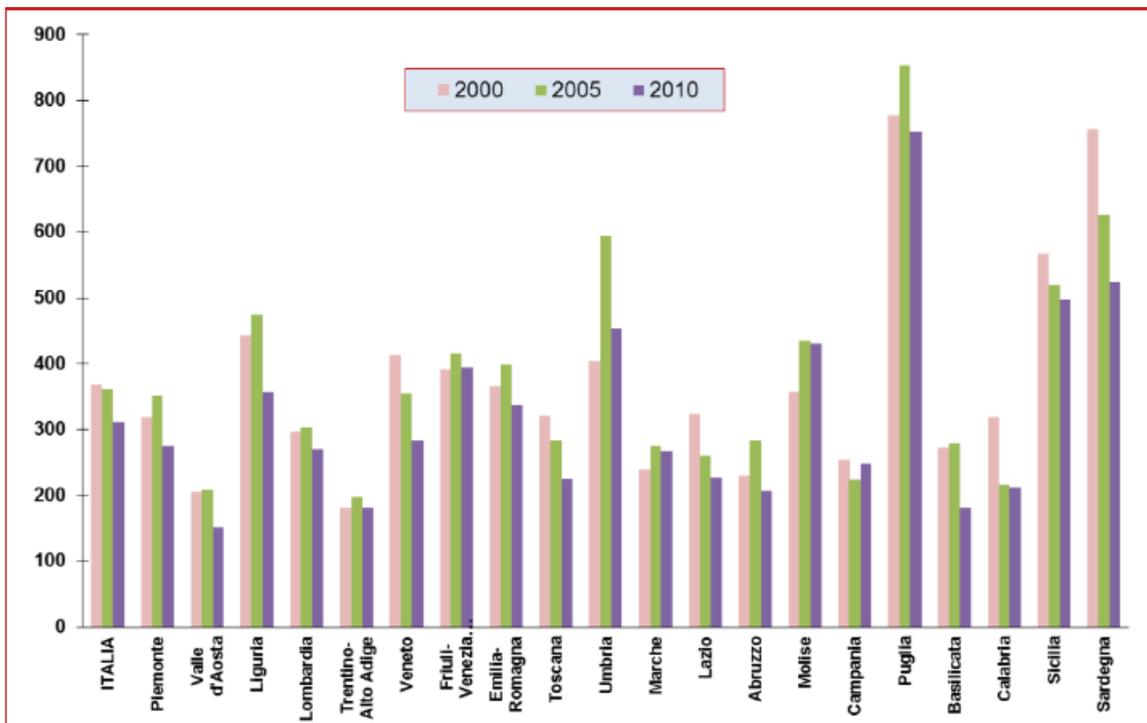
Nel 2012, gli impieghi primari dell'energia, espressi in tonnellate equivalenti di petrolio, sono caduti del 5,2 per cento rispetto all'anno precedente, collocandosi su un livello di circa il 12 per cento inferiore a quello pre-crisi; i dati preliminari per il 2013, forniti dal gestore nazionale del sistema di trasmissione, indicano che l'energia elettrica richiesta sulla rete è diminuita del 3,4 per cento, accusando il secondo calo annuale consecutivo.

Gli elementi di debolezza del sistema energetico nazionale costituiscono nel contempo importanti opportunità di riconversione e di rilancio produttivo: la sua vulnerabilità derivante dall'elevata dipendenza dagli approvvigionamenti esteri offre l'occasione per rafforzare l'efficienza, l'adattabilità e la flessibilità delle reti di trasmissione con le finalità di minimizzare le perdite di rete, contenere le disfunzioni e allentare i colli di bottiglia; la scarsa efficienza che si registra degli usi finali dell'energia, in particolare nei trasporti, sia privati, sia collettivi, nell'edilizia residenziale e nella gestione del patrimonio immobiliare pubblico, accresce il rendimento economico d'interventi di riqualificazione strutturale volti a perseguire obiettivi di risparmio energetico; il tumultuoso sviluppo delle fonti rinnovabili che ha caratterizzato l'ultimo decennio, se da un lato ha permesso all'Italia di situarsi sostanzialmente in linea con gli ambiziosi obiettivi fissati dall'Unione Europea al 2020 e (con l'Energy Roadmap) al 2050, dall'altro impone di riconfigurare i sistemi di connessione e le reti di distribuzione locale dell'elettricità per massimizzare i benefici ambientali dell'energia rinnovabile evitando le retroazioni destabilizzanti sulle reti dovute alla maggiore imprevedibilità della generazione di elettricità con tali fonti.

L'esistenza di ampi margini di riduzione degli impatti inquinanti dei processi produttivi e di consumo è testimoniata dall'andamento di medio periodo delle emissioni di gas serra e dalla sua composizione regionale. In crescita dal 1990 fino alla metà dello scorso decennio, i volumi emessi hanno preso a flettere in seguito al divampare della crisi economica, registrando un calo di circa il 15 per cento nel quinquennio terminante al 2010 e, secondo

prime valutazioni, del 25 per cento circa fino al 2013. La flessione delle emissioni ha permesso all'Italia di rispettare gli obiettivi del cd. Protocollo di Kyoto che prevedevano una riduzione del 6,5 per cento nella media del quinquennio 2008-12 rispetto al riferimento del 1990.

Rapportate alla dimensione dei livelli produttivi misurati dal prodotto interno lordo, le emissioni mostrano una continua flessione il cui avvio precede la crisi economica, segno di un graduale, anche se ancora insufficiente processo di efficientamento energetico del sistema economico.



Fonte: elaborazioni su dati ISPRA e ISTAT

**Figura 2.3.2: Emissioni in atmosfera per regione in rapporto al PIL (ton CO<sub>2</sub>eq / M€ a prezzi 2005)**

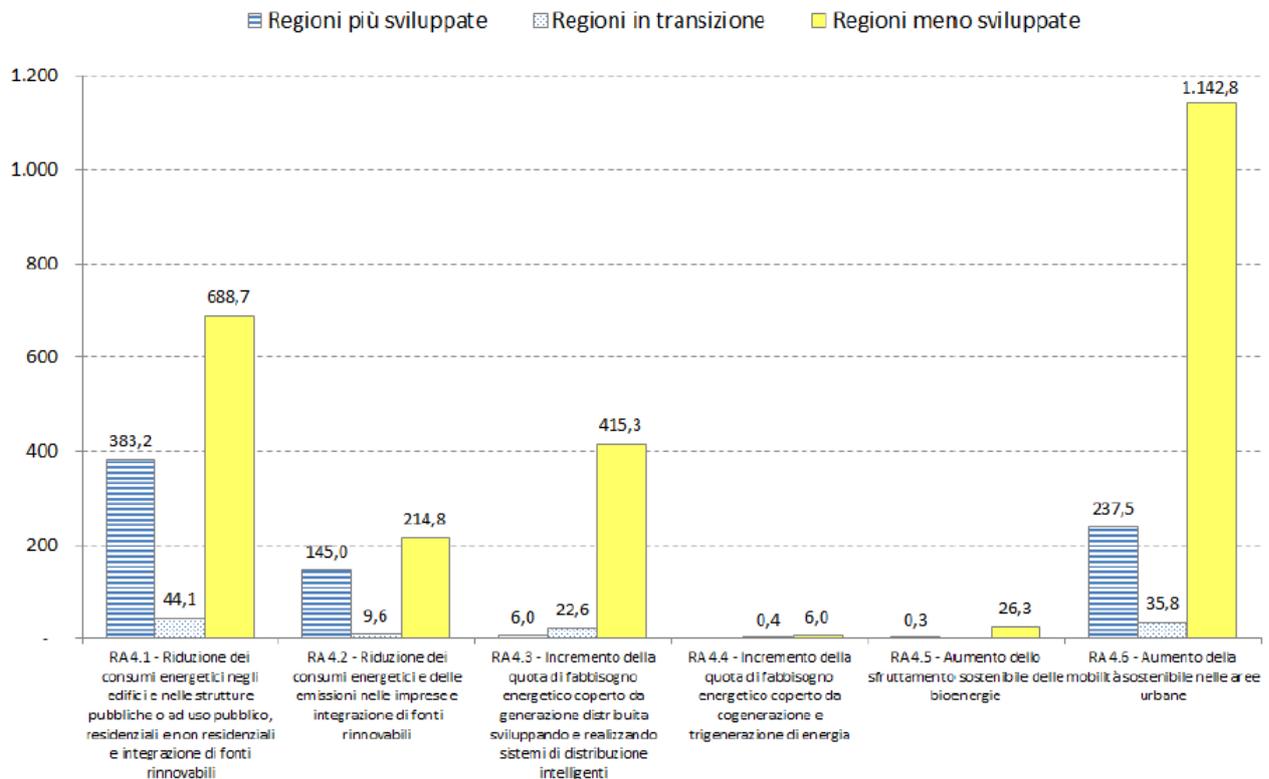
La quota dei consumi di energia elettrica coperti con fonti rinnovabili – considerando come tali l'idroelettrico (al netto dei pompaggi), l'eolico, il fotovoltaico, il geotermoelettrico e le biomasse – è tradizionalmente considerata un indicatore dei progressi verso lo sviluppo sostenibile e il contenimento dei gas serra. La sua dinamica è fortemente positiva in tutte le regioni e per l'Italia nel suo complesso, salita dal 14,1 per cento del 2005 al 23,8 per cento del 2011.

Le linee d'azione previste per l'efficientamento energetico riguardano diversi settori, in particolare saranno sostenuti investimenti di cogenerazione e trigenerazione ad alto rendimento e la costruzione di reti di teleriscaldamento e teleraffrescamento, dando priorità al recupero termico in impianti alimentati a fonti rinnovabili; potranno essere

realizzati interventi connessi a impianti già esistenti alimentati da fonti fossili sotto i 20 MW secondo il dettato della Direttiva CE 2003/87251 , selezionati in modo da massimizzare gli effetti positivi in termini di riduzione di emissioni e di inquinamento atmosferico, soprattutto nei centri urbani.

Le principali linee d'azione e i risultati attesi per questo settore sono riportati nello schema successivo, mentre l'allocazione delle risorse per il loro adempimento è sintetizzata nel grafico di Figura 2.3.3.

Risultato atteso [A]	Indicatori di risultato [B]		Indicatori "CE comuni di risultato" previsti dai Regolamenti per il FSE e il FEASR [C]	Fondo
	Denominazione, Fonte, Periodicità	Definizione		
<b>RA 4.1</b> Riduzione dei consumi energetici negli edifici e nelle strutture pubbliche o ad uso pubblico, residenziali e non residenziali e integrazione di fonti rinnovabili <sup>252</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consumi finali di energia per Unità di lavoro. Fonte: GSE e Istat; annuale</li> <li>- Consumi di energia elettrica della PA per Unità di lavoro. Fonte: Terna e Istat; annuale</li> <li>- Consumi di energia elettrica per illuminazione pubblica per superficie dei centri abitati. Fonte: Terna e Istat; annuale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consumi finali di energia (elettrica e termica) misurati in Ktep per Unità di lavoro</li> <li>- Consumi di energia elettrica della PA misurati in GWh per Unità di lavoro della PA (media annua in migliaia)</li> <li>- Consumi di energia elettrica per illuminazione pubblica misurati in GWh per superficie dei centri abitati misurata in km<sup>2</sup> (valori espressi in centinaia)</li> </ul>		FESR
<b>RA 4.2</b> Riduzione dei consumi energetici e delle emissioni nelle imprese e integrazione di fonti rinnovabili	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consumi di energia elettrica delle imprese dell'agricoltura, dell'industria e delle imprese private del terziario (esclusa la PA); Fonte: Terna e Istat; annuale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consumi di energia elettrica delle imprese dell'agricoltura misurati in Gwh per cento milioni di euro di Valore aggiunto dell'agricoltura (valori concatenati - anno di riferimento 2010)</li> <li>- Consumi di energia elettrica delle imprese dell'industria misurati in Gwh per cento milioni di euro di Valore aggiunto dell'industria (valori concatenati - anno di riferimento 2010)</li> <li>- Consumi di energia elettrica delle imprese del terziario servizi vendibili misurati in Gwh per cento milioni di euro di Valore aggiunto del terziario (esclusa la PA) (valori concatenati - anno di riferimento 2010)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Investimenti totali in risparmio ed efficienza energetici (art. 18)</li> <li>- Incremento di efficienza nell'uso di energia in agricoltura e nella trasformazione</li> </ul>	FESR  FEASR
<b>RA 4.3</b> Incremento della quota di fabbisogno energetico coperto da generazione distribuita sviluppando e realizzando sistemi di distribuzione intelligenti	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consumi di energia elettrica coperti da fonti rinnovabili incluso ed escluso idro. Fonte: Terna e Istat; annuale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Produzione lorda di energia elettrica da fonti rinnovabili (escluso idro) in percentuale dei consumi interni lordi di energia elettrica misurati in GWh</li> <li>- Produzione lorda di energia elettrica da fonti rinnovabili (incluso idro) in percentuale sui consumi interni lordi di energia elettrica misurati in GWh</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Investimenti totali nella produzione di energie rinnovabili</li> <li>- Investimenti totali nei sistemi di stoccaggio di energia rinnovabile in aree rurali</li> </ul>	FESR  FEASR
<b>RA 4.4</b> Incremento della quota di fabbisogno energetico coperto da cogenerazione e trigenerazione di energia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consumi di energia coperti da cogenerazione. Fonte: Terna e Istat; annuale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Produzione lorda di energia elettrica da cogenerazione in percentuale sui consumi interni lordi di energia elettrica misurati in GWh</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Investimenti totali in risparmio ed efficienza energetici (art. 18)</li> <li>- Investimenti totali nella produzione di energie rinnovabili</li> </ul>	FESR  FEASR



**Figura 2.3.3 – Allocazione finanziaria programmatica per risultato atteso e categoria di regione (solo FESR, milioni di euro)**

## 2.3.2 Pianificazione e programmazione socio-economica regionale

### 2.3.2.1 Programma operativo regionale (Por) del Fondo europeo di sviluppo regionale (Fesr) 2014-2020

Il Programma Operativo per l'utilizzo del Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (Fesr) per il periodo 2014-2020 rappresenta il principale strumento per lo sviluppo regionale, per il rilancio dell'economia e per il sostegno all'occupazione.

La politica di coesione dell'Unione Europea si articola in 11 Obiettivi Tematici (OT) indirizzati al raggiungimento degli obiettivi Europa 2020 di crescita intelligente, sostenibile e inclusiva e dell'Agenda territoriale 2020 di coesione territoriale.

Sulla base di tali Obiettivi Tematici e dei nuovi regolamenti comunitari sono stati definiti:

- gli Accordi di Partenariato che hanno individuato, per ogni Stato, i fabbisogni di sviluppo, gli obiettivi tematici della programmazione, i risultati attesi e le azioni da realizzare tramite l'impiego dei Fondi Strutturali e di Investimento (SIE)
- i nuovi Programmi Operativi Regionali finanziati dai Fondi SIE per il periodo 2014-2020, tra i quali il Programma della Liguria.

Il Por Fesr della Liguria rispetta i vincoli stringenti posti dalla Commissione Europea in ordine alla destinazione delle risorse, in particolare:

- concentrare almeno l'80% delle risorse sui seguenti Obiettivi Tematici (OT):
  - OT1 - Ricerca, sviluppo tecnologico e innovazione
  - OT2 - Agenda digitale
  - OT3 - Competitività delle piccole e medie imprese
  - OT4 - Energia sostenibile e qualità della vita
- destinare almeno il 20% del totale delle risorse sull'OT4
- destinare almeno il 5% del totale delle risorse all'attuazione dell'Agenda Urbana per lo sviluppo sostenibile delle grandi città.

Il Programma della Liguria è strutturato in 6 Assi prioritari di intervento, che attivano:

- tutti i 4 Obiettivi Tematici proposti dalla Commissione (OT1 – OT2 – OT3 e OT4)
- l'OT 5 "*Promuovere l'adattamento al cambiamento climatico, la prevenzione e la gestione dei rischi*", per fronteggiare le problematiche connesse al dissesto idrogeologico, particolarmente rilevanti per il territorio ligure, storicamente esposto ad un elevato grado di rischio da alluvione e frana soprattutto nei centri urbani e nelle zone periurbane, cresciute e sviluppatesi in prossimità dei corsi d'acqua.

Gli assi di intervento sono:

- Asse 1 – Ricerca e Innovazione;
- Asse 2 – Agenda digitale;
- Asse 3 Competitività delle imprese;
- Asse 4 – Energia;
- Asse 5 – Difesa del territorio;
- Asse 6 – Città.

Per quanto riguarda l'Asse 4 – Energia, in continuità con la programmazione 2007-2013 e in coerenza con il Piano energetico ambientale regionale ligure (PEARL) 2014-2020, esso concorre a raggiungere un sistema diffuso di produzione energetica che adotti tecnologie innovative a basso impatto ambientale e che minimizzi la presenza sul territorio di rilevanti infrastrutture energetiche, aumentando l'efficienza energetica e riducendo le emissioni inquinanti.

Un'attenzione particolare è, inoltre, destinata al trasporto urbano sostenibile che contribuirà all'investimento nelle *smart cities*.

Le principali tipologie di intervento previste sono:

- riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di gas climalteranti delle imprese e delle aree produttive;

- riduzione dei consumi energetici negli edifici e nelle strutture pubbliche o ad uso pubblico e integrazione di fonti rinnovabili;
- azioni per aumentare la mobilità sostenibile nelle aree urbane.

Benché il progetto in esame non trovi diretta corrispondenza con gli assi di finanziamento del POR FESR, esso si inquadra pienamente nell'Asse 4 sia in termini di aumento dell'efficienza energetica che di riduzione di emissioni di gas climalteranti in ragione della sostituzione dell'unità 3 a carbone con una unità a gas.

### *2.3.2.2 Documento di Economia e Finanza Regionale 2019-2020 (DEFR)*

Il DEFR è l'atto a carattere generale di contenuto programmatico con cui - ai sensi del D.Lgs. 118/2011 - la Regione Liguria concorre agli obiettivi di finanza pubblica.

Il DEFR vigente è il DEFR 2019-2021 approvato dal Consiglio regionale con Delibera n. 14 del 24 luglio 2018 e aggiornato con Delibera n. 28 del 21 dicembre 2018.

Nel DEFR si affrontano le diverse aree tematiche per le quali sono previste le azioni sulle quali si intende investire. Si prevede quindi l'attuazione di 17 "Missioni" identificate per i diversi settori analizzati.

La Missione 17, in particolare riguarda *"l'energia e la diversificazione delle fonti energetiche"*.

L'impegno regionale è quello di individuare azioni strategiche di carattere multisettoriale e coordinate a livello dell'intera regione, volte all'incentivazione e al sostegno della produzione di energia da fonti rinnovabili, del risparmio e dell'efficienza energetica nonché allo sviluppo delle relative infrastrutture ed opere.

In tal senso tutte le azioni messe in campo dalla Regione, saranno finalizzate al raggiungimento della quota di produzione di energia rinnovabile assegnata alla Liguria dal decreto *"burden sharing"*.

Con la nota di aggiornamento per ciascun Obiettivo di Missione vengono introdotti per il triennio 2019-2021 gli Obiettivi Specifici di programma. Per tali obiettivi sono individuati i risultati, gli indicatori e i target e una stima dei fabbisogni finanziari necessari a raggiungerli, avviando così una prima risposta a quanto richiesto dal principio contabile applicato della programmazione di cui all'allegato 4/1 del D.Lgs. 118/2011.

Per la missione 17 è previsto quanto riportato nello schema successivo.

CONTRIBUIRE ALLA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI INQUINANTI E AI CONSUMI IN TERMINI DI ENERGIA UTILIZZATA

Obiettivo Specifico (di Programma)	Settore competente	2019	2020	2021	2019	2020	2021	Fonte finanziaria	Soggetto beneficiario o attuatore
		Risultato			Fabbisogno finanziario per il raggiungimento dell'obiettivo				
17.1 Aumentare il risparmio energetico, grazie ad interventi di efficientamento energetico degli edifici	Servizio Energia	Efficientamento energetico di edifici pubblici			0,5 MLN	0,5 MLN	0,5 MLN	POR FESR 2014-2020	Enti pubblici
		indicatore							
		n. edifici pubblici che migliorano la loro classe energetica							
		target							
		1	6	11					

Con l'aggiornamento 2019-2021 sono stati riportati dei correttivi così come evidenziato nel seguito.

Nota di aggiornamento al DEFR 2019-2021				Piano della PERFORMANCE 2018-2020
Missione	Obiettivo Strategico di Missione	Programma	Obiettivi Specifici di Programma	Obiettivi di Performance
				sviluppo/investimenti per giovani con il sostegno del PSR
17. Energia e diversificazione delle fonti energetiche	Contribuire alla riduzione delle emissioni inquinanti e ai consumi in termini di energia utilizzata	1701. Fonti energetiche	17.1 Aumentare il risparmio energetico, grazie ad interventi di efficientamento energetico degli edifici	1. Ammontare risorse erogate a piccoli Comuni per interventi di efficientamento energetico di edifici pubblici, su 2 MLN stanziati. 2. Percentuale di interventi in fase di avvio, o avviati, o conclusi, sul totale degli interventi ammessi a finanziamento]

Il progetto in esame in linea generale si allinea con quanto previsto dalla Missione 17 relativa al tema energia, sia per quanto riguarda l'impegno sulla riduzione delle emissioni che per la riqualificazione energetica degli impianti, puntando peraltro alla sostituzione di un impianto relativamente obsoleto con un impianto a maggiore efficienza.

### 2.3.3 Coerenza del progetto con la programmazione socio-economica

Nel seguito si propone uno schema di sintesi relativo alla compatibilità rilevata tra progetto e pianificazione socio-economica ai diversi livelli istituzionali.

Pianificazione	Coerenza
Quadro Strategico Comune (QSC 2014-2020)	Non si ha una diretta coerenza tra la pianificazione finanziaria europea e il progetto in esame, che tuttavia è ben inquadrato nel contesto socio-economico di sviluppo della Liguria, costituendo un impulso per la competitività regionale e l'occupazione.
Accordo di Partenariato (AdP 2014-2020)	Il progetto si inquadra nell'ambito delle azioni volte al raggiungimento dell'obiettivo tematico 4 – sostenere la

Pianificazione	Coerenza
	transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio in tutti i settori.
<i>Programma operativo regionale (Por) del Fondo europeo di sviluppo regionale (Fesr) 2014-2020</i>	Benché il progetto in esame non trovi diretta corrispondenza con gli assi di finanziamento del POR FESR, esso si inquadra pienamente nell'Asse 4 sia in termini di aumento dell'efficienza energetica che di riduzione di emissioni di gas clima alteranti in ragione della sostituzione dell'unità 3 a carbone con un CCGT a gas.
<i>Documento di Economia e Finanza Regionale 2019-2020 (DEFER)</i>	Il progetto in esame si allinea con quanto previsto dalla Missione 17 relativa al tema energia, sia per quanto riguarda l'impegno sulla riduzione delle emissioni che per la riqualificazione energetica degli impianti, puntando peraltro alla sostituzione di un impianto a carbone con un impianto a gas con maggiore efficienza.

## 2.4 Strumenti di pianificazione territoriale e paesaggistica

### 2.4.1 Pianificazione territoriale regionale

#### 2.4.1.1 Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico

Il Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (PTCP) è uno strumento - previsto dalla legge numero 431 del 1985 - preposto a governare sotto il profilo paesistico le trasformazioni del territorio ligure. La Regione Liguria è stata la prima a dotarsi di un Piano paesistico: adottato nel 1986 e approvato nel 1990 (delibera del consiglio regionale n.6 del 25 febbraio 1990), il PTCP è esteso all'intero territorio regionale.

Con Deliberazione della Giunta Regionale n. 334 del 18/04/2019 è stato approvato il documento preliminare del Piano paesaggistico costituito da Rapporto preliminare e schema di Piano. Con tale atto prendono il via la fase di scoping di cui all'articolo 8 della L.R. Liguria n. 32/2012 (*Disposizioni in materia di valutazione ambientale strategica e di valutazione di impatto ambientale*) e le attività di consultazione previste dall'articolo 14-bis della L.R. Liguria n. 36/1997, che disciplina l'iter di approvazione del Piano paesaggistico.

Nel seguito si riportano le indicazioni del piano attualmente vigente, ovvero il piano del 1990, a conclusione si riporteranno gli obiettivi strategici contenuti nel Documento Preliminare del nuovo piano approvato nell'aprile 2019 al fine di verificare che non vi siano elementi di criticità rispetto al progetto in esame.

Il Piano è stato redatto sulla base di un complesso di studi propedeutici e di analisi che hanno consentito di leggere e interpretare il territorio ligure a livello di ambiti paesistici sovracomunali e alla scala locale (1:25.000) con riferimento a tre assetti del territorio:

- assetto insediativo;
- assetto geomorfologico;
- assetto vegetazionale.

Il Piano è articolato in tre livelli:

1. livello territoriale: le indicazioni che sono riportate nelle schede relative ai 100 ambiti individuati dal Piano hanno carattere di indirizzo e proposta per le azioni di pianificazione
2. livello locale, alle cui indicazioni devono adeguarsi gli strumenti urbanistici comunali
3. livello puntuale, che prevede indicazioni di specificazione del livello locale sviluppate dai comuni con particolare riguardo agli aspetti qualitativi

L'area della centrale si colloca nell'Ambito Territoriale n. 95 –La Spezia. La configurazione paesistica dell'ambito è determinata da un anfiteatro costiero con ampia piana urbanizzata circondata da colline ricoperte da vegetazione arborea con edilizia residenziale sparsa, alle quote minori.

Il tessuto edilizio si alterna a infrastrutture di rilevante impatto paesistico come la ferrovia, l'autostrada e gli impianti portuali. Gli elementi che connotano positivamente il paesaggio sono i margini dell'ambito; la corona verdeggiante di colline e la conformazione del litorale a golfo profondo.

Gli indirizzi per la pianificazione relativamente a questo ambito sono riportati nello schema successivo.

Assetto	Indirizzi
<p><b>Assetto insediativo</b></p>	<p>MODIFICABILITÀ - L'ambito è interessato da fenomeni dinamici sia per le espansioni residenziali che per il riassetto delle attività industriali. Accanto ad episodi di disordine ambientale permangono elementi di pregio paesistico soprattutto sulla dorsale a cornice dell'abitato e sulla collina a sud-Est verso Lerici.</p> <p>L'indirizzo normativo è volto a creare possibilità di espansione residenziali e di servizi, con l'obiettivo di un ridisegno qualificato dal punto di vista ambientale e una corrispondente razionalizzazione distributiva.</p> <p>Nuovi interventi sul già compromesso litorale, ad opera della cantieristica e della Marina Militare, dovranno essere oggetto di attenta progettazione e valutazione ambientale.</p>
<p><b>Assetto geomorfologico</b></p>	<p>CONSOLIDAMENTO - L'indicazione generale è imprescindibile. Si hanno indicazioni particolari di Modificabilità per il fondovalle (aspetti quantitativi e strutturali), per il litorale (aspetti qualitativi e strutturali) e per le discariche (aspetti quantitativi).</p>
<p><b>Assetto vegetazionale</b></p>	<p>CONSOLIDAMENTO-MODIFICABILITÀ - Boschi nel complesso poco estesi, la cui superficie merita di essere incrementata e il cui livello qualitativo va migliorato, anche con interventi innovativi sulla composizione delle essenze, in particolare per poter offrire migliori possibilità turistico-ricreative agli abitanti delle aree urbanizzate contigue.</p> <p>Praterie di assai modesta estensione e di ben limitato interesse economico. Da privilegiare la vocazione a bosco o l'idoneità a fini agricoli di tali cenosi.</p>

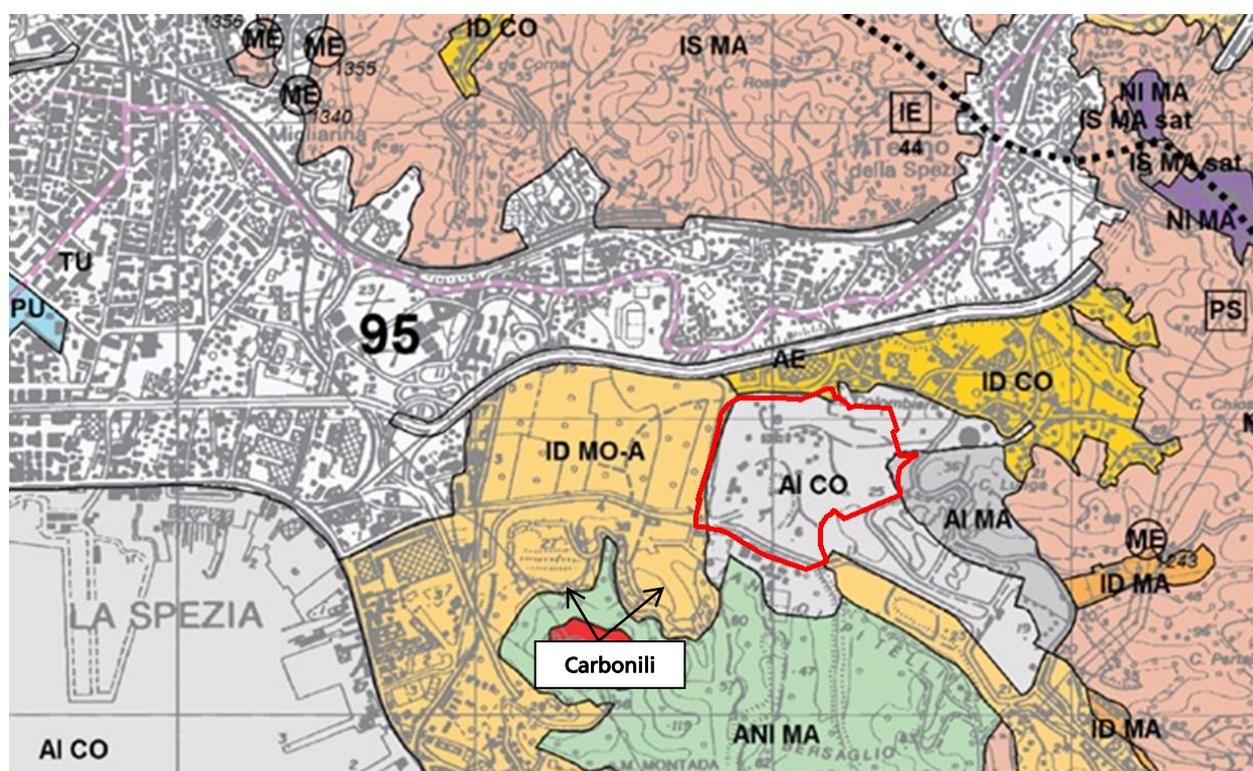
Nel seguito si forniscono indicazioni di dettaglio, relativamente all'area di indagine, per i tre assetti individuati dal Piano.

## Assetto insediativo

Le indicazioni relative all'assetto insediativo si applicano:

- a livello territoriale, alle seguenti componenti di paesaggio: insediamenti, viabilità, colture agricole e infrastrutture - considerate nei loro aspetti quantitativi, qualitativi e strutturali
- a livello locale, agli interventi edilizi su edifici, manufatti e impianti e relative opere complementari

La figura successiva riporta lo stralcio della Tavola relativa all'Assetto del Territorio (aggiornata al 2015) per l'area di interesse.



COMPONENTI		Area non insediata	Insediamiento sparso	Insediamiento diffuso	Nucleo isolato	Area urbana	Attrezzature impianti	Manufatti emergenti e sistemi
		ANI	IS	ID	NI	AU	AI	ME
CONSERVAZIONE	CE	ANI CE	IS CE	ID CE	NI CE	PU		ME SMEn
MANTENIMENTO	MA	ANI MA	IS MA sat IS MA CPA IS MA	ID MA	NI MA	SU IU	AI MA	
CONSOLIDAMENTO	CO			ID CO	NI CO		AI CO	
MODIFICABILITA' TIPO A	MO-A			ID MO-A	NI MO-A			
MODIFICABILITA' TIPO B	MO-B	ANI MO-B	IS MO-B					
TRASFORMABILITA'	TR	ANI TR-ID, NI, TU, AI	IS TR-NI, TU, AI, ID	ID TR-TU				
ART. 38 - NORME DI ATTUAZIONE						TU		
TRASFORMAZIONE	TRZ	TRZ						

SISTEMA della VIA AURELIA (SVA)

--- tracciato S.S. 1 Aurelia esistente al 1990     
 --- tracciati antecedenti

In contorno rosso è riportata l'area della centrale

**Figura 2.4.1 – Assetto insediativo per l'area di interesse**

La centrale di La Spezia si colloca nell'Ambito Territoriale "95-La Spezia", in area di consolidamento relativa ad attrezzature ed impianti (AI-CO). Il carbonile annesso alla centrale, invece si colloca in area di modificabilità di Tipo A relativo all'insediamento diffuso (IDMOA).

L'art. 11 delle NTA del PTCP normano le aree di consolidamento specificando che:

*1. L'indirizzo generale di CONSOLIDAMENTO si applica:*

- a) nelle situazioni in cui, a fronte di un assetto territoriale complessivamente equilibrato sotto il profilo paesistico, permangono margini per interventi, da ritenersi ammissibili a condizione che non introducano elementi di sostanziale innovazione rispetto all'attuale configurazione;*
- b) nelle situazioni in cui, a fronte di un assetto territoriale insufficientemente caratterizzato sotto il profilo paesistico, permangono comunque residui margini per interventi da ritenersi ammissibili a condizione che diano luogo a una più definita identità paesistica.*

*2. L'obiettivo è quello di indirizzare gli interventi, nel primo caso, verso la conferma ed il consolidamento dell'attuale configurazione paesistica nel suo insieme e, nel secondo caso, verso la sua maggior qualificazione attraverso il recupero e la riproposizione di selezionati caratteri paesistici.*

*3. La pianificazione dovrà pertanto prevedere essenzialmente interventi ad integrazione delle attuali strutture insediative, operando in forme coerenti con l'esistente, ovvero definendo quei caratteri che meglio si prestano a garantire una precisa identità paesistica.*

L'art. 56 norma nello specifico le aree di consolidamento relativa ad attrezzature ed impianti (AI-CO):

*1. Tale regime si applica nei casi in cui l'impianto esistente non presenti una configurazione sufficientemente definita né un corretto inserimento ambientale, oppure presenti carenze funzionali superabili mediante interventi che, pur incidenti sotto il profilo paesistico, siano a tale riguardo compatibili.*

*2. L'obiettivo della disciplina è quello di consentire l'adeguamento dell'impianto tanto sotto il profilo funzionale quanto sotto quello paesistico ambientale.*

*3. Sono pertanto consentiti quegli interventi sia di modificazione delle strutture esistenti sia di eventuale ampliamento dell'impianto che ne consolidino la presenza e ne migliorino l'inserimento nel contesto ambientale.*

L'art. 12 norma invece le aree di modificabilità:

*1. L'indirizzo generale di MODIFICABILITA' si applica:*

*a) nelle situazioni in cui i livelli di compromissione paesistico-ambientale attuali sono tali da indurre a non subordinare i nuovi interventi a criteri di conformità rispetto all'esistente;*

*b) nelle altre situazioni in cui le esigenze di tutela paesistico-ambientale sono compatibili con quelle relative al soddisfacimento di diverse istanze di ordine urbanistico e socioeconomico.*

*2. L'obiettivo è quello di rendere possibili quegli interventi che, seppure motivati da esigenze diverse da quelle proprie del Piano, siano comunque occasione per addivenire ad un assetto più soddisfacente sotto il profilo paesistico.*

*3. La pianificazione dovrà pertanto assicurare agli sviluppi insediativi gli opportuni livelli di qualificazione ambientale, in forme compatibili con le esigenze urbanistiche e coerenti con il contesto d'ambito.*

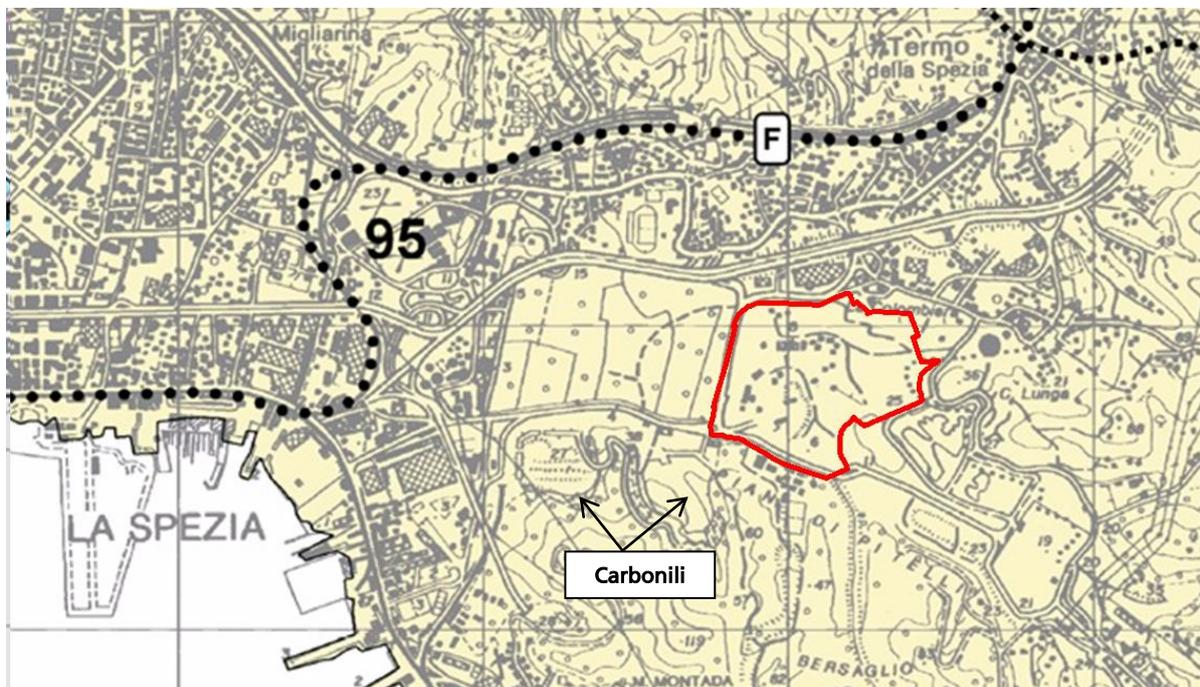
L'art. 46 norma nello specifico le aree a MODIFICABILITA di tipo A (ID-MO-A):

1. Tale regime si applica nei casi in cui l'insediamento presenti aspetti di forte eterogeneità e disorganizzazione, tali che nello stesso non siano riconoscibili né caratteri prevalenti, né uno schema organizzativo cui attenersi.
2. L'obiettivo della disciplina è quello di assicurare, mediante la definizione di nuove regole, lo sviluppo dell'insediamento verso un assetto maggiormente ordinato e confacente sotto il profilo paesistico-ambientale.
3. Gli interventi di urbanizzazione e di nuova edificazione o comunque incidenti in misura rilevante sull'assetto della zona devono pertanto essere riferiti a regole e schemi di organizzazione e riqualificazione ambientale dell'insediamento o di parti significative di esso, da definirsi mediante Studio Organico d'Insieme, fermo restando la conferma del suo carattere diffuso.

L'adeguamento proposto per la Centrale di La Spezia che prevede la sostituzione dell'unità a carbone con una nuova unità a ciclo combinato a gas, rappresenta una "modificazione delle strutture esistenti [...] che ne consolidino la presenza e ne migliorino l'inserimento nel contesto ambientale" in linea con quanto previsto dall'art. 56 delle NTA del Piano.

### Assetto geomorfologico

La figura successiva riporta lo stralcio della Tavola relativa all'Assetto geomorfologico (aggiornata al 2014) per l'area di interesse.



REGIMI NORMATIVI		CAVE	
CONSERVAZIONE	CE	A CIELO APERTO	Ca
MANTENIMENTO	MA	IN SOTTOSUOLO	Cs
CONSOLIDAMENTO	CO	CORSI D'ACQUA	— ··· <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">RN</span> ··· —
MODIFICABILITA' TIPO A	MO-A	INDICAZIONI DI RECEPIMENTO GRANDI INFRASTRUTTURE	
MODIFICABILITA' TIPO B	MO-B	<div style="display: flex; flex-wrap: wrap; gap: 5px;"> <div style="display: flex; align-items: center; gap: 5px;"> <span style="font-size: 0.8em;">•••</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">F</span> <span style="font-size: 0.8em;">•••</span> </div> <div style="font-size: 0.8em;">FERROVIARIE</div> <div style="display: flex; align-items: center; gap: 5px;"> <span style="font-size: 0.8em;">•••</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">S</span> <span style="font-size: 0.8em;">•••</span> </div> <div style="font-size: 0.8em;">STRADALI E AUTOSTRADALI</div> <div style="display: flex; align-items: center; gap: 5px;"> <span style="font-size: 0.8em;">•••</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">TS</span> <span style="font-size: 0.8em;">•••</span> </div> <div style="font-size: 0.8em;">TECNOLOGICHE E SPECIALI</div> <div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="display: flex; align-items: center; gap: 5px;"> <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">P</span> <span style="font-size: 0.8em;">PORTUALI</span> </div> <div style="display: flex; align-items: center; gap: 5px;"> <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">A</span> <span style="font-size: 0.8em;">AEROPORTUALI</span> </div> </div> </div>	
TRASFORMAZIONE	TR		

In contorno rosso è riportata l'area della centrale

**Figura 2.4.2 – Assetto geomorfologico per l'area di interesse**

La Centrale di La Spezia e il carbonile si collocano in area di modificabilità di tipo B (MO-B). L'art. 17 delle NTA del Piano norma le aree di modificabilità specificando che:

1. *L'indirizzo generale di MODIFICABILITA' si applica nelle situazioni in cui l'ambiente, in assenza di valori emergenti, presenta una modesta vulnerabilità sotto il profilo geomorfologico, talché non si manifesta l'esigenza di specifiche azioni di tutela dell'attuale configurazione, ferme restando le normali cautele relative alla corretta gestione del territorio.*
2. *L'obiettivo è quello di rendere possibili quegli interventi che, seppure motivati da esigenze diverse da quelle proprie del Piano, siano comunque occasione per dar luogo ad un assetto più soddisfacente sotto il profilo ambientale.*
3. *La pianificazione dovrà pertanto assumere prevalentemente il compito di garantire l'osservanza delle normali cautele preordinate a tutelare la qualità dell'ambiente.*

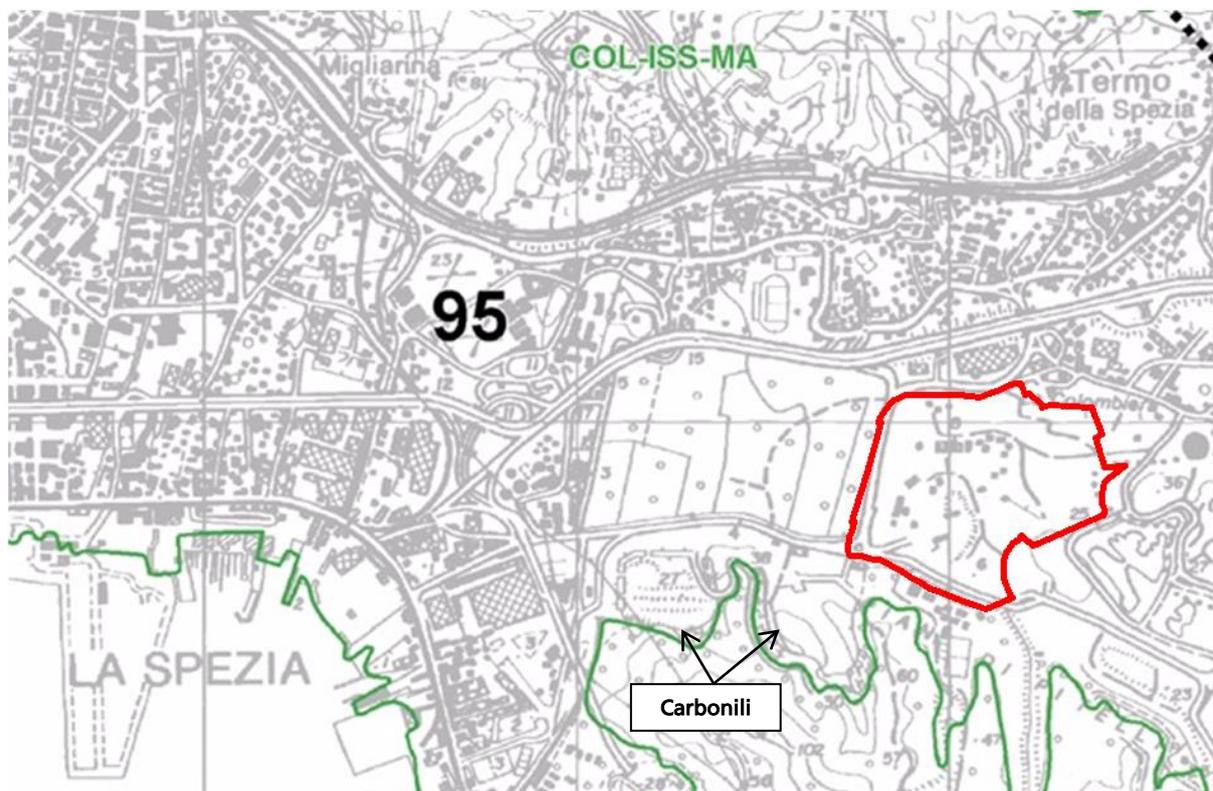
L'art. 67 norma nello specifico le aree a MODIFICABILITA' di tipo B (MO-B):

1. *Tale regime si applica in tutte le parti del territorio non assoggettate ai regimi normativi di cui ai restanti articoli della presente Sezione.*
2. *Gli interventi in tali zone, oltre a rispettare la specifica disciplina di settore, dovranno conformarsi a criteri di corretto inserimento ambientale delle opere.*

Non sono quindi evidenziabili particolari elementi di criticità rispetto all'intervento in progetto.

## Assetto vegetazionale

La figura successiva riporta lo stralcio della Tavola relativa all'Assetto vegetazionale (aggiornata al 2006) per l'area di interesse.



COMPONENTI		Colture		Bosco di angiosperme		Bosco di conifere		PR		Zone miste	
		COL		BA		BC		PR		—	
		Insiediamenti sparsi serre	Insiediamenti diffusi serre	Termofite	Mesofite	Termofite	Mesofite	Termofita	Mesofita	/	
REGIMI NORMATIVI	COL ISS	COL IDS	BAT	BAM	BCT	BCM	PRT	PRM	/		
CONSERVAZIONE	CE	—	—	CE							
MANTENIMENTO	MA	COL ISS	—	—	—	BCT MA	BCM MA	PR-MA		BAT, BCT MA	
CONSOLIDAMENTO	CO	—	COL IDS	BA-CO		BCT CO	BCM CO	—	—	BAT, BCT CO	
				BAM CO	BAT CO						BCM, BAM CO
MODIFICABILITA'	MO	—	—			BCT MO-BAT	BCM MO-BAM	—	—	—	
TRASFORMAZIONE	TRZ					BCT TRZ BAT	BCM TRZ BAM	PR-TRZ-BA		PR, BC TRZ-BA	
								PRT-TRZ BA	PRM-TRZ BAM		PRT, BCT TRZ-BAT
								PRT-TRZ BAT	PRM-TRZ BAM		
								PRT-TRZ-BAM	PRT, BC TRZ-BA		

In contorno rosso è riportata l'area della centrale

Figura 2.4.3 – Assetto vegetazionale per l'area di interesse

La Centrale di La Spezia e il carbonile si collocano in area di mantenimento di insediamenti sparsi di serre (COL-ISS-MA). Non sono previsti particolari indirizzi per queste aree che si collocano in zona urbanizzata dove prevalgono le colture orticole; sono fornite indicazioni solo relativamente alle colture in serra, non pertinenti per il progetto in esame.

## Conclusioni

Da quanto analizzato rispetto al PTCP, non si rilevano elementi di particolare criticità in relazione all'intervento in progetto, che prevede la sostituzione dell'unità a carbone con una nuova Unità a gas.

## Obiettivi strategici del Documento Preliminare del nuovo Piano Paesaggistico Regionale, approvato il 18 aprile 2019.

L'obiettivo cardine del Piano Paesaggistico è quello di tutelare il paesaggio ligure che, come buona parte di quello italiano, si connota per la profonda e plurisecolare stratificazione di segni di antropizzazione.

Gli obiettivi specifici del Piano, come discussi nell'ambito del Comitato Tecnico per la redazione del Piano in data 12/03/2019, sono stati proposti nel Documento Preliminare così da essere sottoposti al procedimento di VAS per il loro perfezionamento:

### *Obiettivi di primo livello*

1. *Riconoscere i diversi paesaggi che compongono l'intero territorio della Liguria.*
2. *Individuare forme appropriate di gestione per ciascuno dei paesaggi di cui si compone la Liguria, in particolare:*
  - *tutelando i paesaggi identitari, sia quelli naturali, sia quelli derivanti dalla plurisecolare stratificazione dell'azione antropica, sia quelli contemporanei;*
  - *salvaguardando i paesaggi minacciati da fattori di rischio o dinamiche di trasformazione;*
  - *favorendo il recupero e la riqualificazione delle aree compromesse, degradate o prive di specifica identità;*
  - *favorendo su tutto il territorio ligure le azioni volte al miglioramento del paesaggio in quanto elemento costitutivo del quadro di vita delle popolazioni*
  - *promuovendo la tutela e la riqualificazione dei paesaggi della Liguria anche attraverso l'utilizzo di nuovi linguaggi architettonici.*

### *Obiettivi di secondo livello*

1. *Tutelare le particolari conformazioni geomorfologiche e le falesie quali elementi di rilievo paesaggistico, salvaguardare l'integrità e l'efficienza ecosistemica dei corsi d'acqua, tutelare e valorizzare i tratti di costa aventi valore paesaggistico,*

*naturalistico ed ambientale, anche tramite la diminuzione delle pressioni antropiche che insistono su di essa.*

*2. Garantire l'equilibrio tra la salvaguardia dell'integrità delle componenti naturalistiche e le esigenze di manutenzione del territorio, accessibilità, fruizione attiva e uso produttivo del bosco.*

*3. Valorizzare le componenti antropiche nella loro continuità storica, evidenziando le strutture insediative, architettoniche che si pongono in equilibrio con i valori paesaggistici e contribuiscono alla continuità e ricchezza storica e culturale dei paesaggi liguri. Conservare i caratteri insediativi, formali e strutturali, propri dei centri storici, tenendo anche conto delle tipologie architettoniche, delle tecniche e dei materiali costruttivi connotanti la loro specifica identità.*

*4. Valorizzare i nuclei storici isolati, conservando i loro caratteri insediativi, formali e strutturali - tenendo anche conto delle tipologie architettoniche, delle tecniche e dei materiali costruttivi connotanti la loro specifica identità - e salvaguardando il loro contesto territoriale, naturalistico e agricolo.*

*5. Valorizzare i tessuti e le componenti architettoniche contemporanee che si pongono in equilibrio con i valori paesaggistici e contribuiscono alla continuità e ricchezza storica e culturale dei paesaggi liguri; riqualificare e rinnovare i paesaggi urbani degradati e privi di identità, garantendo il minor consumo di territorio e migliore qualità dell'insediamento.*

*6. Promuovere processi di contrasto all'abbandono del territorio agricolo e salvaguardare gli assetti e le tracce identitarie del paesaggio rurale storico.*

*7. Valorizzare le percorrenze storiche e le reti sentieristiche connesse alle reti di infrastrutturazione rurale, orizzontale e verticale, favorendo la realizzazione di reti di interconnessione con le nuove percorrenze di fruizione di interesse regionale.*

*8. Favorire la percezione pubblica del paesaggio e delle emergenze storico-paesaggistiche ed archeologiche anche attraverso la salvaguardia dei punti panoramici, delle visuali panoramiche e dei crinali, la valorizzazione dei punti di sosta abbandonati o degradati, il recupero delle percorrenze con valori di panoramicità.*

Gli obiettivi di 1° livello costituiscono i principi generali di tutela e valorizzazione del paesaggio sanciti dalle politiche internazionali e nazionali, ed in particolare costituiscono gli obiettivi di più largo respiro assegnati dal Codice del Paesaggio al Piano Paesaggistico.

Lo sviluppo sostenibile richiede che le esigenze di crescita economica, di sviluppo umano e sociale, di qualità della vita e di salvaguardia del pianeta siano perseguite in un'ottica di bilanciamento reciproco.

In Italia il CIPE nel dicembre 2017 ha approvato la "**Strategia nazionale per lo sviluppo sostenibile**" (SNSvS), per indirizzare le politiche, i programmi e gli interventi volti alla promozione dello Sviluppo sostenibile, in sintonia con i nuovi accordi globali come l'Agenda 2030 delle Nazioni Unite per lo Sviluppo sostenibile.

In particolare, si evidenzia come la strategia nazionale abbia ricondotto ad obiettivo unificato il tema della resilienza e della tutela del paesaggio ("creare comunità e territori resilienti, custodire i paesaggi e i beni culturali").

Le specifiche azione della pianificazione paesaggistica commisurate alle specificità del paesaggio ligure, che si esplicano negli obiettivi di II° livello, comportano quindi il riscontro anche del temperamento delle esigenze di salvaguardia delle risorse ambientali in coerenza con gli indirizzi della SNSvS. Sulla base di questi indirizzi sono già definiti alcuni obiettivi di sostenibilità ambientale che poi verranno sviluppati nel Rapporto Ambientale del Piano.

Sulla base di quanto sopra riportato non si evidenziano elementi di contrasto tra lo sviluppo del progetto, che in ogni caso rappresenta una riqualificazione di un'area industriale e tecnologica consolidata sul territorio, e gli obiettivi del nuovo redigendo Piano Paesaggistico Regionale.

#### *2.4.1.2 Piano territoriale di coordinamento della costa*

Il Piano Territoriale di Coordinamento della Costa è stato approvato il 29 dicembre 2000 con la Deliberazione del Consiglio Regionale n.64 e costituisce il riferimento delle azioni regionali per la tutela e la valorizzazione del litorale, delle spiagge e dei tratti costieri urbanizzati.

La zona costiera definita dal Piano contempla un ambito di studio (a terra: ambiti di bacino e fascia costiera compresa al di sotto della curva di livello dei 200 metri; a mare: fascia compresa nella batimetrica -100 metri) e un ambito di applicazione (i 63 comuni costieri).

Il Piano prende le mosse dall'esame delle molte criticità di ampi tratti della costa ligure, puntando a una riqualificazione che si concentra sui seguenti obiettivi:

- la tutela e la valorizzazione dei tratti di costa emersa e sommersa che rivestono valore paesaggistico, naturalistico e ambientale;
- la riorganizzazione e la riqualificazione dei tratti costieri urbanizzati;
- la difesa del litorale dall'erosione marina e il ripascimento degli arenili;

- lo sviluppo della fruizione pubblica e dell'uso turistico e ricreativo della zona costiera (da recepire nella formazione del Piano di utilizzazione delle aree del demanio marittimo previsto dalla legge 494/1993);
- l'adeguamento e lo sviluppo del sistema della portualità turistica;
- il riuso, in forma integrata e coordinata, dei tratti di ferrovia dismessi o da dismettere lungo la costa;
- il miglioramento delle condizioni della viabilità costiera.

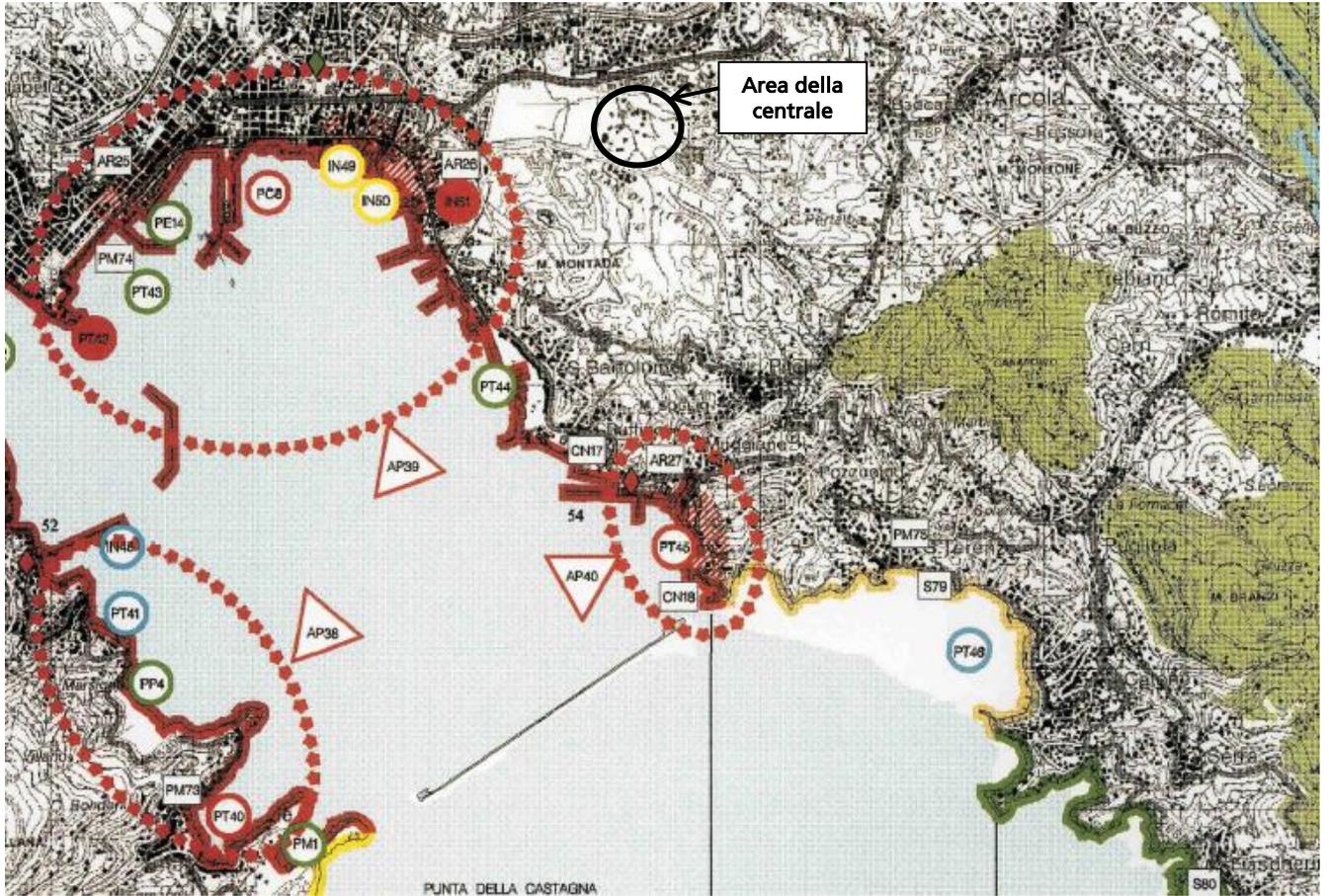
Il Piano è articolato in quattro sezioni:

- i nuovi materiali di studio utilizzati per la redazione degli elaborati di Piano;
- le indicazioni relative a quattro settori tematici di interesse regionale: difesa della costa e spiagge, porti turistici, riuso della ferrovia, viabilità costiera;
- le indicazioni di sintesi di livello territoriale, rivolte a indirizzare province e ai comuni nella formazione dei rispettivi strumenti di Piano e di livello locale, riferite all'assetto di singoli tratti di costa (54) per cui vengono formulate specifiche indicazioni di progetto: in questa sezione confluiscono le indicazioni relative a particolari temi progettuali ricorrenti o problematici per l'assetto della zona costiera (a esempio le attività produttive, i porti commerciali, gli impianti di depurazione, ecc.);
- le norme d'attuazione.

I 54 tratti di costa selezionati sono suddivisi in Ambiti Progetto (quarantuno) e Ambiti per la Tutela Attiva (tredici).

I primi sono riferiti a tratti di costa urbanizzati, caratterizzati dall'esigenza di interventi di trasformazione complessi; i secondi sono riferiti a tratti di costa di particolare valore paesaggistico, naturalistico ed ambientale, che non ricadono di norma già in aree parco, suscettibili di costituire una risorsa turistico-ambientale alternativa ai modelli tradizionali.

La Figura successiva riporta la sintesi delle indicazioni di piano per l'area costiera di La Spezia.



### suddivisioni territoriali di piano

-  - APn ambito di progetto
-  - ATAn ambito per la tutela attiva

### indicazioni per tratti continui

grado di sensibilita' della linea di costa rispetto alle trasformazioni (v. fascicolo 2.2.2)

-  - molto alto
-  - alto
-  - medio - alto
-  - medio
-  - medio - basso
-  - basso
-  - molto basso

### linea ferroviaria da riutilizzare (v. fascicolo 2.2.5)

-  - tratti gia' dismessi
-  - tratto Ospedaletti - S. Lorenzo al Mare
-  - tratto S. Lorenzo al Mare - Finale Ligure

### altre indicazioni

-  - percorrenze a mare di rilievo a scala territoriale
-  - localizzazione indicativa di proposta di variante al PTCP
-  - limite unita' fisiografica (v. fascicolo 2.2.1)

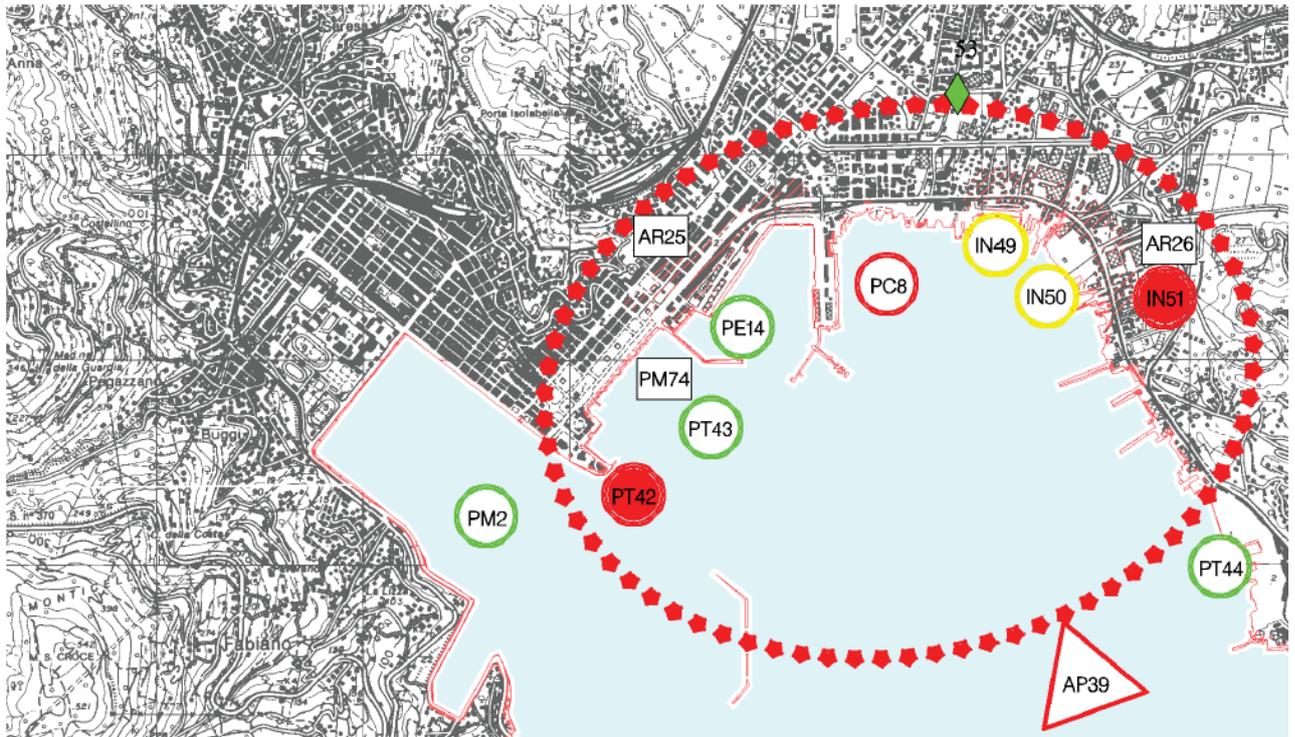
## temi di progetto



Figura 2.4.4 – Indicazioni generali di Piano

Dalla figura si osserva come l'area della centrale sia esterna alle dinamiche progettuali della costa previste dal Piano.

Si riporta nel seguito, per completezza, anche la scheda relativa agli interventi previsti nel Porto della Spezia dal Piano, interventi volti soprattutto a rilanciare la competitività del porto di La Spezia soprattutto dal punto di vista commerciale



L'ambito riguarda il tratto di costa dalla foce del Lagora a San Bartolomeo, includendo quindi l'attuale zona di affaccio a mare della Spezia (passeggiata Morin) e gran parte del porto commerciale e industriale della città.

La definizione dell'assetto e delle funzioni di quest'ambito risulta estremamente complessa in quanto qui - ancor più che negli altri grandi porti liguri - non risulta ancora chiaramente impostato il rapporto tra usi urbani e usi commerciali del porto.

Inoltre la compresenza di varie iniziative e progetti di porto turistico localizzati in punti diversi dell'area portuale non risulta inserita in un organico disegno in cui siano evidenziate le priorità delle fasi temporali e della tipologia di utenza.

Questi temi, unitamente a quelli relativi all'accessibilità e agli spazi retroportuali, sono oggetto di specifico approfondimento nel PTC La Spezia Val di Magra, adottato con D.G.R. n.583 in data 21 febbraio 1997.

In particolare il PTC La Spezia-Val di Magra, individuando nella portualità turistica e commerciale le più importanti occasioni per il superamento della fase di declino della città, delinea una strategia d'intervento volta a conseguire:

- la piena attuazione delle potenzialità portuali in un contesto di compatibilità con la città;
- il recupero alla città di significativi spazi di affaccio a mare oggi inseriti nel porto;
- la razionalizzazione e la precisa delimitazione degli spazi del porto commerciale al fine di favorire e sviluppare l'attività senza conflitti con altre funzioni urbane;
- il potenziamento degli spazi destinati alla nautica da diporto, con particolare attenzione alle esigenze dell'utenza locale e alla valorizzazione dell'attività cantieristica spezzina.

Le Indicazioni di PTC hanno creato le condizioni per una serie di interventi di razionalizzazione (strada portuale) e di potenziamento (terminal Ravano-Molo Garibaldi) atti a restituire competitività al porto.

Nel periodo compreso tra l'adozione e l'approvazione del Piano della Costa si è sviluppata un'intensa attività progettuale (PUC - PRP - PRUSST) che consentirà, nelle pertinenti fasi approvative, di pervenire ad una più precisa e operativa definizione delle linee generali di assetto prefigurate nell'intesa tra Comune, Provincia, Autorità portuale e C.C.I.A.A. alla base del PTC La Spezia - Val di Magra.

**Figura 2.4.5 – Scheda d'ambito di progetto per l'area di La Spezia**

## 2.4.2 Pianificazione territoriale provinciale

### 2.4.2.1 Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di La Spezia

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTC) ex art. 4 della Legge Urbanistica Regionale n°36 del 4 Settembre 1997 e ss.mm.ii. è stato approvato, in via definitiva, con Deliberazione del Consiglio provinciale n°127 in data 12.VII.2005.

Il PTC contiene indicazioni di natura argomentativa (descrizioni, rappresentazioni e analisi dello stato di fatto, scenari, interpretazioni), propositiva (obiettivi, orientamenti, strategie),

dispositivo-regolamentare (indirizzi, prescrizioni), programmatica (programmi e progetti d'intervento, individuazione di politiche attive) e valutativa (giudizi sulla sostenibilità delle politiche, azioni e strumenti di monitoraggio). Le indicazioni di natura argomentativa non hanno efficacia normativa, ma sono il presupposto delle rimanenti indicazioni del Piano.

Le indicazioni di natura propositiva esprimono i risultati che la Provincia intende conseguire con il Piano con valore di orientamento.

Le indicazioni di natura dispositivo-regolamentare sono rappresentate da direttive nei confronti dei futuri atti di pianificazione e da prescrizioni, che impongono ai Comuni l'adeguamento dei rispettivi Piani entro un termine congruo a tal fine stabilito.

Le proposizioni di natura programmatica traducono in politiche e progetti d'intervento gli obiettivi del Piano e affidano la propria efficacia ad atti successivi.

Le indicazioni di natura valutativa hanno carattere di esplicitazione e verifica della sostenibilità delle politiche del PTC e informano le azioni di monitoraggio successive.

Le Sezioni 1, 2 e 3 della Descrizione Fondativa e Documento degli Obiettivi e le relative tavole illustrative contengono le indicazioni di natura argomentativa e propositiva.

Le indicazioni aventi efficacia dispositivo-regolamentare e programmatica sono contenute nell'articolato normativo e nei relativi elaborati cartografici di riferimento.

Il documento relativo alla Descrizione Fondativa, raccoglie anche indicazioni di natura argomentativa e propositiva, rivolte ai PUC, assumendo, quindi, anche le funzioni di Documento degli Obiettivi. Il testo è ripartito in tre Sezioni.

- 1) La prima sezione affronta il tema della "sicurezza" della "salubrità" e dei "valori": dalla tutela dell'ambiente a quella della qualità della vita, dall'attenzione per i sistemi naturalistici provinciali a quella per i sistemi urbani "densi" e "diffusi", dalle criticità e vulnerabilità presenti alle vocazioni del territorio.
- 2) La seconda sezione affronta il tema della ruralità come sistema insediativo più complesso e articolato di quello riconducibile alla sola sfera delle attività agricole. Nello spazio rurale del PTC trovano espressione una molteplicità di funzioni: la funzione ecologica; la funzione economica; la funzione insediativa; la funzione ricreativa; la funzione sociale.
- 3) La terza sezione identifica il complesso sistema di funzioni e relazioni che trova una diffusione di tipo "metropolitano" nell'area centrale della Provincia e si caratterizza per il mantenimento di una rete di "centri" ordinatori nell'entroterra della Val di Vara e nella fascia della Riviera/5 Terre.

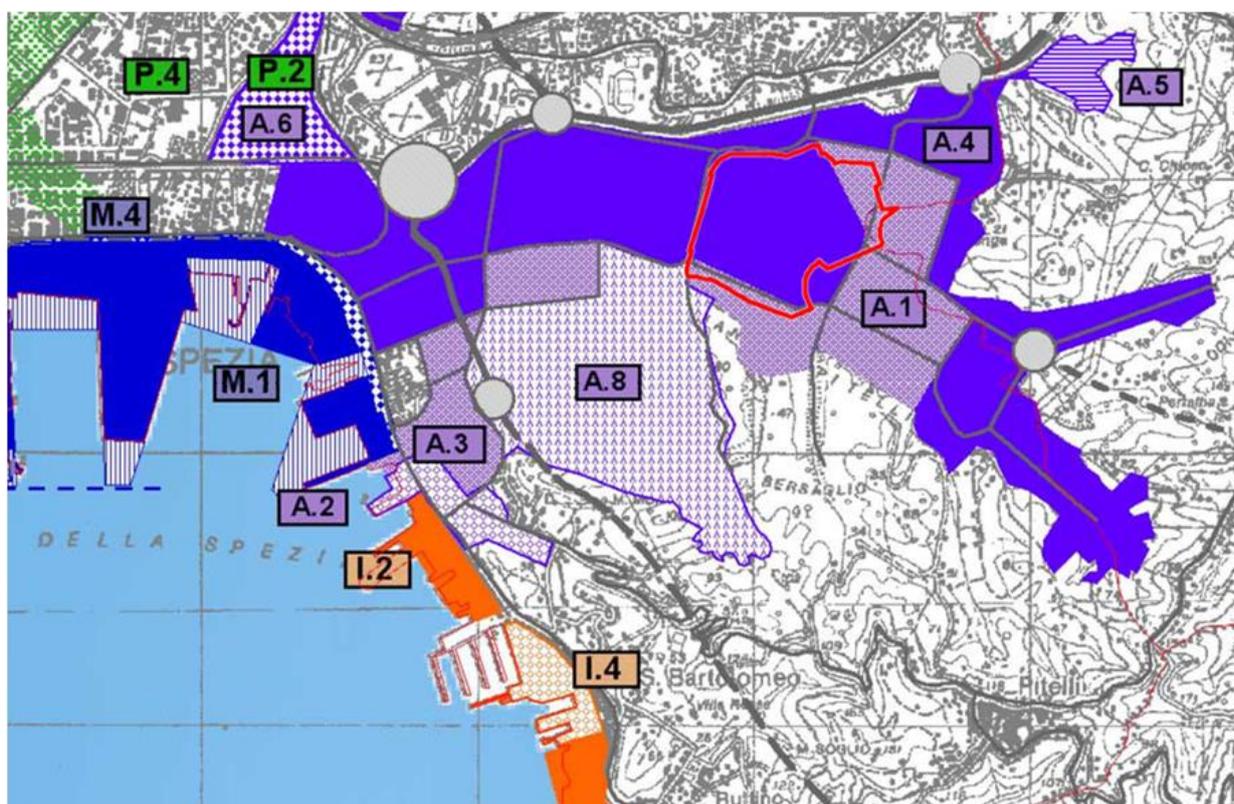
Nella terza sezione, relativa allo spazio urbano, si affrontano gli aspetti organizzativi dei sistemi produttivi industriali/artigianali, della cantieristica, della portualità e della logistica, secondo il principio di massimo recupero di spazi già insediati, da riqualificare e riutilizzare meglio, di riconversione di aree produttive non più funzionali ad usi produttivi, con un

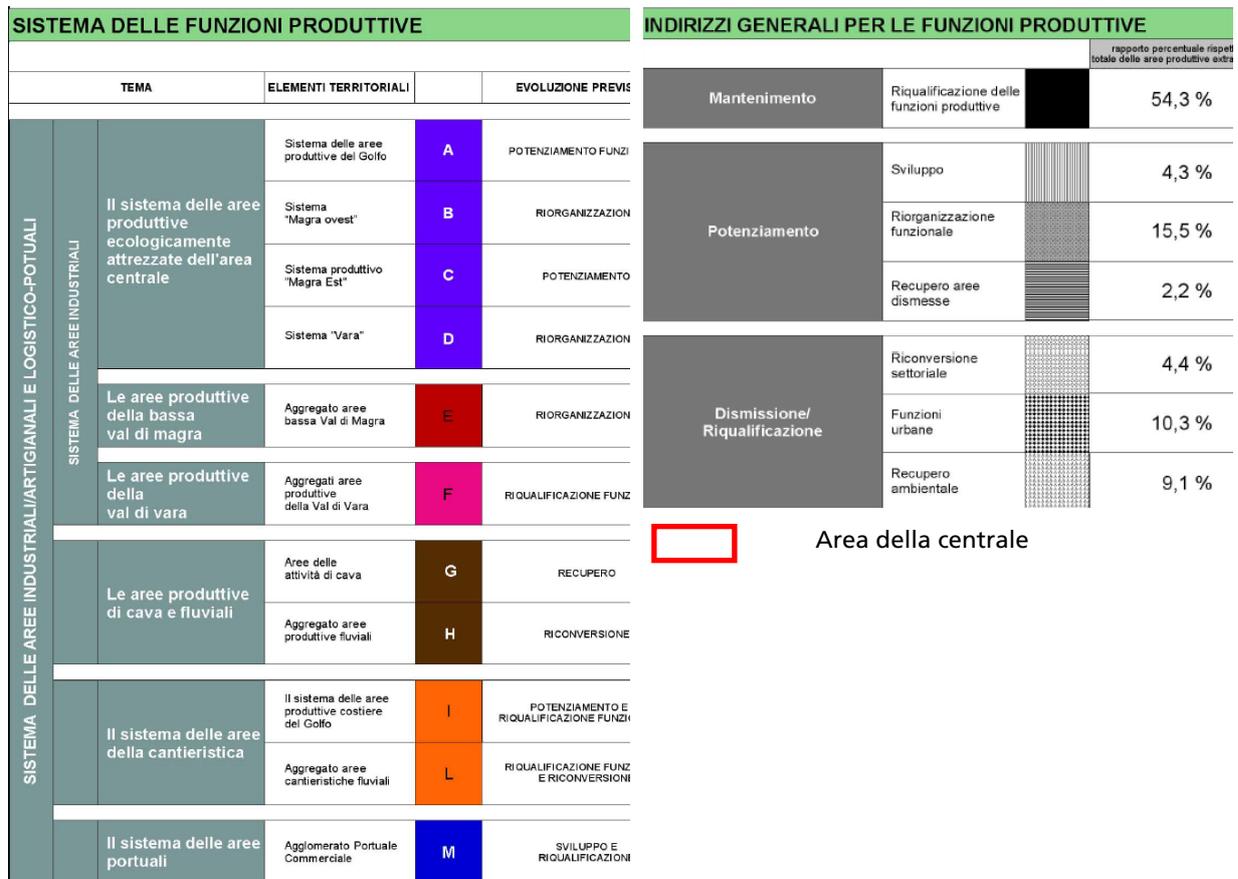
minimo consumo di spazi a fronte di un potenziamento della macchina produttiva nel suo complesso.

La terza sezione del PTC è anche la sede per la definizione del sistema delle strutture per l'offerta di servizi pubblici (ai cittadini, ecologici, energetici, etc.) e commerciali/distributivi (dalla "Strada Mercato" ai tessuti commerciali urbani). Si affronta il tema della programmazione dell'offerta turistica e delle sue molteplici componenti.

Infine si affronta il tema delle infrastrutture per la mobilità visto in relazione alle diverse possibili modalità (gomma, ferro, mare) ed alle diverse funzioni assolte (di servizio ai sistemi produttivi e logistico-portuali, per gli spostamenti individuali e collettivi) ed alle necessarie interconnessioni (nodi di interscambio tra diverse modalità).

Il sistema delle funzioni produttive per l'area di interesse è rappresentato nella figura seguente.





**Figura 2.4.6 – Sistema delle funzioni produttive (Tavola 3.1.3 - Descrizione Fondativa)**

L'area della centrale si colloca nel " *Sistema delle Aree Produttive del Golfo*", un contesto territoriale che comprende l'agglomerato di aree produttive del Levante, partecipato dai comuni della Spezia ed Arcola, e le aree dismesse presenti nella cintura urbana del polo urbano spezzino (aree ex Sio, area ex IP).

L'agglomerato del Levante è caratterizzato dalla presenza delle grandi industrie provinciali operanti nella difesa/armiero, nella meccanica/elettronica, nelle tecnologie ambientali, nella produzione di energia.

Obiettivi specifici del PTC per quest'ambito sono:

- Il potenziamento dell'offerta di spazi per nuove attività nei settori industriali e terziari, soprattutto attraverso indirizzi di potenziamento e di sviluppo funzionale attraverso la riorganizzazione o il recupero degli spazi già insediati;
- Riorganizzazione funzionale di comparti dell'agglomerato con sviluppo di nuove funzioni connesse alla "filiera" nautico/diportistica ed al trasporto passeggeri;
- Riconversione di aree produttive dismesse verso usi urbani e riqualificazione quartieri Urbani;
- Recupero di siti degradati;
- Riorganizzazione infrastrutturale, distributiva e connettiva.

Il Documento fornisce indicazioni ai diversi ambiti funzionali individuati nella Figura 2.4.6. L'area della centrale si colloca tra le zone A.4 e A.1, che il Piano individua come nel seguito descritto:

*A.1 - Sviluppo dell'offerta di aree per nuovi insediamenti produttivi: devono essere individuate funzioni specialistiche di scala provinciale, in particolare connesse alla riconversione e riorganizzazione funzionale delle aree dismettibili dall'ENEL, al fine di attrezzare adeguatamente nuovi spazi insediativi per imprese manifatturiere e logistiche.*

*A.4 - Pianazze: potenziamento delle funzioni di servizio alla produzione: deve essere previsto lo sviluppo di centri di servizio alle attività produttive nelle aree miste in loc. Pianazze. Tale specializzazione presuppone l'attuazione di politiche di concentrazione e di integrazione di strutture di ricerca e servizi alla produzione, con valenza provinciale.*

L'area dei carbonili è individuata come area A.8:

*A.8 – Aree dismesse e dismettibili collinari. Rinaturalizzazione e sviluppo dotazione del verde attrezzato: devono essere approfondite le fattibilità del riutilizzo produttivo dei siti gravati dalla presenza di impianti di smaltimento rifiuti e del recupero ambientale finalizzato a sviluppare la dotazione del verde a corredo delle aree produttive ed attrezzato per usi fruitivi. Il riutilizzo, in particolare per il sito di saturnia, trova presupposto nella messa in sicurezza sotto il profilo della stabilità dei versanti e della bonifica dei siti.*

L'ambito A.2. invece riguarda l'area del molo Enel:

*A.2 – Ambito dei moli Enel e Pagliari – sviluppo funzioni turistiche e connesse alla nautica da diporto "sociale" ed associativa e stazione traghetti: devono essere definite azioni per la riconversione settoriale del sito finalizzata alla parziale ricollocazione delle "marine" di Fossamastra e Canaletto e per la riorganizzazione e specializzazione verso funzioni nel campo dei servizi integrati al trasporto passeggeri intraprovinciale: stazione traghetti dotata di nodo di interscambio mare-terra; stazione traghetti tirrenici, nel caso che la localizzazione di quest'ultima all'interno del Primo bacino in riconversione risulti incompatibile con l'assetto organizzativo di progetto dell'area nel suo complesso.[....]*

Infine il documento si occupa di fornire indirizzi per le diverse tematiche ambientali del territorio. Per quanto riguarda l'energia, fornisce tra gli altri il seguente indirizzo:

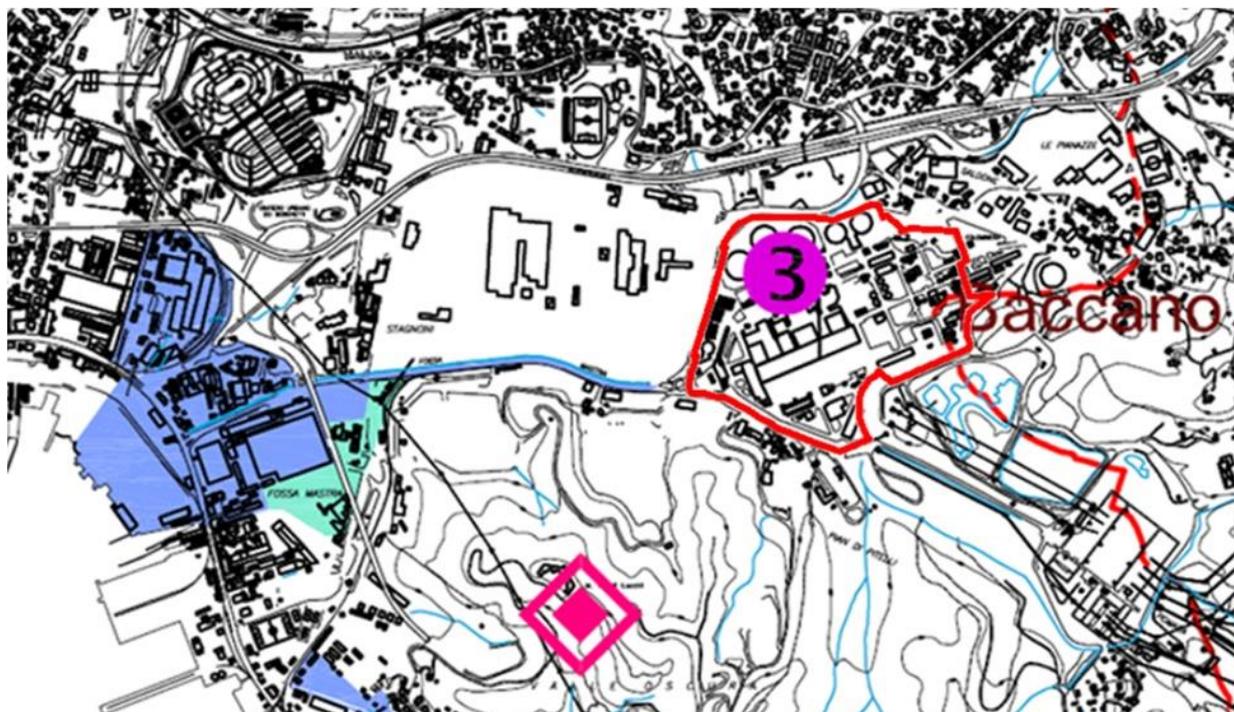
*CE.1 – Metanizzazione completa dell'Enel. - Il progetto di ambientalizzazione della centrale Enel fondato sulla realizzazione di un gruppo da 600 MW alimentato a carbone e due gruppi da 300 MW alimentati a metano con ciclo combinato, pur in considerazione dell'elevato grado di mitigazione dell'impatto ambientale atteso, pone la necessità di una riflessione sull'esigenza del superamento, nel medio periodo, dell'impiego del carbone in coincidenza*

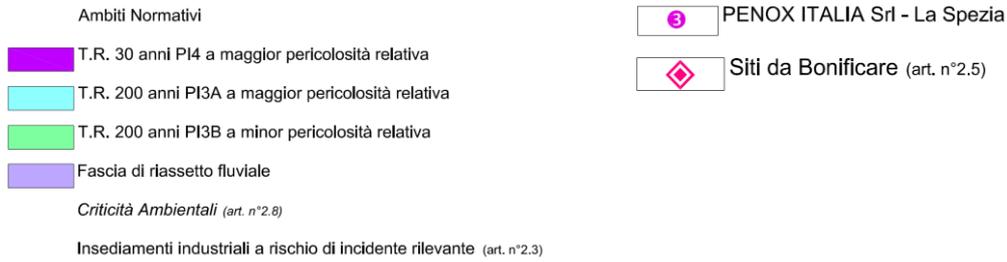
*con la conclusione del periodo di ammortamento degli impianti desolforati di produzione. Tale obiettivo, effettivamente, oltre a consentire un abbattimento totale delle pur contenute emissioni del processo, libera l'area spezzina dal condizionamento delle servitù imposte dall'ingresso ed uscita di materie prime e seconde (gessi e calcari) consentendo inoltre una disponibilità di aree strategiche ed essenziali per la crescita di nuove iniziative produttive ed in particolare per la crescita delle attività connesse alla logistica. Pertanto si propone che al momento della conclusione dell'ammortamento dell'intervento di ristrutturazione della centrale per la produzione di energia con carbone desolforato, o comunque ancor prima se se ne presentano le condizioni, il sito sia riconvertito ad attività produttive, ed in particolare con specializzazione di tipo manifatturiero connesse a funzioni logistiche integrate con quelle commerciali dello scalo spezzino.*

La Struttura del Piano imposta le strategie dello sviluppo attraverso la definizione delle condizioni da rispettare e l'individuazione dei principali temi di rilevanza sovracomunale, da tradurre in forma di programmi, progetti e politiche, attraverso la cooperazione e la condivisione delle conoscenze.

È una sezione costituita dalle norme di attuazione e da tre elaborati cartografici prescrittivi.

La figura successiva riporta lo stralcio della Tavola 1A "Determinazioni della pianificazione sovraordinata" per l'area di interesse (perimetrata in rosso).

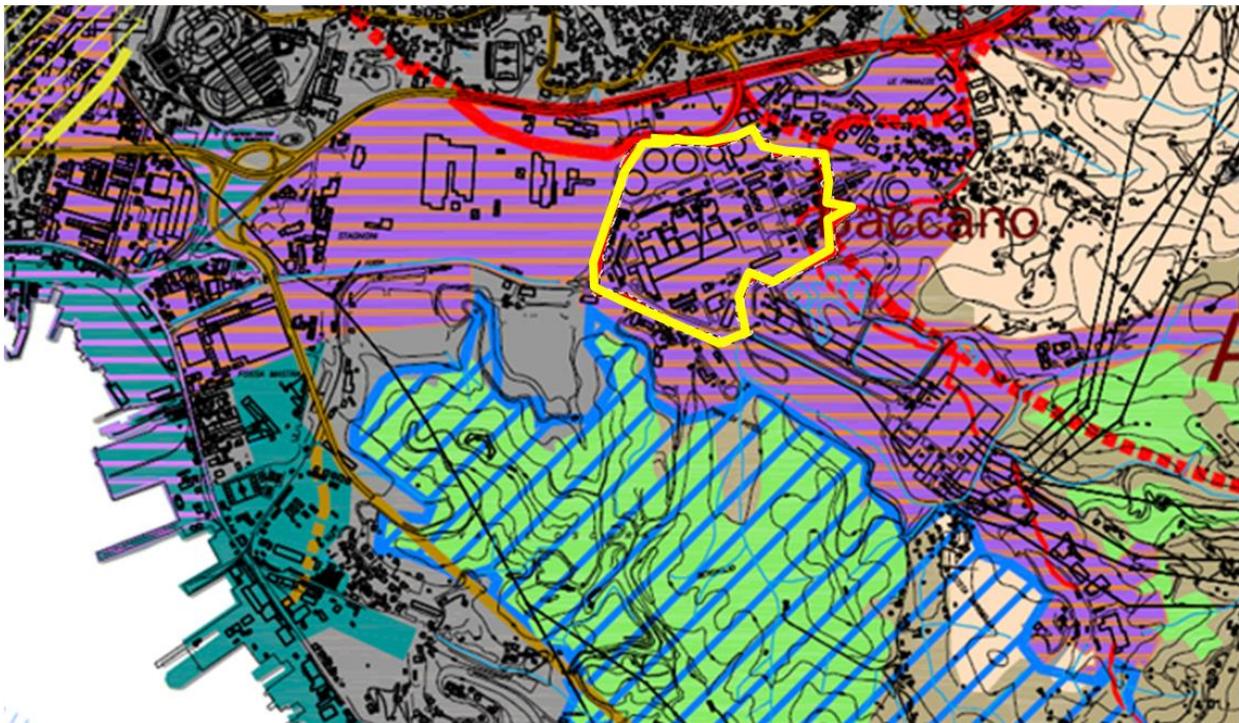


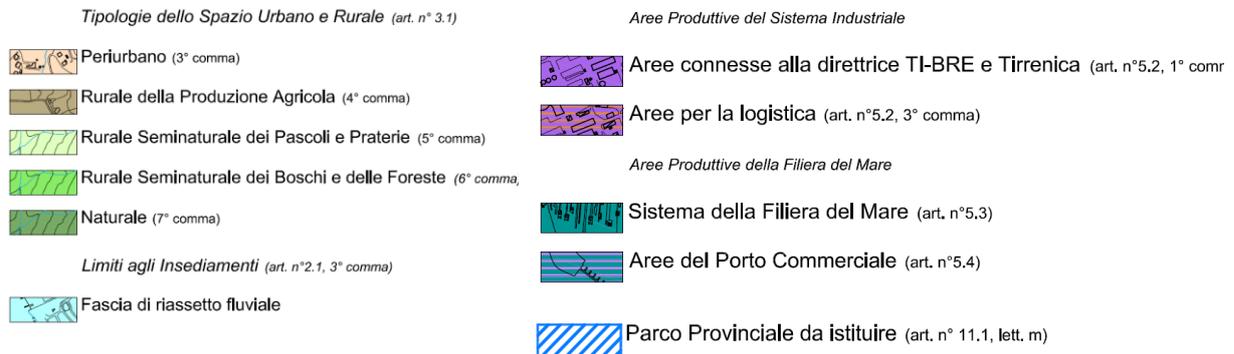


**Figura 2.4.7 – Stralcio della Tavola 1A “Determinazioni della pianificazione sovraordinata” per l’area di interesse**

Per quanto riguarda i rapporti con il Piano di Bacino, il PTC recepisce quanto previsto dall’Autorità di Bacino Regionale e fornisce specifiche indicazioni alla pianificazione subordinata (art.2.2 delle NTA). L’area della centrale non è interessata da zone a pericolosità geomorfologica o idraulica individuate dal Piano di Bacino (così come si vedrà nel dettaglio nel § 2.4.4.1.

La figura successiva riporta lo stralcio della Tavola 2A “Struttura insediativa dello spazio urbano e rurale” per l’area di interesse (in giallo).





**Figura 2.4.8 – Stralcio della Tavola 2A “Struttura insediativa dello spazio urbano e rurale” per l’area di interesse**

L’area della centrale si colloca tra le aree produttive del Sistema Industriale normate dall’art. 5.2 dove il PTC fornisce indicazioni per la pianificazione sotto-ordinata circa la necessità di individuare i confini precisi delle suddette aree e la specifica destinazione d’uso delle stesse.

Le aree dei carbonili sono soggette agli art. 4.1 delle NTA relativo alle aree urbane (carbonile a Est e parzialmente carbonile a Ovest) e all’art. 5.2 relativo al sistema industriale (parte del carbonile a Ovest) già commentato in precedenza riguardo all’area della centrale. In particolare, l’art. 41.1 definisce le *“Politiche per la qualificazione degli insediamenti urbani ed i nuclei rurali”*, ovvero:

*2. I Comuni, in relazione ai caratteri ed ai processi evidenziati dal PTC per le diverse tipologie di tessuti, individuano:*

*a) gli ambiti degradati o defunzionalizzati da assoggettare a politiche di riqualificazione urbana anche attraverso il ricorso a progetti integrati;*

*[....]*

Si ricorda che il carbonile 1 di Val Fornola è oramai dismesso e, quindi, ambito da assoggettare a politiche di riqualificazione urbana così come previsto dall’articolo 4.1 sopra riportato.

Interessante poi notare come subito a monte dei carbonili il PTC individui un Parco Provinciale da istituire, il “Parco Provinciale del Golfo” (art. 11.1 lettera m delle NTA).

### **2.4.3 Coerenza del progetto con la programmazione territoriale**

Nel seguito si propone uno schema di sintesi relativo alla compatibilità rilevata tra il tracciato in progetto e la pianificazione territoriale ai diversi livelli istituzionali.

Strumento	Coerenza del progetto
<i>Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico</i>	Da quanto analizzato rispetto al PTCP, comprese le linee strategiche datate aprile 2019 del nuovo PTCP, non si rilevano elementi di particolare criticità in relazione all'intervento in progetto, che prevede la sostituzione dell'unità a carbone con una nuova unità a gas
<i>Piano territoriale di coordinamento della costa</i>	L'area della Centrale è esterna alle dinamiche progettuali della costa previste dal Piano.
<i>Piano Territoriale La Spezia</i>	Non vi sono elementi di specifica criticità evidenziati dalla pianificazione provinciale, che di fatto riconosce la presenza della Centrale tra le attività. Il piano inoltre auspica esplicitamente la metanizzazione completa della Centrale, benché, basandosi su una pianificazione precedente al progetto in esame, indichi la strada della conversione a sito produttivo dell'area asservita alla produzione tramite carbone.

## 2.4.4 Altri strumenti di pianificazione di interesse

### 2.4.4.1 Pianificazione di bacino – Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale

Il Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale è stato individuato con il Decreto Legislativo 152/2006, ai sensi delle indicazioni della Direttiva 2000/60/CE. Con la Legge n. 221/2015 il territorio di riferimento del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale è stato modificato; questo comprende i bacini liguri, il bacino del Magra, il bacino dell'Arno, quello del Serchio e tutti i bacini toscani dal Carrione all'Albegna.

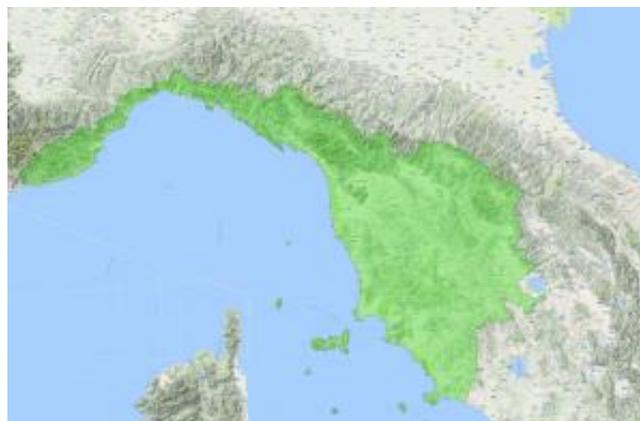


Figura 2.4.9 – Territorio del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale

Il territorio del Distretto attuale interessa 3 regioni: la Toscana la Liguria e marginalmente l'Umbria. Le Autorità di Bacino nazionali, interregionali, regionali sopprese con l'istituzione del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale sono:

- Autorità di Bacino del Fiume Arno - bacino nazionale
- Autorità di Bacino del Fiume Serchio - bacino nazionale
- Autorità di Bacino del Fiume Magra - bacino interregionale
- Autorità di bacino Liguria - bacino regionale
- Bacino Regionale Toscana Nord - bacino regionale
- Bacino Regionale Toscana Costa - bacino regionale
- Bacino Regionale Ombrone Grossetano - bacino regionale

Nel territorio del Distretto dell'Appennino Settentrionale il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) è stato sviluppato nel tempo sulla base dei bacini idrografici definiti dalla normativa ex L.183/89, oggi integralmente recepita e sostituita dal Dlgs 152/2006 e ss.mm.ii.; pertanto ad oggi il PAI è articolato in più strumenti che sono distinti e vigenti per i diversi bacini che costituiscono il territorio del Distretto Appennino Settentrionale.

In particolare, nell'ex bacino regionale ligure il PAI per la parte di pericolosità idraulica è ancora vigente e continua ad essere applicato, in forma integrata con il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA), sia come norme che come perimetrazioni.

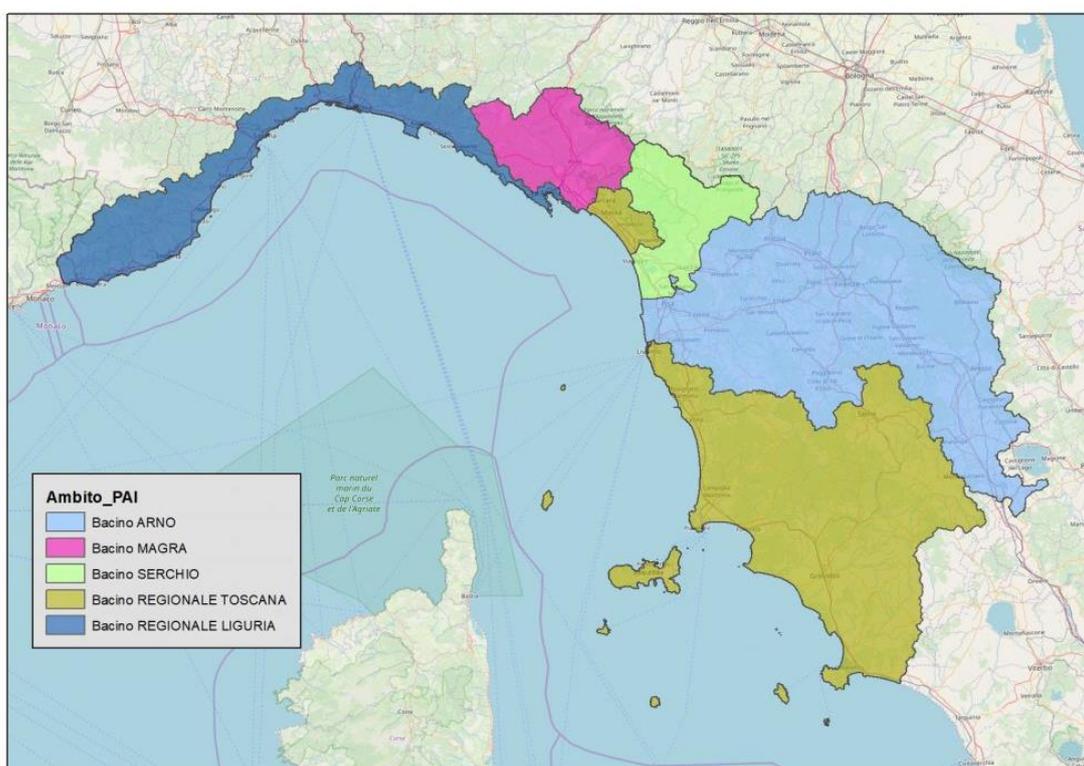


Figura 2.4.10 – Ambiti dei Piani di Assetto Idrogeologico

Per il territorio degli ex bacini regionali liguri, al fine di garantire la continuità tecnico-amministrativa e gestionale nell'ambito del territorio afferente alla ex Autorità di bacino regionale, nell'attuale fase di riorganizzazione e transizione verso strumenti di pianificazione distrettuali omogenei, in data 29 ottobre 2018 è stato firmato un accordo ex art. 15 L.241/1990 con l'Autorità di Bacino distrettuale Appennino Settentrionale che prevede l'avvalimento delle strutture regionali operanti nel regime previgente relativamente ai "bacini regionali liguri".

In attuazione di tale Accordo, con Decreto del Segretario Generale dell'Autorità distrettuale n. 49/2018, sono inoltre state emanate le previste modalità procedurali per la gestione dei PAI vigenti.

Il PAI dei bacini liguri è stato sviluppato per stralci per i singoli bacini idrografici garantendo la necessaria omogeneità metodologica e normativa a scala regionale. Nello specifico l'area del Golfo di La Spezia ricade nell'Ambito 20.

#### 2.4.4.1.1 Piano di Bacino Ambito 20-Golfo di La Spezia

Il Piano di Bacino Ambito 20-Golfo di La Spezia è stato approvato con DCP n. 34 del 31/03/2003; l'ultima variante è stata approvata con DDG n. 59 dell'08/03/2018 entrata in vigore il 28/03/2018.

La Regione Liguria fissa i criteri per la formazione dei Piani di Bacino di rilievo regionale e ha demandato alle Province il compito della redazione ed approvazione degli stessi.

La Provincia della Spezia ha redatto ed approvato i Piani di Bacino relativi ai seguenti Ambiti: Ambito 18 -Ghiararo, Ambito 19 - Cinque Terre e Ambito 20 - Golfo della Spezia.

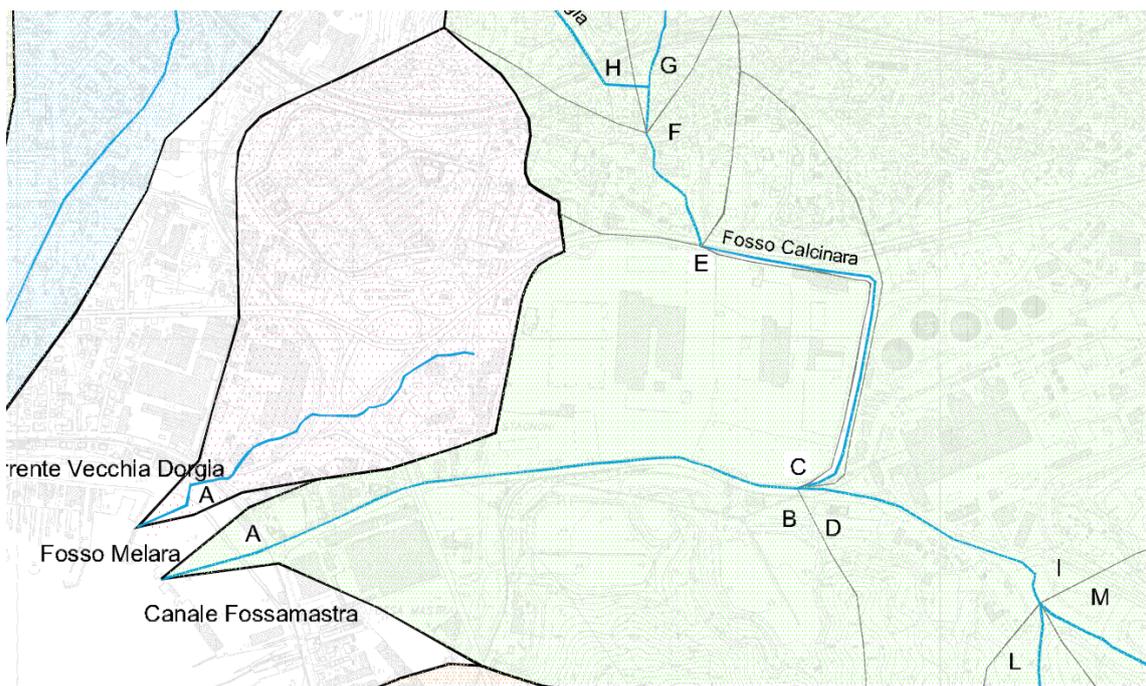


**Figura 2.4.11 – Ambiti territoriali su cui ha competenza l'Autorità di Bacino Regionale**

Il Piano all'art. 5 delle NTA individua una serie di indirizzi tecnici vincolanti a carattere generale; al fine di prevenire i fenomeni di dissesto:

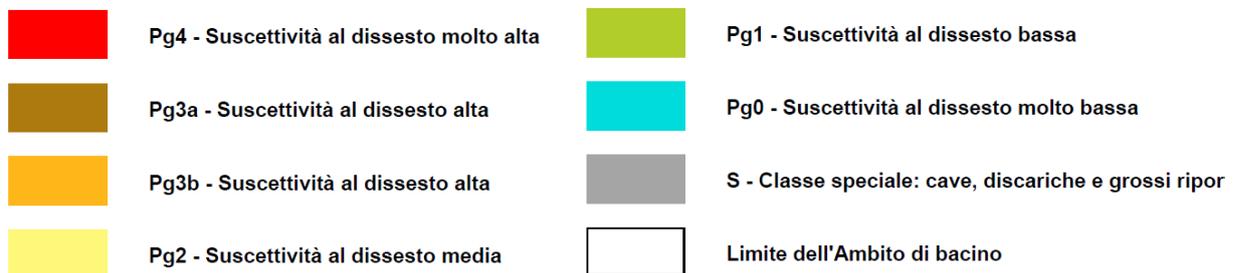
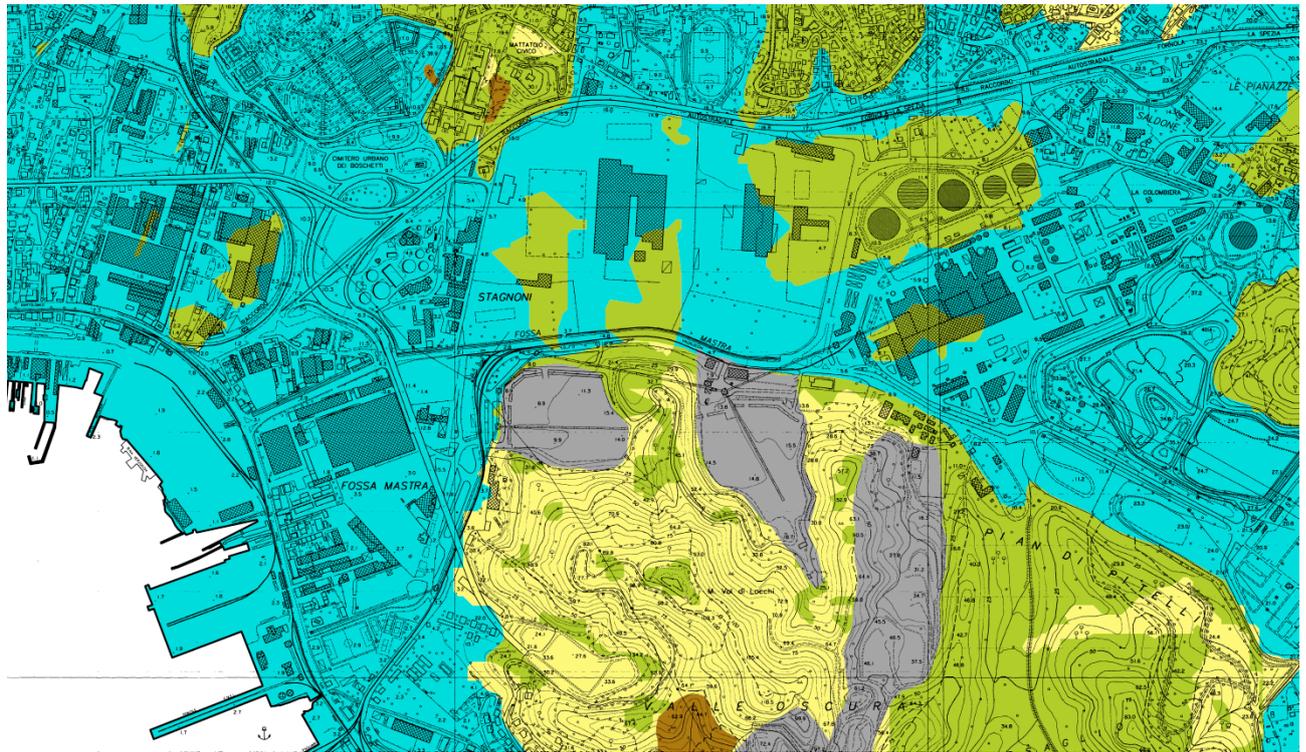
- a) *non sono consentiti gli interventi che richiedano sbancamenti e riporti, che incidano negativamente sulla configurazione morfologica esistente o compromettano la stabilità dei versanti;*
- b) *deve essere mantenuta efficiente la rete scolante generale (fossi, cunette stradali) e la viabilità minore (interpodereale, podereale, forestale, carrarecce, mulattiere e sentieri) che, a tal fine, deve essere dotata di cunette tagli acqua e di altre opere similari;*
- c) *in occasione di scavi connessi alla realizzazione di interventi urbanistico-edilizi, qualora sia individuata la presenza di acque sotterranee, devono essere eseguite idonee opere di intercettazione;*
- d) [...]

Il reticolo idrografico significativo identificato dal piano per l'area di interesse è riportato nella figura successiva.



**Figura 2.4.12 – Reticolo idrografico principale**

Il Piano individua le aree a diversa suscettività al dissesto di versante («Aree SDV»): sono individuate nella Tav.10 "Carta della suscettività al dissesto" articolata in base a diverse classi, così come riportato nello stralcio cartografico per l'area di interesse della figura successiva.



**Figura 2.4.13 – Carta della suscettività al dissesto dei versanti**

Come è possibile osservare la centrale si colloca a cavallo tra aree Pg1-suscettività al dissesto bassa e Pg0-suscettività al dissesto molto bassa. Le aree dei carbonili sono collocate in area S-Classse speciale: cave, discariche e grossi riporti.

Le aree Pg1 sono aree in cui sono presenti elementi geomorfologici e di uso del suolo caratterizzati da una bassa incidenza sulla instabilità, dalla cui valutazione risulta una propensione al dissesto di grado inferiore a quella indicata per le aree Pg2. Le aree Pg0 sono aree, in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche fisiche dei terreni non costituiscono, se non occasionalmente, fattori predisponenti al verificarsi di movimenti di massa.

In base all'art. 16 delle NTA del Piano:

*Nelle aree a suscettività al dissesto media (Pg2), bassa (Pg1) e molto bassa (Pg0) si demanda ai Comuni, nell'ambito della norma geologica di attuazione degli*

*strumenti urbanistici o in occasione dell'approvazione sotto il profilo urbanistico-edilizio di nuovi interventi insediativi e infrastrutturali, la definizione della disciplina specifica di dette aree, attraverso indagini specifiche, che tengano conto del relativo grado di suscettività al dissesto. Per le aree a suscettività al dissesto media (Pg2) e bassa (Pg1) le indagini devono essere volte a definire gli elementi che determinano il livello di pericolosità, ad individuare le modalità tecnico-esecutive dell'intervento, nonché ad attestare che gli stessi non aggravino le condizioni di stabilità del versante.*

Il Piano ha poi introdotto delle norme per le aree S di classe speciale, suddividendole in:

- 1) Aree speciali di tipo A – corrispondenti alle aree di cave attive, miniere attive e discariche in esercizio;*
- 2) Aree speciali di tipo B1– corrispondenti ad areali sede di cave attualmente cessate o in corso di sistemazione, i cui limiti sono derivati dagli elaborati del Piano Territoriale Regionale delle attività di cava o, qualora non oggetto di tale piano, desunti da rilievi di terreno.*
- 3) Aree speciali di tipo B2 – corrispondenti alle aree di discariche dismesse e di riporti antropici.*

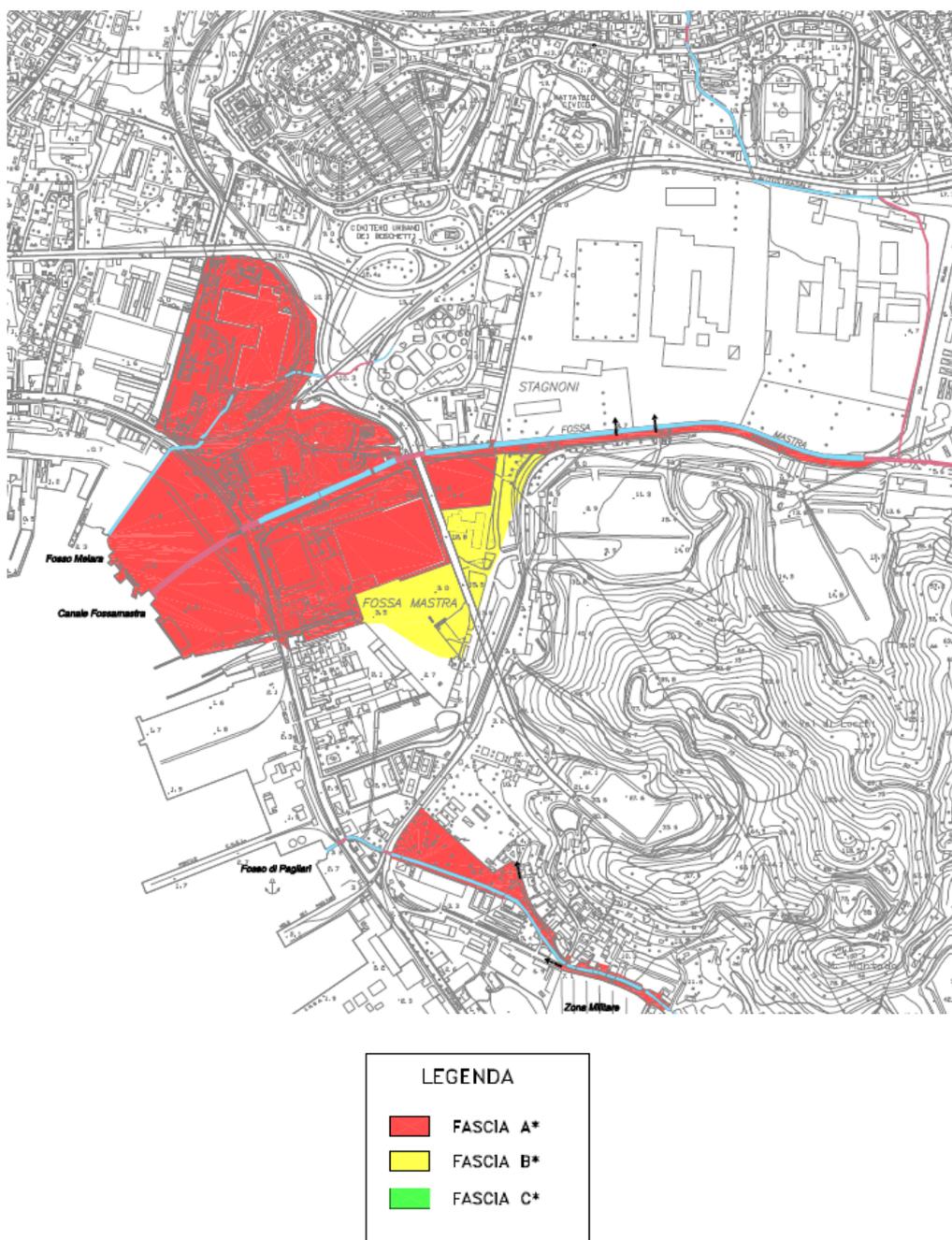
Al momento non è ancora disponibile la cartografia relativa a questa classificazione ma i carbonili ricadono nella categoria A, per le quali, sulla base dell'art. 16 comma 7bis, si applicano le disposizioni dei rispettivi piani di settore.

In ogni caso, nelle more della definizione della Aree speciali, sulle aree indicate in cartografia in colore grigio) come: "cave e discariche e grossi riporti", si applica il seguente regime normativo:

- a) nel caso di cave attive e discariche in esercizio le disposizioni dei rispettivi piani di settore;*
- b) negli altri casi, previa verifica dell'Ufficio regionale competente sull'effettivo grado di suscettività al dissesto, la corrispondente disciplina di cui all'art. 16, nonché dei commi da 3 a 7 del presente articolo.*

Il Piano poi individua nella Tav.9 "Carta delle fasce di inondabilità" le fasce di inondabilità per i corsi d'acqua del reticolo idrografico significativo di cui all'art.6 delle NTA.

La figura successiva riporta lo stralcio relativo alla carta di inondabilità dei Fossi Pagliari-Fossamastra-Melara che interessano marginalmente le aree dei carbonili e della centrale.



**Figura 2.4.14 – Caratteristiche idrauliche e valutazione del rischio idraulico Ambito 20**

Dalla figura è possibile osservare come il sito della centrale e dei carbonili non siano interessati da fasce di inondabilità: infatti sia la fascia del Fossamastra che quella del Fosso Calcinara, che lambisce lungo il perimetro Ovest il sedime della centrale, non presentano fasce di inondabilità significative.

La Fascia A in particolare, rappresenta la pericolosità idraulica molto elevata (Pi3) ed è rappresentata da aree perfluviali inondabili al verificarsi dell'evento di piena con portata al colmo di piena corrispondente a periodo di ritorno T=50 anni. Nell'area di interesse tale

fascia risulta essere molto ridotta (di fatto limitata alle immediate prossimità degli alvei a cielo aperto) e non interessa direttamente i siti della centrale e dei carbonili.

Sulla base dell'analisi del Piano di Bacino non si ravvisano specifiche criticità per il progetto in esame che si colloca al di fuori di aree a evidente pericolosità idrogeologica. Vanno comunque perseguiti gli indirizzi di tutela a carattere generale individuati dall'art. 5 delle NTA, a garanzia del mantenimento delle condizioni di permeabilità del territorio e funzionalità della rete scolante.

#### *2.4.4.2 Piano di gestione del rischio alluvioni della Regione Liguria*

A partire dal quadro della pericolosità e del rischio di alluvioni definito con l'attività di mappatura, le norme comunitarie prevedono l'obbligo di predisporre per ogni distretto uno o più Piani di Gestione del Rischio di Alluvioni (art. 7 D.Lgs. 49/2010 e art. 7 Dir. 2007/60/CE), contenenti le misure necessarie per raggiungere l'obiettivo di ridurre le conseguenze negative dei fenomeni alluvionali nei confronti della salute umana, del territorio, dei beni, dell'ambiente, del patrimonio culturale e delle attività economiche e sociali.

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) deve affrontare tutti gli aspetti della gestione del rischio di alluvioni: prevenzione, protezione, preparazione, compresi la previsione delle alluvioni e i sistemi di allertamento, sulla base anche delle caratteristiche del bacino o del sottobacino idrografico interessato. Gli elementi minimi che devono figurare nel primo piano di gestione del rischio di alluvioni sono riportati nell'allegato alla direttiva 2007/60/CE e nell'allegato I al D.Lgs. 49/2010.

Sulla base delle mappature di pericolosità e rischio redatte, sono state avviate le attività per la redazione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni, di competenza delle Autorità distrettuali, ma a cui le Regioni concorrono per il territorio di competenza.

Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale è stato approvato con DPCM del 26 ottobre 2016 e pubblicato in Gazzetta Ufficiale n. 28 del 3 febbraio 2017.

Il Piano è stato sviluppato per le diverse *Unit of Management* (UoM) in cui è stato suddiviso il Distretto; per il territorio di interesse l'UoM è quello del **Bacino Regionale della Liguria (ITR071)**, il cui Piano è stato approvato nel 2016.

Nel Piano, le cartografie relative alla mappatura di pericolosità e rischio da alluvioni, predisposte per il territorio ligure ai sensi dell'art. 6 del D.Lgs. 49/2010 sono state oggetto di una specifica presa d'atto da parte della Giunta regionale con DGR 1012 del 5/8/2013, propedeutica alla trasmissione di tali elaborazioni al Ministero dell'Ambiente, nonché, per il territorio di rispettiva competenza, alle Autorità di Bacino nazionali del Po e dell'Arno,

in qualità di autorità di coordinamento, rispettivamente, del distretto idrografico Padano e Appennino settentrionale.

Per la redazione delle mappature di pericolosità da alluvione da corso d'acqua, sono state rappresentate le aree di possibili inondazione a dato tempo di ritorno secondo il seguente schema derivante dall'art. 6 del D.Lgs. 49/2010, e in accordo con quanto già effettuato nei piani di bacino regionali vigenti:

- classe P3 / scenario H: elevata probabilità di accadimento, TR= 50 anni;
- classe P2 / scenario M: media probabilità di accadimento, TR = 200 anni;
- classe P1 / scenario L: bassa probabilità di accadimento; TR= 500 anni.

In tale mappatura, le aree soggette ai più recenti eventi alluvionali, con particolare riferimento a quelli dell'autunno del 2010 e del 2011 che hanno colpito molto pesantemente il territorio ligure-tirrenico, sono state classificate nella classe di pericolosità P3/H, nelle more di approfondimenti tecnici adeguati, che consentano di caratterizzare le aree in tempi di ritorno.

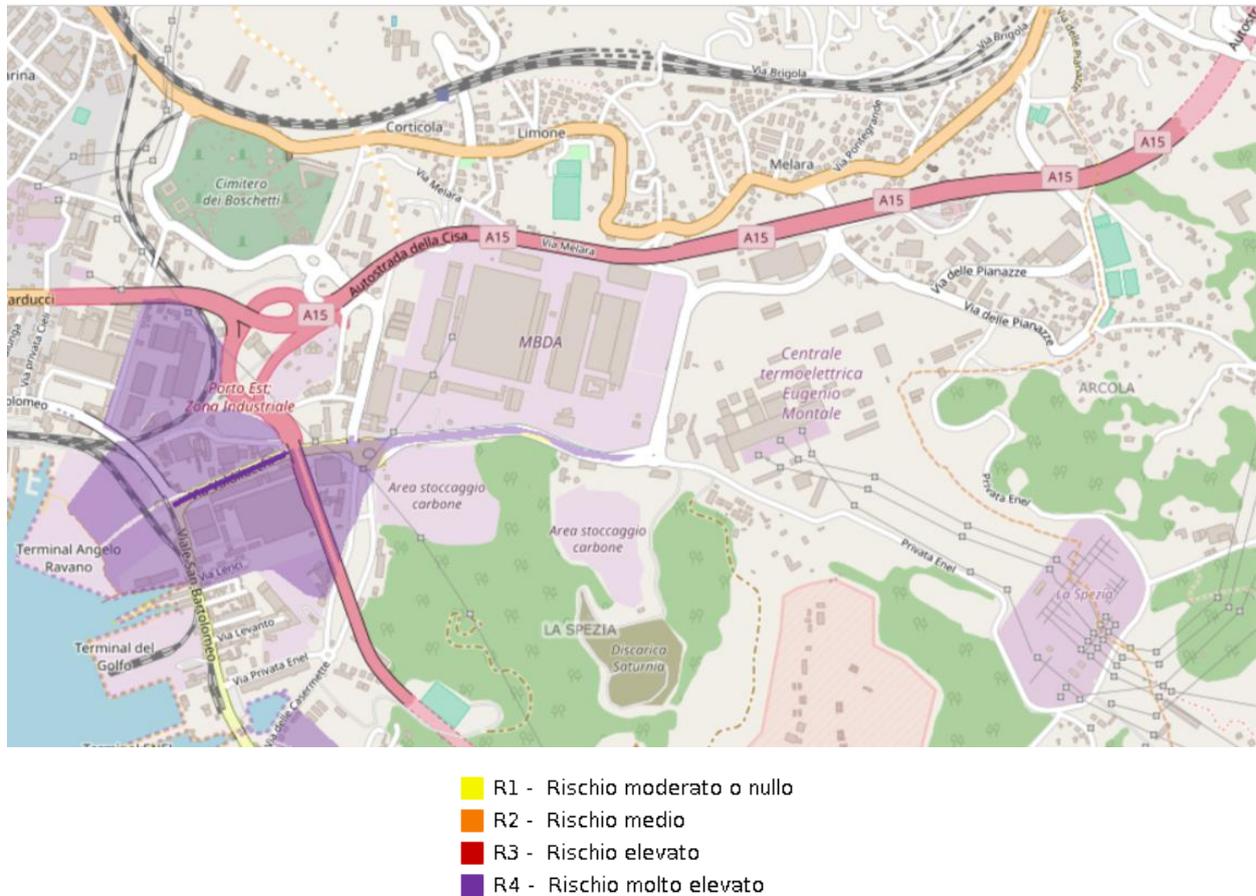
È stato successivamente effettuato un aggiornamento delle mappature al fine di recepire dati nel frattempo acquisiti, ed è stata pertanto realizzata una mappatura aggiornata a giugno 2015, nella quale in particolare sono state recepite gli aggiornamenti intervenuti nei PAI vigenti, anche a seguito della realizzazione di interventi di sistemazione idraulica, nonché inserite le aree interessate dagli eventi alluvionali dell'autunno 2014, con classificazione nello scenario H, nonché gli esiti alcuni approfondimenti.

Nel seguito si riportano le mappe relative agli scenari di pericolosità e rischio per l'area di interesse.



- Aree inondabili H - tr 30/50 anni
- Aree inondabili M - tr 200 anni
- Aree inondabili L - tr 500 anni

Figura 2.4.15 – Scenari di pericolosità alluvionale - Anno 2015



**Figura 2.4.16 – Classi di rischio alluvionale ed elementi territoriali esposti - Anno 2015**

Dalle tavole sopra riportate è possibile osservare come gli scenari di pericolosità e rischio rispecchino quanto già analizzato per il piano di bacino e nessuna area di pericolosità o rischio interessi direttamente le aree del progetto.

#### *2.4.4.3 Piano di tutela delle acque della Liguria e Piano di Gestione delle acque del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale*

Il Piano di tutela delle acque detta le norme per la gestione e la tutela delle risorse idriche superficiali e sotterranee. Previsto dal decreto legislativo n.152/1999 e successivamente dal decreto legislativo n.152/2006 e ss.mm.ii., è lo strumento regionale per le strategie di azione in materia di acque.

I Piani di tutela delle acque regionali predisposti con il coordinamento delle Autorità di bacino distrettuale recepiscono gli obiettivi e le priorità di intervento fissati a scala di distretto nei Piani di gestione dei bacini idrografici introdotti *dalla "Direttiva quadro per l'azione comunitaria in materia di acque (2000/60/CEE)"*.

Il territorio regionale ricade per il versante padano nel Distretto Idrografico del fiume Po e per i restanti bacini nel Distretto dell'Appennino Settentrionale. I Piani di Gestione del

Distretto Po e Appennino settentrionale ed il Piano di Tutela delle Acque regionale sono stati aggiornati alla fine del 2015, rispettivamente ai sensi degli articoli 117 e 121 della parte III del D.Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii.

A seguito delle osservazioni pervenute durante la fase pubblica e del Parere motivato VAS sul Piano di Tutela delle Acque adottato con la delibera n.1806 del 30 dicembre 2014 il Piano è stato modificato e la Proposta per l'approvazione definitiva al Consiglio Regionale è stata approvata dalla Giunta Regionale nella seduta del 29 dicembre 2015.

Nel frattempo, gli aggiornamenti dei Piani di Gestione del Distretto Po e Appennino Settentrionale (già adottati nel Comitato Istituzionale Integrato del 17 dicembre 2015) sono stati approvati dal Comitato Istituzionale Integrato tenutosi a Roma il 3 marzo 2016.

Infine, il Consiglio Regionale ha approvato il Piano con deliberazione n. 11 del 29 marzo 2016.

Gli obiettivi generali del Piano di Tutela sono:

- prevenzione dell'inquinamento dei corpi idrici non inquinati;
- risanamento dei corpi idrici inquinati attraverso il miglioramento dello stato di qualità delle acque, con particolare attenzione per quelle destinate a particolari utilizzazioni;
- perseguimento di un uso sostenibile e durevole delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili;
- mantenimento della capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici, nonché la capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate (rispetto del deflusso minimo vitale);
- mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità;
- impedire un ulteriore deterioramento, proteggere e migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici, degli ecosistemi terrestri e delle zone umide.

La Centrale di La Spezia ricade nell'ambito del bacino del Fossamastra che non è compreso tra i corpi idrici significativi individuati dal PTA. Dal punto di vista delle acque marine, invece, la Centrale fa riferimento al Golfo di La Spezia, corpo ricettore dei principali scarichi derivanti dalla centrale.

L'area in questione, in particolare, costituisce la parte più esterna del Golfo di La Spezia: inizia a ponente con l'isola di Palmaria, confina con la diga foranea, per terminare nel comune di Ameglia in prossimità di Punta Corvo.

Il Golfo di La Spezia, rispetto a quanto riportato nel PTA è caratterizzato da uno stato chimico non buono e da uno stato ecologico sufficiente. Gli obiettivi da raggiungere per lo stato ecologico sono a 2027 e per lo stato chimico al 2021.

Tali indicazioni sono confermate anche dal Piano di Gestione delle Acque dell'Appennino Settentrionale, aggiornamento 2016-2020.

Le misure messe in campo dal PTA per il raggiungimento degli obiettivi nel Golfo di La Spezia sono quelle nel seguito riportate.

<b>MISURE - INTERVENTI</b>	<b>Livello rischio raggiungimento Obiettivo</b>	<b>A Rischio</b>
<input checked="" type="checkbox"/> <i>Costruzione-upgrade di impianti depuraz.</i>	<input type="checkbox"/> <i>Servizi di consulenza per l'agricoltura</i>	<input type="checkbox"/> <i>Riduzione imp.neg. prelievi flora/fauna</i>
<input type="checkbox"/> <i>Riduzione inq. nutrienti agricoltura</i>	<input checked="" type="checkbox"/> <i>Miglioramento dello stato delle conoscenze</i>	<input checked="" type="checkbox"/> <i>Riduzione Inq. aree urbane e infr. viarie</i>
<input type="checkbox"/> <i>Riduzione inquinamentopesticidi agricoltura</i>	<input checked="" type="checkbox"/> <i>Misure per graduale eliminazione emissioni</i>	<input type="checkbox"/> <i>Adattamento ai cambiamenti climati</i>
<input checked="" type="checkbox"/> <i>Bonifica di siti contaminati</i>	<input checked="" type="checkbox"/> <i>impianti trattamento delle acque reflue ind.</i>	<input type="checkbox"/> <i>Misure per acidificazion acque</i>
<input type="checkbox"/> <i>Miglioramento delle condizioni idromorf.</i>	<input type="checkbox"/> <i>Riduzione erosione suoli</i>	<input type="checkbox"/> <i>Governance</i>
	<input type="checkbox"/> <i>Riduzione speciealloctone invasive</i>	<input type="checkbox"/> <i>Politica dei prezzi dell'acqua</i>
	<input checked="" type="checkbox"/> <i>Rid. impatti negativi degli usi ricreativi</i>	

Attualmente le acque reflue derivanti dal ciclo produttivo della centrale scaricano nel Golfo di La Spezia, mentre le acque di decantazione provenienti dai carbonili scaricano nel Fossamastra (tre punti). Nella configurazione in progetto non ci saranno modifiche in termini di scarichi idrici: i punti di scarico della Centrale, SF1 – punti 1, 2 e 3 rimarranno immutati. Si fa inoltre presente che, pur non modificando i punti di scarico e le tipologie degli stessi, la nuova configurazione progettuale garantisce la diminuzione in termini volumetrici degli scarichi.

Per quanto riguarda gli approvvigionamenti idrici ad uso industriale questi attualmente avvengono in larga misura dal mare e in parte minore da pozzo; da acquedotto i prelievi sono limitati agli usi igienico-sanitari. Questa modalità di approvvigionamento idrico non verrà sostanzialmente modificata nella configurazione di progetto e in generale, il nuovo ciclo combinato sarà progettato per minimizzare l'uso di acqua.

Sulla base delle indicazioni del PTA e del Piano di Gestione delle acque del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale non si rilevano specifiche misure per la centrale termoelettrica, i cui prelievi e scarichi sono comunque oggetto di Autorizzazione Integrata Ambientale (A.I.A.) e di controlli sulla base del Piano di Monitoraggio e Controllo previsti dalle autorità competenti in seno all'autorizzazione stessa.

#### 2.4.4.4 Piano di gestione dei rifiuti della Regione Liguria

Con la delibera del Consiglio regionale n.14 del 25 marzo 2015 è stato definitivamente approvato il Piano di gestione dei rifiuti e delle bonifiche della Regione Liguria.

Il Piano contiene indirizzi e strategie per gestire i rifiuti urbani, i rifiuti speciali e le operazioni di bonifica nell'arco del periodo 2014-2020, indicando le modalità per una

evoluzione complessiva del sistema ligure verso ed oltre gli obiettivi previsti a livello comunitario e nazionale.

In considerazione dei principi e degli indirizzi definiti nella normativa di riferimento comunitaria e nazionale, delle specifiche caratteristiche del contesto regionale e della convinzione che ambiente e sviluppo economico debbano necessariamente procedere in sintonia, gli obiettivi relativamente alla gestione dei rifiuti speciali contenuti nel Piano, possono essere così declinati:

- ridurre la produzione e la pericolosità dei rifiuti speciali;
- massimizzare l'invio a recupero e promuovere il riutilizzo dei rifiuti per la produzione di materiali commerciali debitamente certificati;
- incentivare la commercializzazione anche a livello locale dei prodotti derivati dai processi di recupero;
- assicurare che i rifiuti destinati allo smaltimento finale siano ridotti;
- applicare il principio di prossimità fra luogo di produzione e di trattamento del rifiuto.

In termini di recupero nel piano si specifica che la tipologia di rifiuti su cui incentrare prioritariamente gli sforzi per incrementare il tasso di recupero, anche in sintonia con quanto richiesto dal legislatore comunitario e nazionale, è quella dei rifiuti da costruzione e demolizione.

L'obiettivo che viene assunto è quello di raggiungere un tasso di recupero dei rifiuti di cui trattasi pari al 70%.

L'obiettivo concreto, volto anche a minimizzare i costi di gestione e gli impatti ambientali correlati (in particolare rispetto ai trasporti), su cui agire è quello relativo alla creazione di filiere di riutilizzo dei materiali recuperati, incentivando l'avvio di nuove attività d'impresa e cicli virtuosi locali.

Per conseguire tale obiettivo, occorrerà agire concretamente per la re-immissione di una quantità rilevante di rifiuti inerti trattati nel ciclo economico, incentivando il mercato dei prodotti e delle materie prime seconde ottenute dal recupero di rifiuti inerti stessi.

Il progetto in esame prevede di massimizzare il recupero dei rifiuti prodotti dalle attività di cantiere, demolizione ed esercizio dell'impianto, allineandosi con quanto auspicato dalla pianificazione di settore.

#### *2.4.4.5 Piano di qualità dell'aria della Regione Liguria*

Il Consiglio Regionale, con la Delibera n.4 del 21 febbraio 2006, ha approvato il Piano regionale di risanamento e tutela della qualità dell'aria e per la riduzione dei gas serra, pubblicato sul BURL del 29 marzo 2006 con riferimento alla normativa nazionale pregressa al D.Lgs. n.155/2010.

Esso definisce le strategie per:

- conseguire, per l'intero territorio regionale, il rispetto dei limiti di qualità dell'aria stabiliti dalle normative europee entro i tempi previsti
- mantenere nel tempo, ovunque, una buona qualità dell'aria ambiente mediante
- la diminuzione delle concentrazioni in aria degli inquinanti negli ambiti territoriali regionali dove si registrano valori di qualità dell'aria prossimi ai limiti con particolare attenzione alle problematiche relative a ozono, PM, benzene e IPA
- la prevenzione dell'aumento indiscriminato dell'inquinamento atmosferico negli ambiti territoriali regionali dove i valori di inquinamento sono al di sotto dei limiti.
- perseguire un miglioramento generalizzato dell'ambiente e della qualità della vita, evitando il trasferimento dell'inquinamento tra i diversi settori ambientali
- concorrere al raggiungimento degli impegni di riduzione delle emissioni sottoscritti dall'Italia in accordi internazionali, con particolare riferimento all'attuazione del protocollo di Kyoto
- favorire la partecipazione e il coinvolgimento delle parti sociali e del pubblico.

La selezione delle misure ha tenuto conto della necessità di riduzione delle emissioni non solo degli inquinanti per le cui concentrazioni sono fissati valori di riferimento normativi, ma anche dei precursori dell'ozono.

Il Piano regionale di risanamento e tutela della qualità dell'aria e per la riduzione dei gas serra costituisce uno dei necessari quadri di riferimento per lo sviluppo delle linee strategiche delle differenti politiche settoriali (in particolare trasporti, energia, assetto del territorio, lotta agli incendi boschivi, smaltimento rifiuti) e per l'armonizzazione dei differenti atti di programmazione e pianificazione ai diversi livelli di responsabilità territoriale. Serve, pertanto, da innesco e sostegno per un processo ampio e concreto di integrazione delle politiche territoriali a uno sviluppo maggiormente sostenibile.

Con DGR n.44 del 24 gennaio 2014, Regione Liguria ha adottato, secondo quanto disposto dal D.Lgs. n. 155/2010, la zonizzazione del territorio regionale sulla base dei criteri di cui all'appendice 1 del citato decreto. Il territorio della Liguria è stato suddiviso secondo tre differenti zonizzazioni:

- la zonizzazione che riguarda biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>), monossido di carbonio (CO), biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), benzene e particolato solido fine (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>) comprende 6 zone denominate: Agglomerato di Genova; Savonese - Bormida; Spezzino; Costa alta pressione antropica; Entroterra alta pressione antropica; Entroterra e costa bassa pressione antropica
- la zonizzazione che riguarda Ozono e BaP che comprende 2 zone ovvero Agglomerato di Genova e il resto del territorio regionale
- la zonizzazione per i metalli (Pb, As, Cd, Ni) che comprende 3 zone ovvero Agglomerato di Genova; Savonese - Bormida - Spezzino; Costa ed Entroterra.

- La classificazione delle zone, che era stata definita con DGR n. 44 del 24 gennaio 2014, è stata riesaminata ed aggiornata, con DGR n 536 del 10 giugno 2016, sulla base delle valutazioni annuali della qualità dell'aria più recenti.

Sulla base di questa DGR si ha quanto segue in termini di zonizzazione per l'area di La Spezia.

Inquinante	Indicazioni per la Zona IT0713 (relativa a La Spezia)
SO <sub>2</sub> Media Giornaliera	Si trova sotto la soglia di valutazione inferiore
NO <sub>2</sub> Medio Orario	Si trova tra la soglia di valutazione superiore e quella inferiore
NO <sub>2</sub> Medio Annuo	Si trova sopra la soglia di valutazione superiore
PM <sub>10</sub> medio giornaliero	Si trova sopra la soglia di valutazione superiore
PM <sub>10</sub> medio annuo	Si trova tra la soglia di valutazione superiore e la soglia inferiore
PM <sub>2,5</sub>	Si trova tra la soglia di valutazione superiore e la soglia inferiore
CO	Si trova sotto la soglia di valutazione inferiore
Benzene	Si trova tra la soglia di valutazione superiore e la soglia inferiore
Arsenico, Nichel, Piombo, Cadmio	Si trova sotto la soglia di valutazione inferiore
Ozono	Sopra la soglia a lungo termine

Tra le misure previste dal piano relative alle emissioni da attività produttive, queste devono essere orientate all'applicazione della miglior tecnologia, in un'ottica di tutela complessiva dell'ambiente, secondo quanto disposto dalla Direttiva 96/61/CE sulla prevenzione e riduzione integrata dell'inquinamento, recepita dal Decreto Legislativo 18 febbraio 2005, n.59. In quest'ottica gli interventi, oltre a conseguire l'obiettivo del contenimento delle emissioni degli inquinanti principali, per i quali la tecnologia consente il raggiungimento di alte efficienze di abbattimento, dovranno tener conto della necessità di minimizzare, in un'ottica integrata, l'impatto delle emissioni degli inquinanti non convenzionali e dei metalli pesanti.

Le azioni previste sono riassunte nello schema successivo.

Azione	Obiettivo	Ambito territoriale interessato e/o priorità	Titolarietà/ responsabilità
MP1. Rilascio Autorizzazione integrata ambientale a impianti esistenti (centrali termoelettriche e raffineria) e nuovi di competenza statale	Massima riduzione delle emissioni in atmosfera, tramite applicazione della BAT migliore e prescrizioni opportune	Genova, Savona, Vado, Quiliano, La Spezia, Busalla, zone art. 8 d.Lgs 351/99 e altri Comuni costieri	Nazionale/ Provinciale
MP2. Rilascio Autorizzazione Integrata Ambientale a impianti esistenti e nuovi di competenza provinciale	Massima riduzione delle emissioni in atmosfera, tramite applicazione della BAT migliore e prescrizioni opportune	Comuni zone art. 8 d.Lgs351/99 e altri Comuni costieri	Provinciale
MP3. Chiusura centrale di Sampierdarena	Riduzione carico inquinante Genova	Genova	Nazionale/ Regionale
MP4. Effettuazione nell'ambito delle procedure di VIA di valutazioni che tengano conto dell'impatto globale sull'area di ricaduta delle emissioni con riferimento alle compatibilità indicate dal piano	Non aumentare il rischio di non raggiungimento dei limiti nelle zone art. 8 d.Lgs 351/99/ non superare i limiti nelle zone art. 9 d.Lgs 351/99	Regione	Regionale
MP5. Effettuazione nell'ambito dell'individuazione del sito per il recupero energetico dai rifiuti di valutazioni che tengano conto dell'impatto globale sull'area di ricaduta delle emissioni con riferimento alle compatibilità indicate dal piano	Non aumentare il rischio di non raggiungimento dei limiti nelle zone art. 8 d.Lgs 351/99/ non superare i limiti nelle zone art. 9 d.Lgs 351/99	Regione	Provinciale
MP6. Attuazione del PEARL con riferimento alla certificazione degli impianti di produzione di energia			Regionale

*NB: PEARL - Piano Energetico Ambientale della Regione Liguria*

La Centrale di La Spezia è dotata di AIA vigente nella quale sono stati prescritti, sulla base delle migliori tecnologie adottate e della normativa vigente, i limiti di emissione per tutte e tre le unità (SP 1, SP2 e SP3) di cui solo l'unità SP3 ancora in servizio. E' quindi vigente un piano di monitoraggio delle suddette emissioni che garantisce il rispetto di detti limiti.

Inoltre l'attuazione del progetto di riconversione dell'unità a carbone a gas naturale, garantirebbe ulteriormente il miglioramento delle emissioni così come prospettato dal Piano di qualità dell'aria Regionale. Quest'ultimo seppur oramai superato dalla normativa di settore, si può ritenere aggiornato sulla base della nuova classificazione regionale, datata 2016, secondo la quale le criticità principali sono determinate dagli inquinanti quali PM10 e NO2. Il progetto in esame potrà certamente contribuire a un miglioramento delle proprie prestazioni anche in termini di emissione di PM10 contribuendo a sanare la criticità dell'area per questo inquinante.

### **2.4.5 Coerenza del progetto con la pianificazione di interesse**

Nel seguito si propone uno schema di sintesi relativo alla compatibilità rilevata tra progetto e pianificazione di interesse.

Pianificazione	Coerenza
<i>Piano di Bacino Ambito 20a</i>	Sulla base dell'analisi del Piano di Bacino e del Piano Alluvioni non si ravvisano specifiche criticità per il progetto in esame che si colloca al di fuori di aree a evidente pericolosità idraulica e/o idrogeologica.
<i>Piano di gestione del rischio alluvioni della Liguria</i>	Vanno comunque perseguiti gli indirizzi di tutela a carattere generale individuati dall'art. 5 delle NTA del PAI, a garanzia del mantenimento delle condizioni di permeabilità del territorio e funzionalità della rete scolante.
<i>Piano di tutela delle acque della Liguria e Piano di Gestione delle acque del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale</i>	<p>Attualmente le acque reflue derivanti dal ciclo produttivo della Centrale scaricano nel Golfo di La Spezia e nella configurazione in progetto non ci saranno evidenti modifiche in termini di scarichi idrici, pur garantendo una diminuzione volumetrica degli stessi. Per quanto riguarda gli approvvigionamenti idrici, in generale, il nuovo ciclo combinato sarà progettato per minimizzare l'uso di acqua.</p> <p>Sulla base delle indicazioni del PTA e del Piano di Gestione delle acque del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale non si rilevano specifiche misure per la centrale termoelettrica, i cui prelievi e scarichi sono comunque oggetto di specifica autorizzazione (A.I.A.) e di controlli sulla base di un piano di monitoraggio ambientale concordato con le autorità competenti in seno all'autorizzazione stessa.</p>
<i>Piano di qualità dell'aria della Liguria</i>	La Centrale di La Spezia è dotata di Decreto A.I.A. vigente nella quale sono stati concordati, sulla base delle migliori tecnologie adottate e della normativa vigente, i limiti di emissione dell'unità SP3. È quindi vigente un Piano di Monitoraggio delle suddette emissioni che garantisce il rispetto di detti limiti.

## 2.5 Strumenti di programmazione e pianificazione locale

### 2.5.1 Pianificazione Urbanistica del Comune di La Spezia

Il Piano Urbanistico Comunale (PUC) di La Spezia è in vigore dal 2003 ed è stato più volte aggiornato mediante varianti parziali.

Il PUC si compone dei seguenti documenti:

- La **Descrizione Fondativa** - Compie un esame del quadro pianificatorio, programmatico e progettuale in atto: in tale quadro devono intendersi tutti gli strumenti di pianificazione sovraordinata vigenti o adottati ovvero in corso di formazione, nonché i programmi di settore ed i progetti specifici definiti a livello comunitario e comunale.
- Il **Documento degli Obiettivi** - Documento finalizzato ad individuare i contenuti dei possibili obiettivi del piano con la chiara esplicitazione di tali contenuti che dovranno essere strettamente conseguenti e relazionati a quelli della descrizione fondativa.
- La **Struttura del Piano** - L'elaborazione del P.U.C. avviene secondo un processo di formazione consequenziale e progressivo, che, partendo dalla descrizione fondativa ed attraverso il documento degli obiettivi consente di pervenire alla predisposizione della struttura del piano, la quale si configura come il disegno delle scelte operate sul territorio.

Nel Documento Obiettivi, nell'ambito delle strategie per le aree produttive, il PUC dedica particolare attenzione anche alle aree Enel, specificando che:

*A seguito del processo di ambientalizzazione e ridimensionamento della centrale, l'Enel dispone di grandi quantità di aree non più necessarie all'attività del ciclo produttivo, e quindi utilizzabili per altri fini.*

*L'azione del Comune è rivolta ad ottenere la disponibilità di tali spazi con un accordo con l'Enel. Il PUC individua e disegna già i Distretti di trasformazione che prefigurano l'utilizzo di tale area. Si tratta delle aree lungo la via Valdilocchi, di quelle in località Pianazze, in quelle del cd. "bacino ceneri" che, una volta bonificate potranno essere riutilizzate a fini produttivi, anche a tipologia port- oriented. A queste si aggiungono le aree di carbonili inserite in un apposito Distretto di Trasformazione.*

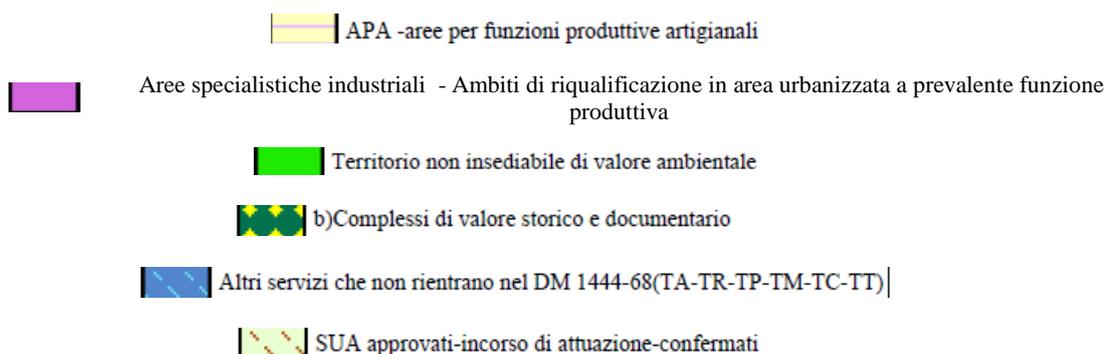
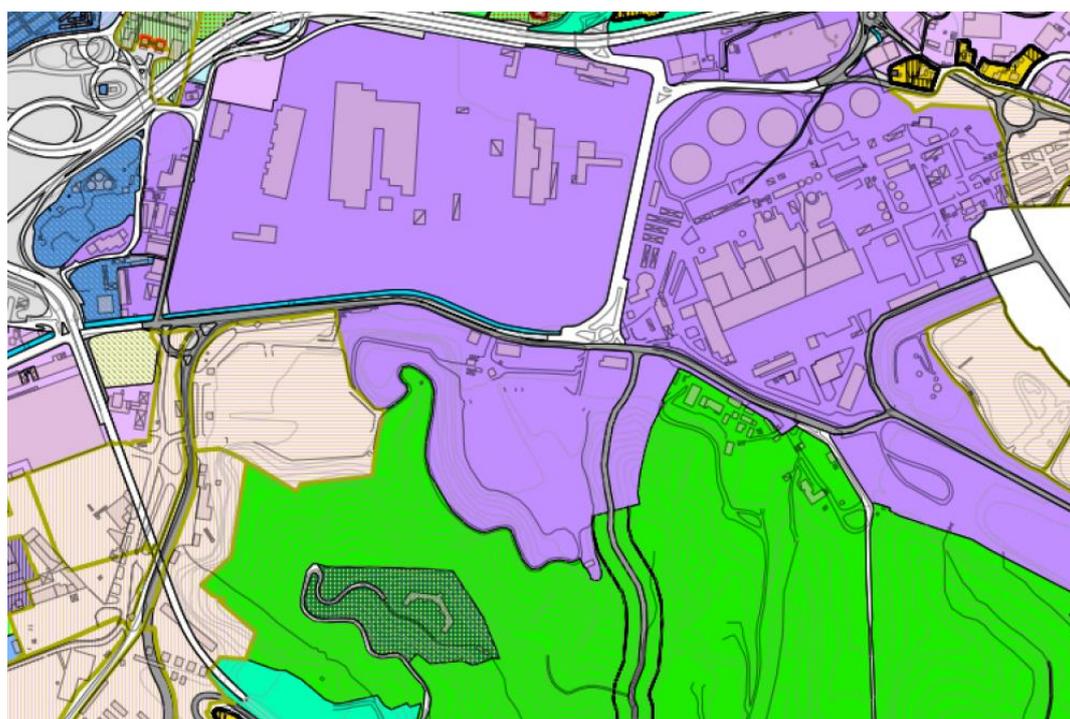
*La disponibilità di nuove aree a contorno del perimetro in cui sono insediate le maggiori imprese cittadine può consentire anche lo sviluppo di insediamenti di Piccole e medie imprese in grado di meglio ottimizzare i flussi di commesse provenienti dalla grande industria e che oggi seguono processi di esternalizzazione disordinati.*

Le destinazioni d'uso e le prescrizioni dettati dalla pianificazione comunale sono contenuti nel PUC parte Strutturale. Il PUC strutturale, redatto alla scala 1:5.000, e le relative norme

di attuazione definiscono l'impianto e il funzionamento del sistema territoriale e paesistico-ambientale del Comune nel suo complesso; il piano è costruito coerentemente alle analisi del territorio contenute nella relazione fondativa e dei conseguenti obiettivi. Esso si compone dei seguenti elementi:

- a) le categorie degli interventi edilizi e degli usi;
- b) le emergenze storiche, architettoniche, testimoniali e ambientali;
- c) la divisione del territorio urbano e di quello extraurbano in ambiti di conservazione e riqualificazione;
- d) la classificazione dei distretti di trasformazione;
- e) il sistema delle infrastrutture e dei servizi pubblici e d'uso pubblico esistenti e di progetto.

Lo stralcio cartografico riportato nel seguito riporta le destinazioni d'uso definite dal PUC per l'area di interesse.



## Figura 2.5.1 – Destinazioni d'uso del PUC

L'area della centrale e del carbonile Est è classificata come " *Ambiti di riqualificazione in area urbanizzata a prevalente funzione produttiva*" normate dall'art. 14 delle NTA:

*[...] comprende le aree e gli edifici industriali e artigianali esistenti, con relativi magazzini, depositi e servizi [...]. Sono escluse le attività di stoccaggio e movimentazione containers ad eccezione delle aree produttive ricomprese totalmente o parzialmente all'interno della fascia di servitù della polveriera della Marina Militare di Vallegrande, ed esclusivamente sulla base di permesso di costruire convenzionato, che regolamenti i tempi e l'utilizzo dell'area, indipendentemente dal tipo di intervento edilizio;*

*sono previsti i seguenti interventi urbanistici ed edilizi di cui al precedente articolo 6:*

- *interventi di ristrutturazione edilizia di cui al precedente art. 6. L'adeguamento funzionale r2 prevede la possibilità di ampliamento una tantum per l'adeguamento della struttura alle norme di sicurezza e per i servizi ai lavoratori;*
- *interventi di nuova costruzione nc1 [...]. Modifiche ai parametri urbanistico edilizi sono ammesse solo se motivate da esigenze produttive attraverso la formazione di uno specifico PUO.*

Il Carbonile Ovest invece ricade in un'area APA – area per funzioni produttive artigianali soggetta all'art. 16 "Criteri generali d'intervento per i Distretti di Trasformazione":

*All'interno dei Distretti di Trasformazione è prevista una completa trasformazione urbanistica relativa a nuovi insediamenti, a nuovi servizi, e ad interventi di riuso urbano, [...]. I Distretti individuati sono stati classificati in tre differenti tipologie:*

*[...]*

*b) distretti di Trasformazione per funzioni produttive*

*- APA Aree per funzioni produttive, artigianali e industriali*

*[...]*

In particolare, il carbonile Ovest si colloca nell'APA 3 – carbonile Enel.

Il sistema dei vincoli è rappresentato in una apposita tavola che ne rappresenta e sovrappone le perimetrazioni (si veda Figura 2.5.2). I vincoli sono:

- a) di carattere ambientale (paesaggistici, geologici e idrogeologici; quelli relativi alla rete delle acque pubbliche, le aree percorse dal fuoco e quelle a rischio di esondazione);
- b) di carattere storico-artistico (che comprende le componenti territoriali di valore storico-artistico e testimoniale);
- c) quelli relativi alle infrastrutture e attrezzature (come cimitero, ferrovia, polveriera);

d) quelli derivanti da strumenti sovraordinati (come il Parco Nazionale e Regionale delle Cinque Terre, le cave e discariche).



vincoli		
<b>L. 426/98 Sito di interesse nazionale</b>		
◆◆◆◆	L. 426/98 Sito di interesse nazionale di Pitelli di potenziale bonifica	
<b>D.Legs. 42/2004 art.142</b>		
	D.Legs. 42/2004 art.142	
<b>Servit� militari</b>		
	Fascia 1	Fascia 2
	Servit� militare	Fascia 3
<b>Discariche</b>		
	Discariche	
<b>Linea Enel</b>		
⚡	Enel	
<b>Metanodotto</b>		
⚡	Metanodotto	
<b>Fascia di rispetto metanodotto</b>		
	Fascia di rispetto metanodotto	
<b>Fascia rispetto reticolo idrografico</b>		
	Fascia di rispetto del reticolo idrografico	
<b>Fasce di rispetto stradali</b>		
	Fasce di rispetto stradali	
<b>Catasto incendi</b>		
	L. 47/75 e L. 431/85 Aree percorse dal fuoco L. 353 del 21.11.2000	
<b>Dissesto molto elevato</b>		
	Dissesto medio P2	Dissesto molto elevato P4
		Dissesto molto elevato P3
<b>Pericolosit� idraulica</b>		
	Fascia C - Pericolosit� idraulica bassa Pi1	Fascia A - Pericolosit� idraulica molto elevata Pi3
		Fascia B - Pericolosit� idraulica media Pi2

Figura 2.5.2 – Carta dei vincoli

Dalla carta dei vincoli si evince che l'area della centrale, compresi i carbonili, si collocano nell'area SIR - *Decreto Ministro Ambiente del 11/01/2013 - Competenza per il sito di Pitelli a Regione Liguria.*

Lungo il perimetro Sud/Ovest della centrale si rileva la presenza di una fascia di rispetto del reticolo idrografico. In merito l'art. 28 delle NTA del PUC al punto 7 specifica quanto segue:

*[...] I vincoli operanti sul territorio comunale sono:*

*[...]*

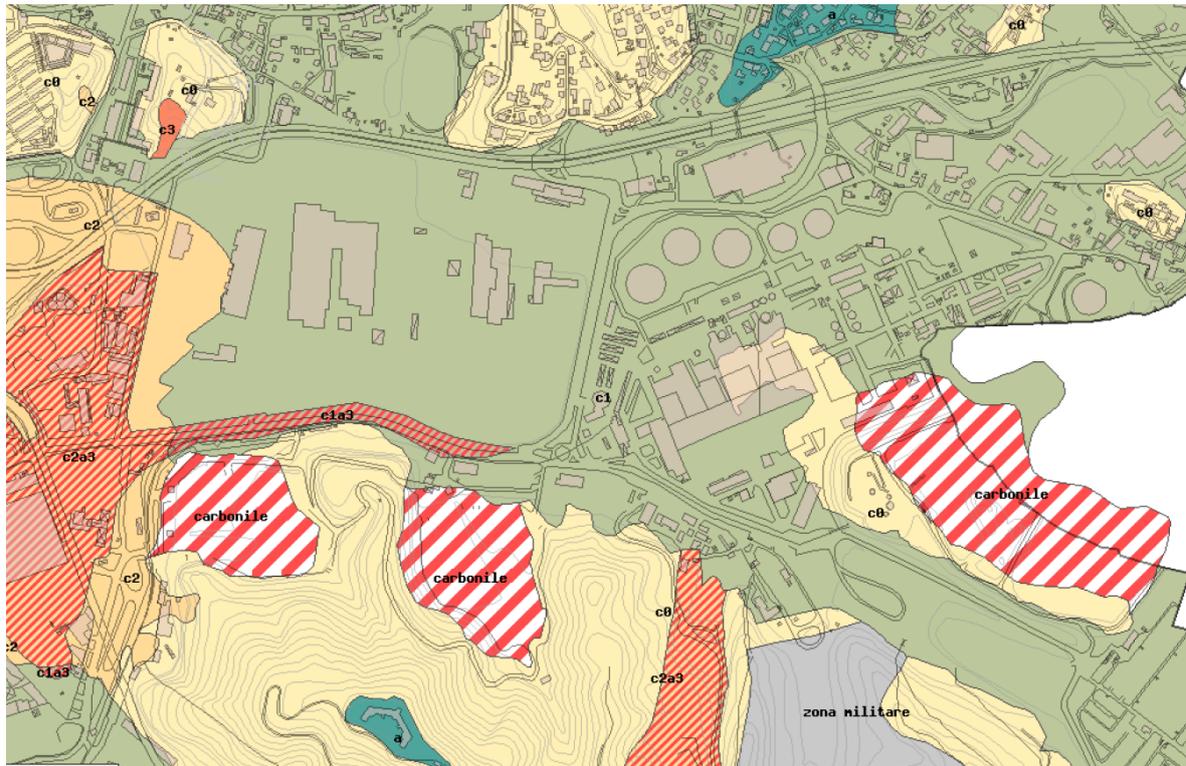
*7. i canali e corsi d'acqua comprendono gli elementi territoriali interessati dalle dinamiche dei corpi idrici e le relative fasce di rispetto. Previo parere favorevole dell'ufficio preposto alla tutela idrica e con disciplinata attenzione all'aspetto paesistico, sono ammesse le seguenti opere: gli attraversamenti del corpo idrico per realizzare strade e impianti tecnologici a rete e puntuali e per l'effettuazione di opere idrauliche; infrastrutture di difesa del suolo, canalizzazioni, opere di difesa idraulica e simili, di modeste piste di esbosco e di servizio forestale strettamente motivate alla gestione e tutela dei beni forestali interessati; interventi di rimboschimento e di sistemazione ambientale; percorsi e gli spazi di sosta pedonali e per mezzi di trasporto, non motorizzati, e per la mobilità equestre.*

La presenza del suddetto vincolo, paragonabile a quanto ascritto all'art. 142 comma 1 lettera c) del D.Lgs. 42/04 e s.m.i., determina la necessità di redigere apposita relazione paesaggistica ai sensi dell'art. 159 del D.Lgs. 42/04 e s.m.i., al fine anche di ottenere parere favorevole così come previsto dall'art 28 punto 7 delle NTA del PUC.

Il sedime della centrale è infine parzialmente interessato da un vincolo di tipo militare.

Per quanto riguarda la suscettività geologica, la "*Carta di zonizzazione e di suscettibilità d'uso del territorio*" suddivide il territorio in classi di utilizzo che raggruppano aree omogenee per caratteristiche e problematiche geologico-tecniche. Il territorio comunale è stato suddiviso in tre tipologie di suscettibilità d'uso: ampia; condizionata; limitata, ad ognuna delle quali corrisponde un livello di pericolosità crescente. Dette tipologie sono ulteriormente suddivise in classi, a ciascuna delle quali sono attribuite determinate caratteristiche di suscettibilità d'uso.

La figura successiva riporta lo stralcio della suddetta carta per l'area di interesse.



Suscettibilità			
Suscettibilità			
	SUSCETTIBILITÀ D'USO: ampia - PERICOLOSITÀ: bassa - CLASSE: A		SUSCETTIBILITÀ D'USO: condizionata - PERICOLOSITÀ: media CLASSE: C0
	SUSCETTIBILITÀ D'USO: condizionata - PERICOLOSITÀ: media - CLASSE: C1 CARATTERISTICHE: A3		SUSCETTIBILITÀ D'USO: condizionata - PERICOLOSITÀ: media - CLASSE: C2
	SUSCETTIBILITÀ D'USO: condizionata - PERICOLOSITÀ: media - CLASSE: C3		SUSCETTIBILITÀ D'USO: limitata - PERICOLOSITÀ: alta - CLASSE: L
	zona militare		Carbonile

**Figura 2.5.3 – Carta di zonizzazione e di suscettibilità d'uso del territorio**

L'area della centrale si colloca in una zona a *Suscettibilità d'uso condizionata (C)* che comprende le zone cui è stato assegnato un livello di pericolosità medio, dove sono presenti situazioni geologico-tecniche affette da fenomeni di instabilità superficiale, o apparentemente stabili, sulle quali permangono dubbi, che dovranno essere chiariti a livello di indagine geognostica di supporto alla progettazione edilizia. La suscettibilità d'uso condizionata è stata distinta in quattro classi e l'area della centrale interessa due di queste:

- *aree con condizionamenti di ordine geologico in senso lato eliminabili con interventi di bassa difficoltà ed onerosità (C0);*
- *aree con condizionamenti di ordine geologico in senso lato eliminabili con interventi di medio-bassa difficoltà ed onerosità (C1).*

I carbonili sono evidenziati con assenza di retinatura alla quale si sovrappone la retinatura che indica *Aree potenzialmente soggette a fenomeni di alluvionamento e/o ristagno (A3)*. Tali aree richiedono un ulteriore approfondimento al fine di limitare il rischio idraulico. In tali aree sono ammessi:

- *opere pubbliche necessarie per la manutenzione ordinaria, straordinaria e di adeguamento di infrastrutture, attrezzature, impianti ed opere idrauliche esistenti;*
- *interventi di iniziativa privata necessari per la manutenzione ordinaria, straordinaria e di adeguamento di edifici, di infrastrutture, di attrezzature e di impianti;*
- *interventi di escavazione per attività estrattive la cui profondità, rispetto alla quota del piede esterno dell'argine o, in mancanza del ciglio di sponda, sia minore alla misura di 1/5 della distanza dallo stesso piede esterno dell'argine o dal ciglio di sponda.*

Sono invece condizionati i seguenti:

- *nuove opere pubbliche a condizione che venga contestualmente documentata l'assenza delle condizioni di rischio legate a fenomeni di esondazione o ristagno, ovvero si approvino gli interventi necessari per la riduzione del rischio idraulico relativamente alla natura dell'intervento ed al contesto territoriale;*
- *interventi di edilizia economica e popolare e i piani per gli insediamenti produttivi a condizione che venga contestualmente documentata l'assenza delle condizioni di rischio legate a fenomeni di esondazione o ristagno, ovvero si approvino gli interventi necessari alla riduzione del rischio idraulico relativamente alle caratteristiche del lotto interessato e si minimizzino i rischi per i futuri interventi in caso di inondazione;*
- *interventi di iniziativa privata per i quali, prima del rilascio della concessione o autorizzazione, venga presentata da parte del richiedente la dimostrazione dell'assenza delle condizioni di rischio legate a fenomeni di esondazione o ristagno ovvero venga presentato il progetto degli interventi necessari alla riduzione del rischio idraulico relativamente alle caratteristiche del lotto interessato e si minimizzino i rischi per i futuri utenti in caso di inondazione.*

L'intervento in progetto è compatibile con le previsioni del PUC dato che si tratta di una trasformazione dell'attuale attività produttiva che avviene in area a destinazione industriale specifica per la quale sono ammesse trasformazioni secondo le indicazioni contenute nell'art. 14 delle NTA.

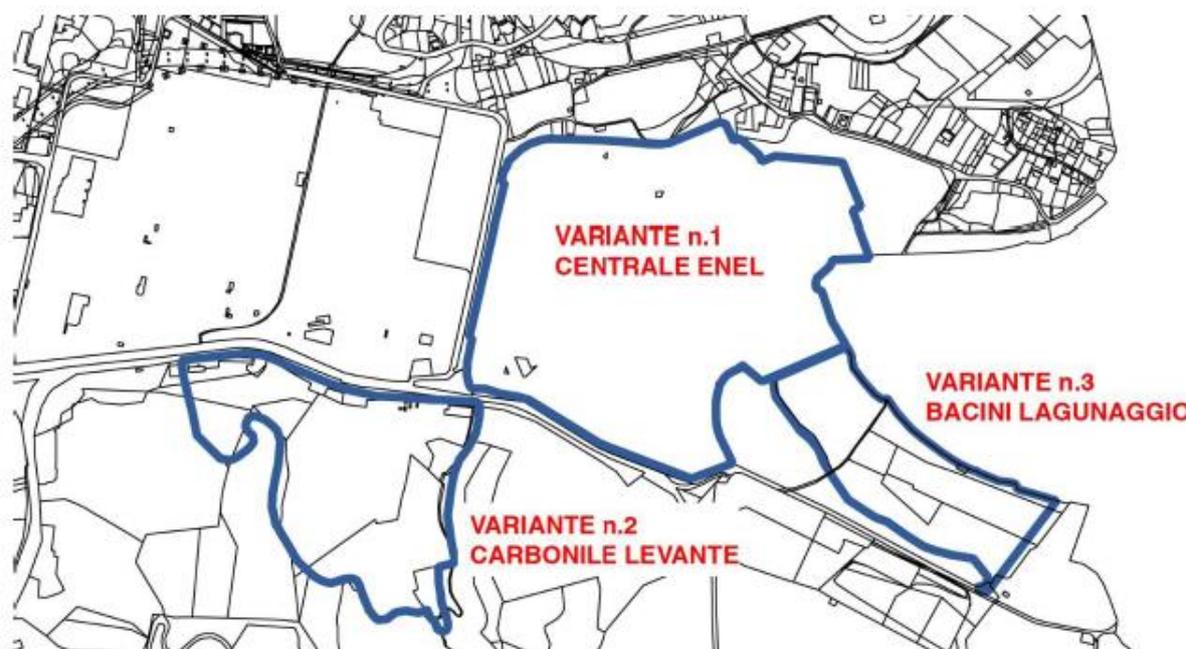
Come sopra evidenziato, il Carbonile Ovest si colloca in un'area classificata dal Piano come di trasformazione, condizione compatibile in relazione al progetto che prevede in futuro la dismissione di queste aree (non oggetto di questo studio) dato che anche l'ultima unità a carbone viene convertita a gas naturale.

### *2.5.1.1 Adozione della Variante al Compendio Enel*

Con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 29 del 07/10/2019 il Comune di La Spezia ha adottato i documenti del PUC relativi alla "Variante al Compendio Enel", ai sensi dell'art. 44

della L.R. 36/97, e l'adeguamento della disciplina di livello locale del PTCP della Provincia di La Spezia.

Nella successiva Figura si riporta la perimetrazione delle aree oggetto della variante.



**Figura 2.5.4 - Individuazione cartografica delle varianti al PUC**

Con tale Delibera sono entrate in vigore le misure di salvaguardia e pertanto sono sospese tutte le determinazioni nei confronti delle istanze di permesso di costruire e vietate le presentazioni di DIA e SCIA aventi per oggetto interventi in contrasto con i contenuti della variante.

La variante prevede, per alcune delle aree di interesse, i seguenti cambi di destinazione d'uso:

- Area di Centrale: da Ambito di riqualificazione in area urbanizzata a prevalente funzione produttiva (art. 14 delle NTA del PUC) ad APA 2 Centrale Enel – Aree per funzioni produttive, artigianali e industriali – Variante 1;
- Area del Carbonile Est: da Ambito di riqualificazione in area urbanizzata a prevalente funzione produttiva (art. 14 delle NTA del PUC) ad APA 4 Carbonile Levante – Aree per funzioni produttive, artigianali e industriali – Variante 2.

Le modifiche alla zonizzazione di PUC sono di seguito evidenziate.

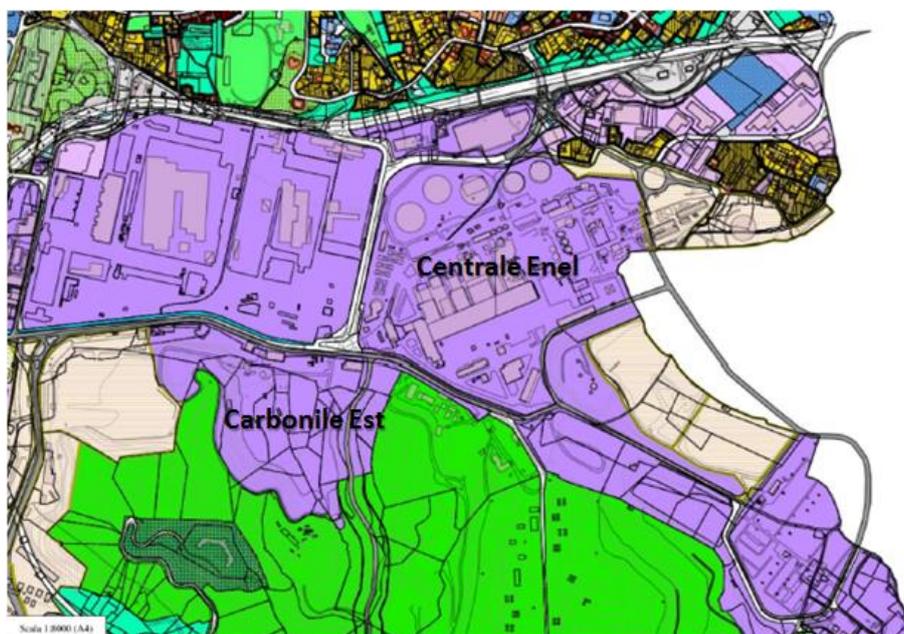


Figura 2.5.5 – Zonizzazione PUC vigente

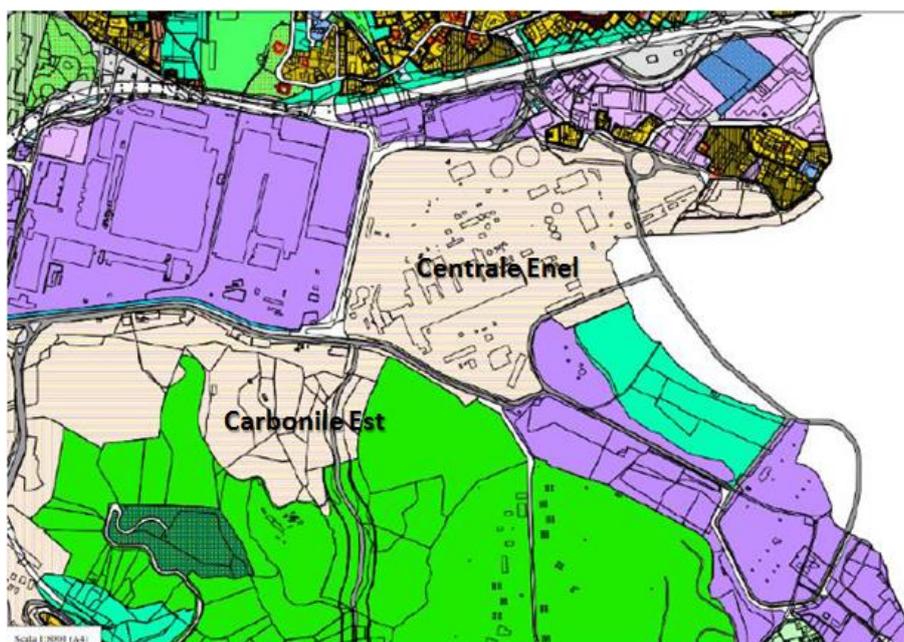


Figura 2.5.6 – Zonizzazione variante PUC

La variante prevede inoltre l'inserimento di apposite schede normative specifiche (per l'area di centrale e area carbonile Est), che integrano e sostituiscono le schede vigenti, nelle quali l'obiettivo è il seguente:

*È prevista la dismissione della centrale/del carbonile e la realizzazione, previa bonifica dei suoli, di un nuovo distretto produttivo, con l'esclusione di impianti di produzione di energia che utilizzino combustibili fossili.*

Per tali aree, l'unica funzione non ammessa è: "impianti di produzione di energia alimentati da combustibili fossili".

Le modifiche urbanistiche introdotte dalla Delibera richiederanno l'adeguamento della disciplina del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale; in particolare per tali aree il Comune propone un cambio di "regime insediativo" (ID MO A, art. 46 delle norme del PTCP) che ha l'obiettivo di;

*assicurare [...] lo sviluppo dell'insediamento verso un assetto maggiormente ordinato e confacente sotto il profilo paesistico-ambientale.*

## **2.5.2 Piano Regolatore del Porto di La Spezia**

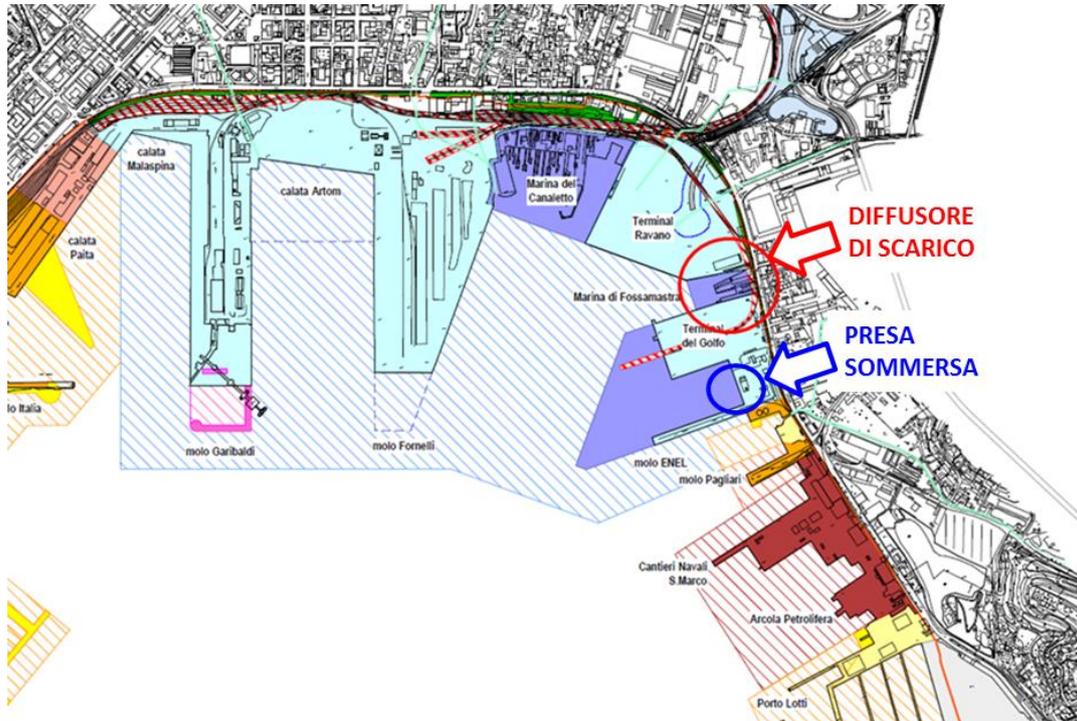
Il Piano Regolatore del Porto di La Spezia (PRP) vigente ai sensi della L.84/94 ed approvato nel 2010 prevede l'ampliamento delle attuali aree portuali per circa 140'000 m<sup>2</sup> di piazzali, nuove infrastrutture stradali e impianti ferroviari di fondamentale importanza per lo sviluppo del porto nei prossimi anni.

L'assetto del PRP consentirà di accrescere significativamente l'attuale volume di traffici annui, elevandolo sino ad un valore stimato in circa 2 mln di TEU, dei quali una aliquota fino al 50% da movimentare su treno.

Le principali opere previste dal PRP sono:

- Completamento del terminal Ravano alla Marina di Canaletto (50'000 m<sup>2</sup>);
- Nuova banchina di Fossamastra (10'000 m<sup>2</sup>);
- Ampliamento del terminal del Golfo (80'000 m<sup>2</sup>);
- Nuova stazione ferroviaria "La Spezia marittima" e riorganizzazione dei binari;
- Collegamento stradale del varco Stagnoni con i terminal del levante;
- Nuovo waterfront della Spezia con stazione marittima crociere di calata Paita;
- Implementazione della fascia di rispetto tra porto e città;
- Bonifiche e dragaggi dei bacini portuali e del canale di accesso al porto.

Il diffusore di scarico della centrale, che convoglia nel Golfo di La Spezia le acque di raffreddamento dei condensatori, è indicato nella figura successiva in relazione alla pianificazione prevista dal PRP. La presa delle acque di mare necessarie al funzionamento della centrale è, invece, sommersa nella posizione indicata nella figura seguente.

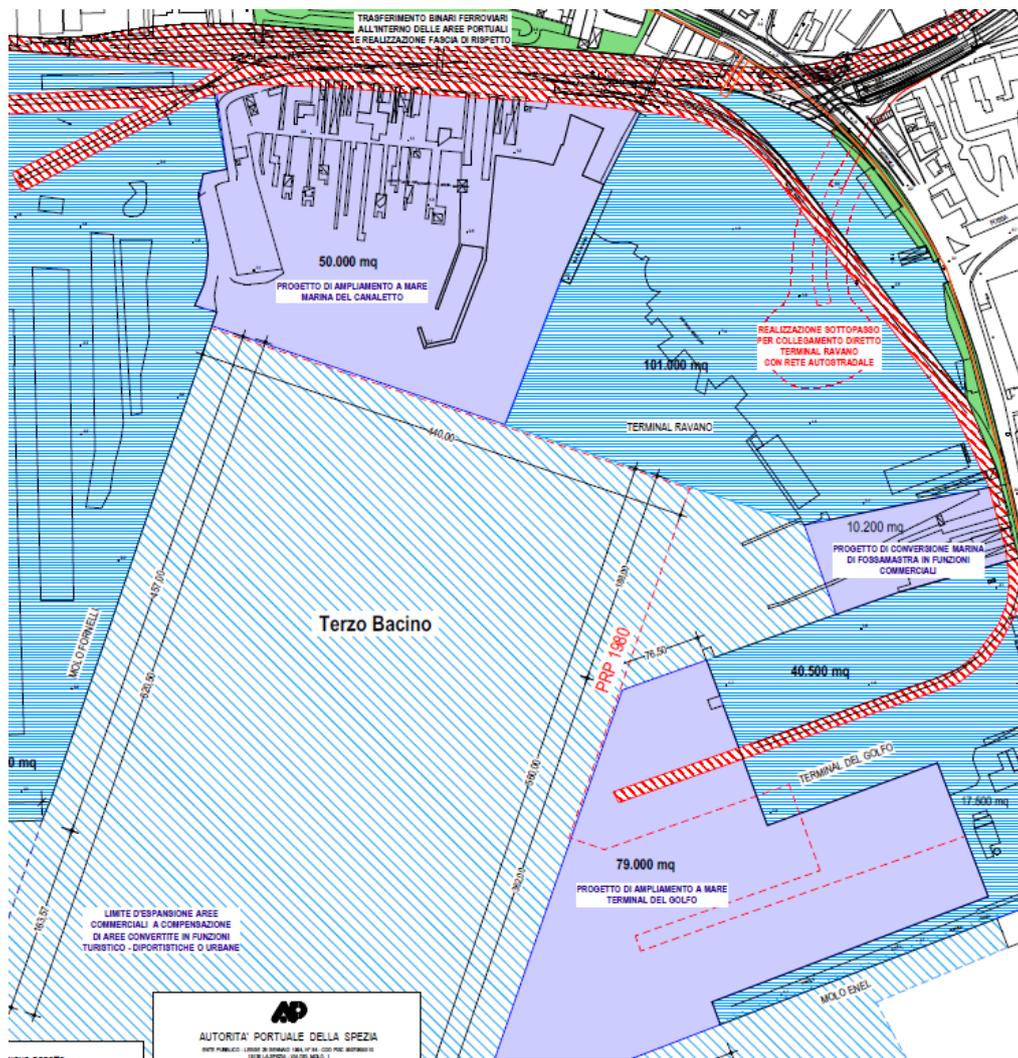


### FUNZIONI ATTRIBUITE:

	Aree commerciali esistenti		Limite d'espansione aree turistico - diportistiche
	Nuove aree commerciali		Aree convertite in funzioni turistico - diportistiche
	Aree commerciali a compensazione di aree convertite in funzioni turistico-urbane		Specchi acquei a servizio di aree turistico - diportistiche
	Aree commerciali convertibili in funzioni turistico-urbane		Aree di espansione militare
	Viabilità a servizio del Porto Mercantile		Aree servizi portuali
	Specchio acqueo a servizio di aree commerciali		Nuove aree servizi portuali
	Aree industriali		Specchi acquei di pertinenza servizi portuali
	Nuove aree industriali		Linea ferroviaria "La Spezia Marittima"
	Limite d'espansione aree industriali		Fascia di rispetto
	Specchi acquei a servizio di aree industriali		
	Aree industriali convertibili in funzioni turistico - diportistiche		
	Specchi acquei a servizio di aree industriali convertibili a funzioni turistico - diportistiche		
	Aree turistico - diportistiche		
	Nuove aree turistico - diportistiche		

Figura 2.5.7 – Planimetria generale con funzioni PRP (cerchiata in rosso l'area dello scarico della centrale)

Il PRP del Porto della Spezia localizza l'area del diffusore nell'ambito 6: l'area è attualmente individuata come destinata ad aree turistico-diportistiche; secondo le indicazioni di piano, come riportate nella figura successiva, nell'area dello scarico è poi prevista la realizzazione di "nuove aree commerciali" con la relativa copertura dell'area del diffusore dello scarico della centrale. In particolare il piano parla di *"[...] di coprire il diffusore Enel con un'opera a giorno per collegare i piazzali del Terminal del Golfo con la calata Ravano."*



**AMBITO 6**  
previsioni P.R.P.

Funzioni transitorie:  
diportistica  
urbana

Funzione caratterizzante:  
commerciale

Funzione compatibile:  
passeggeri

Funzione non compatibile:  
industriale

**LEGENDA**

-  Stato di fatto  
aree commerciali
-  Progetti nuove  
aree commerciali
-  Limiti d'espansione  
aree commerciali
-  Specchi acquei a servizio  
di aree commerciali o  
funzioni compatibili
-  Progetto fascia  
di rispetto

 Nuovo assetto  
linee ferroviarie

RELAZIONE:

Il P.R.P. consente ampliamenti funzionali di banchina proporzionali all'incremento atteso dei traffici. Razionalizza gli spazi a servizio delle funzioni commerciali prevedendo l'acquisizione di aree artigianali quali la marina del Canaletto e la marina di Fossamastra con trasferimento delle attività in aree esterne all'ambito portuale e consente, in accordo con le Amministrazioni Locali, eventuali ampliamenti aggiuntivi in caso di conversione ad uso urbano di aree portuali a confine con la città (Calata Paita e fascia di rispetto).

**Figura 2.5.8 – Ambiti e funzioni previste dal PRP**

Il PRP nel § 2.2 relativo agli sviluppi futuri, identifica la centrale come elemento impattante che, come "tendenza futura", risulterà essere un impianto "in via di importante riduzione". Il Piano Portuale prevede delle opere che possano integrare la presenza della Centrale stessa sul territorio (e soprattutto delle sue opere accessorie, quali il molo e lo scarico) con lo sviluppo diportistico e commerciale, oltre che industriale, del porto stesso. Viste le

previsioni del PRP, quindi, il progetto di conversione dell'impianto è compatibile con le stesse.

### ***2.5.3 Piano di Zonizzazione Acustica Comunale***

L'area produttiva della Centrale di La Spezia ricade, per la quasi totalità, nel Comune di La Spezia; solo una porzione dell'area ad Est si trova nel limitrofo Comune di Arcola, anch'esso in provincia di La Spezia.

Il Comune di La Spezia è dotato di classificazione acustica del territorio, adottata con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 99 del 27.10.97 e approvata dalla Provincia della Spezia con Deliberazione della Giunta Provinciale n. 376 del 20.7.99. Successivamente, il consiglio comunale, con deliberazione n. 16 del 21.3.00, prese atto delle modifiche imposte dalla Provincia in sede di approvazione<sup>5</sup>.

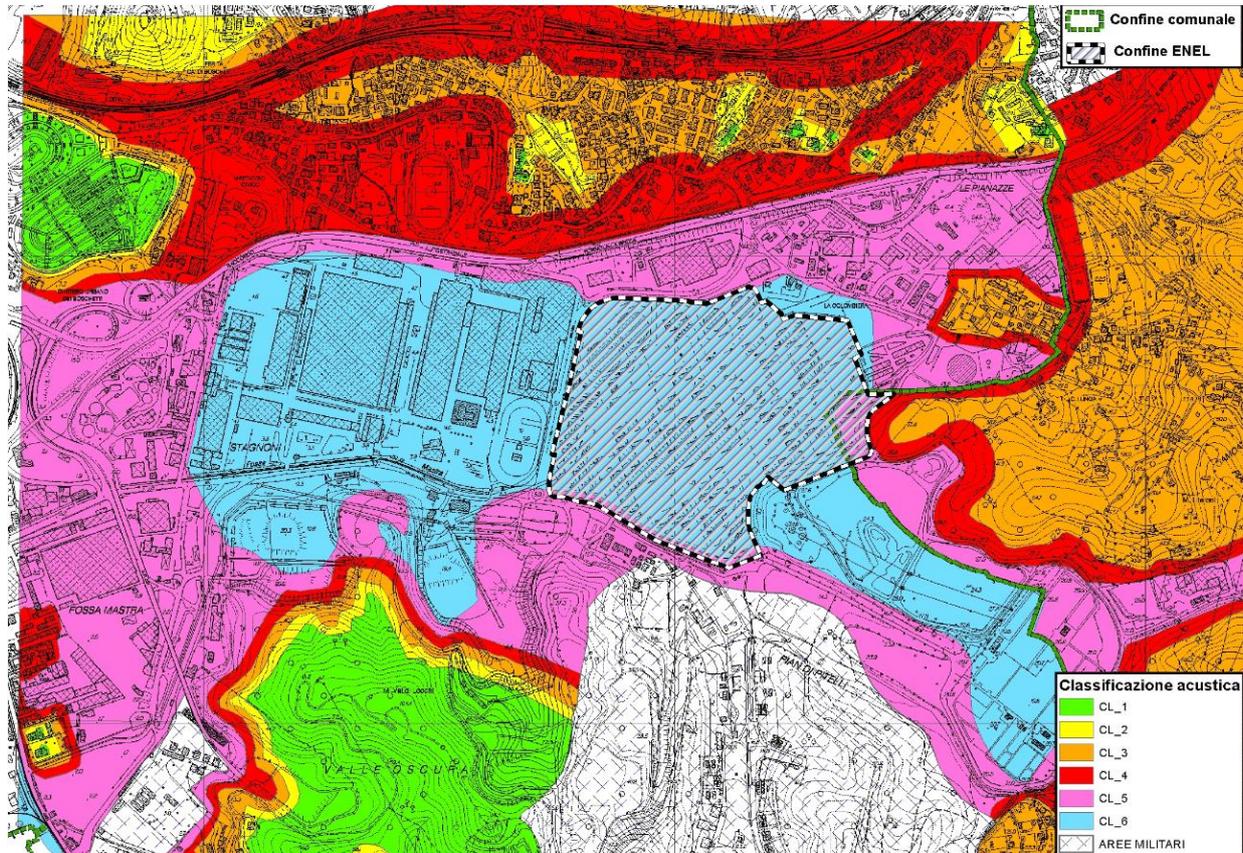
Il Comune di Arcola dispone anch'esso del piano, approvato con Deliberazione del Consiglio Provinciale n. 59 (prot. gen. n. 2017 30623 del 24/11/2017)<sup>6</sup>.

Nelle figure successive è riportato lo stralcio del piano di classificazione acustica per l'area circostante la centrale, comprendente le porzioni territoriali dei comuni interessati. Il materiale è stato rielaborato da CESI sulla base delle planimetrie disponibili alle pagine istituzionali indicate.

---

<sup>5</sup> Le tavole del piano di zonizzazione acustica del Comune di La Spezia sono reperibili alla pagina: <http://www.istanze.spezianet.it/maps/jquery/mobile.html?mapset=acustica>.

<sup>6</sup> Le tavole del piano di zonizzazione acustica del Comune di Arcola sono reperibili alla pagina: <http://arcola.4pe.it/ambiente/index.php?dir=acustica%2F>.



**Figura 2.5.9 – Classificazione Acustica dell’area circostante la centrale in Comune di La Spezia**

Il piano di zonizzazione acustica inserisce una parte dell’impianto della centrale in Classe VI “Aree esclusivamente industriali”, con limiti assoluti di immissione pari a 70 dB(A) nel tempo di riferimento diurno e a 70 dB(A) nel tempo di riferimento notturno. La classe VI interessa anche la maggior parte delle aree degli ex bacini ceneri e dell’adiacente stazione Terna.

Una parte del carbonile e una fascia perimetrale del sito sono state inserite in Classe V, ossia in “Aree prevalentemente industriali”, con limiti assoluti di immissione pari a 70 dB(A) nel tempo di riferimento diurno e a 60 dB(A) nel tempo di riferimento notturno.

L’area della Centrale confina a Ovest con un’altra area industriale allocata in classe VI, mentre, nella zona Nord, sino al tracciato autostradale, il piano di classificazione prevede una classe V “Aree prevalentemente industriale”, al cui interno, a Est-Nord Est delle unità produttive, si inserisce una porzione di territorio in classe III, contornata da una fascia in classe IV. A Nord dell’autostrada, sino al sedime ferroviario, si ha un’ampia porzione di territorio in classe IV, con zone in classe III, II e anche I, in corrispondenza, ad esempio, di

un edificio di culto<sup>7</sup>. A Nord della ferrovia, inserita in classe IV con una fascia pertinenziale, la classificazione presenta zone in classe III e classe II.

Ad Est della Centrale, il Comune di Arcola prevede per la zona Enel la classe V, una fascia di transizione in classe IV ed una ampia porzione di territorio in classe III, all'interno della quale ricadono numerosi fabbricati residenziali.

A Sud della Centrale si segnala una vasta area militare, esclusa dalla classificazione acustica; in direzione Sud-Ovest vi è un'ampia zona in classe I, contornata da fasce di transizione in classe II, III e IV, mentre a Sud-Est, un'area in classe V separa la zona industriale da quella militare. L'area portuale di Fossamastra vede la prevalenza della classe V, con una ristretta zona in classe I corrispondente ad un edificio di culto e ad una scuola. Anche in questo caso strette fasce di transizione impediscono il contatto diretto di aree i cui limiti si discostino per più di 5 dB, ossia il cosiddetto "salto di classe".

#### 2.5.4 Coerenza del progetto con gli strumenti urbanistici comunali

Nel seguito si propone uno schema di sintesi relativo alla compatibilità rilevata tra progetto e pianificazione di interesse.

Pianificazione	Coerenza
<p><i>Strumenti urbanistici comunali</i></p>	<p>L'intervento in progetto è compatibile con le previsioni del PUC vigente dato che si tratta di una trasformazione dell'attuale attività produttiva che avviene in area a destinazione industriale specifica per la quale sono ammesse trasformazioni secondo le indicazioni contenute nell'art. 14 delle NTA.</p> <p>Rispetto invece alla variante al PUC recentemente adottata, gli interventi in progetto non risultano compatibili, in quanto, nell'area di Centrale e del carbonile Est sono esclusi impianti di produzione di energia.</p> <p>Lungo il perimetro Sud/Ovest della Centrale si rileva la presenza di una fascia di rispetto del reticolo idrografico. La presenza del suddetto vincolo, paragonabile a quanto ascripto all'art. 142 comma 1 lettera c) del D.Lgs. 42/04 e s.m.i., determina la necessità di redigere apposita relazione paesaggistica ai sensi dell'art. 159 del D.Lgs. 42/04 e s.m.i., al</p>

<sup>7</sup> La classe I è assegnata all'edificio, mentre l'area immediatamente circostante ricade in classe II.

Pianificazione	Coerenza
	<p>fine anche di ottenere parere favorevole così come previsto dall'art 28 punto 7 delle NTA del PUC.</p> <p>La Centrale e i carbonili rientrano in un'area SIR per cui gli interventi terranno conto e non interferiranno con le attività di bonifica previste e/o in atto.</p>
<p><i>Piano di Zonizzazione Acustica</i></p>	<p>Il piano di zonizzazione acustica inserisce una parte dell'impianto della centrale in Classe VI "Aree esclusivamente industriali", con limiti assoluti di immissione pari a 70 dB(A) nel tempo di riferimento diurno e a 70 dB(A) nel tempo di riferimento notturno.</p>
<p><i>Piano Regolatore del Porto di La Spezia</i></p>	<p>Il Piano Portuale considera la presenza della centrale anche in futuro e, quindi, prevede delle opere che possano integrare la presenza della stessa (e soprattutto delle sue opere accessorie, quali il molo e lo scarico) con lo sviluppo diportistico e commerciale, oltre che industriale, del porto stesso. In tal senso il progetto di conversione dell'impianto non è incompatibile rispetto alle previsioni di sviluppo del PRP.</p>

## 2.6 Regime vincolistico

### 2.6.1 Patrimonio culturale (D.Lgs. 42/2004)

Ai sensi dell'art. 2 del D.Lgs. 42/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio"<sup>8</sup>, il patrimonio culturale è costituito dai beni paesaggistici e dai beni culturali. In particolare sono definiti "beni paesaggistici" gli immobili e le aree indicati all'articolo 134, costituenti espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio, e gli altri beni individuati dalla legge o in base alla legge. Sono invece "beni culturali" le cose immobili e mobili che, ai sensi degli articoli 10 e 11, presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla legge o in base alla legge quali testimonianze aventi valore di civiltà.

<sup>8</sup> Pubblicato nel Supplemento Ordinario n. 28 della Gazzetta Ufficiale n. 45 del 24 febbraio 2004 e successivamente modificato ed integrato dai Decreti Legislativi n.156 e n.157 del 24 marzo 2006 e dai Decreti Legislativi n.62 e n.63 del 26 marzo 2008, entrati in vigore il 24 aprile 2008.

I beni del patrimonio culturale di appartenenza pubblica sono destinati alla fruizione della collettività, compatibilmente con le esigenze di uso istituzionale e sempre che non vi ostino ragioni di tutela.

### *2.6.1.1 Beni paesaggistici (artt. 136 e 142)*

La Parte terza del D.Lgs. 42/2004 raccoglie le disposizioni sulla tutela e la valorizzazione dei beni paesaggistici.

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

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

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

Ai sensi dell'art. 136, comma 1 sono sottoposti a vincolo:

- a) le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;
- b) le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del Codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
- c) i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri ed i nuclei storici;
- d) le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.

Ai sensi dell'art. 142, comma 1 sono inoltre sottoposti a vincolo:

- a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- d) le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- e) i ghiacciai e i circhi glaciali;
- f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;
- h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal D.P.R. 13 marzo 1976, n. 448;
- l) i vulcani;
- m) le zone di interesse archeologico.

Per la definizione del regime vincolistico si è fatto riferimento alle banche dati della Direzione Generale Archeologia, Belle Arti e Paesaggio nata dalla fusione della Direzione generale Archeologia con quella Belle Arti e Paesaggio<sup>9</sup>, in particolare il S.I.T.A.P., Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Paesaggistico, banca dati a riferimento geografico su scala nazionale per la tutela dei beni paesaggistici, nella quale sono catalogate le aree sottoposte a vincolo paesaggistico dichiarate di notevole interesse pubblico dalle Leggi 1497/1939 e 431/1985, oggi ricomprese nel Decreto Legislativo 42/2004 (Parte Terza, Titolo I, articolo 142).

Contribuiscono alla definizione del regime vincolistico la cartografia del Piano Urbanistico di La Spezia (PUC-Carta dei vincoli).

Il quadro generale del contesto vincolistico in cui va ad inserirsi il progetto in esame è rappresentato nella *Tavola 2.6.1 – Regime vincolistico* allegata al presente documento.

L'area di intervento in progetto non interferisce con nessuno dei vincoli ascrivibili al D.Lgs. 42/04 e s.m.i. (vedi Figura 2.6.1). Tuttavia, si segnala che lungo il perimetro Sud/Ovest della centrale si rileva la presenza di una fascia di rispetto del reticolo idrografico

<sup>9</sup> <http://www.dgabap.beniculturali.it/>

identificata ai sensi dell'art. 28 delle NTA del PUC. La presenza del suddetto vincolo, paragonabile a quanto ascritto all'art. 142 comma 1 lettera c) del D.Lgs. 42/04 e s.m.i., determina la necessità di redigere apposita relazione paesistica ai sensi dell'art. 159 del D.Lgs. 42/04 e s.m.i., al fine anche di ottenere parere favorevole così come previsto dall'art 28 punto 7 delle NTA del PUC.



Fonte dati: <http://www.sitap.beniculturali.it/>

**Figura 2.6.1 – Beni paesaggistici relativi al D.Lgs. 42/04 e s.m.i. (in azzurro i vincoli relativi alle fasce di rispetto fluviale, in verde boschi e foreste e in rosa le bellezze d'insieme, nel cerchio rosso la Centrale)**

### 2.6.1.2 Beni culturali (art. 10)

Il patrimonio nazionale di "beni culturali" è riconosciuto e tutelato dal D.Lgs.42/2004. Ai sensi degli articoli 10 e 11, sono beni culturali le cose immobili e mobili appartenenti allo Stato, alle regioni, agli altri enti pubblici territoriali, nonché ad ogni altro ente ed istituto pubblico e a persone giuridiche private senza fine di lucro, che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico.

Sono soggetti a tutela tutti i beni culturali di proprietà dello Stato, delle Regioni, degli Enti pubblici territoriali, di ogni altro Ente e Istituto pubblico e delle Persone giuridiche private senza fini di lucro sino a quando l'interesse non sia stato verificato dagli organi del Ministero. Per i beni di interesse architettonico, storico, artistico, archeologico o etnoantropologico tale verifica viene effettuata dalla Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici.

Sono altresì soggetti a tutela i beni di proprietà di persone fisiche o giuridiche private per i quali è stato notificato l'interesse ai sensi della L. 364 del 20/06/1909 o della L. 778 del 11/06/1922 ("Tutela delle bellezze naturali e degli immobili di particolare interesse storico"), ovvero è stato emanato il vincolo ai sensi della L. 1089 del 01/06/1939 ("Tutela delle cose di interesse artistico o storico"), della L. 1409 del 30/09/1963 (relativa ai beni archivistici: la si indica per completezza), del D.Lgs. 490 del 29/10/1999 ("Testo Unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali") e infine del D.Lgs. 42/2004.

Rientrano dunque in questa categoria anche i siti archeologici per i quali sia stato riconosciuto, tramite provvedimento formale, l'interesse culturale.

Con il fine di individuare l'eventuale presenza nell'area vasta di analisi di beni culturali si è fatto riferimento alle banche dati del Ministero per i Beni e le Attività Culturali e il Turismo, in particolare "VINCOLI in RETE"<sup>10</sup>, nelle quali sono catalogate le aree e i beni sottoposti a vincolo culturale, ai sensi del Decreto Legislativo 42/2004, oltre che i contenuti degli strumenti di Pianificazione territoriale e paesaggistica precedentemente analizzati.

Nell'area della centrale e nelle aree produttive limitrofe non si individuano beni culturali ascrivibili all'art. 10 del D.Lgs. 42/04 e s.m.i..

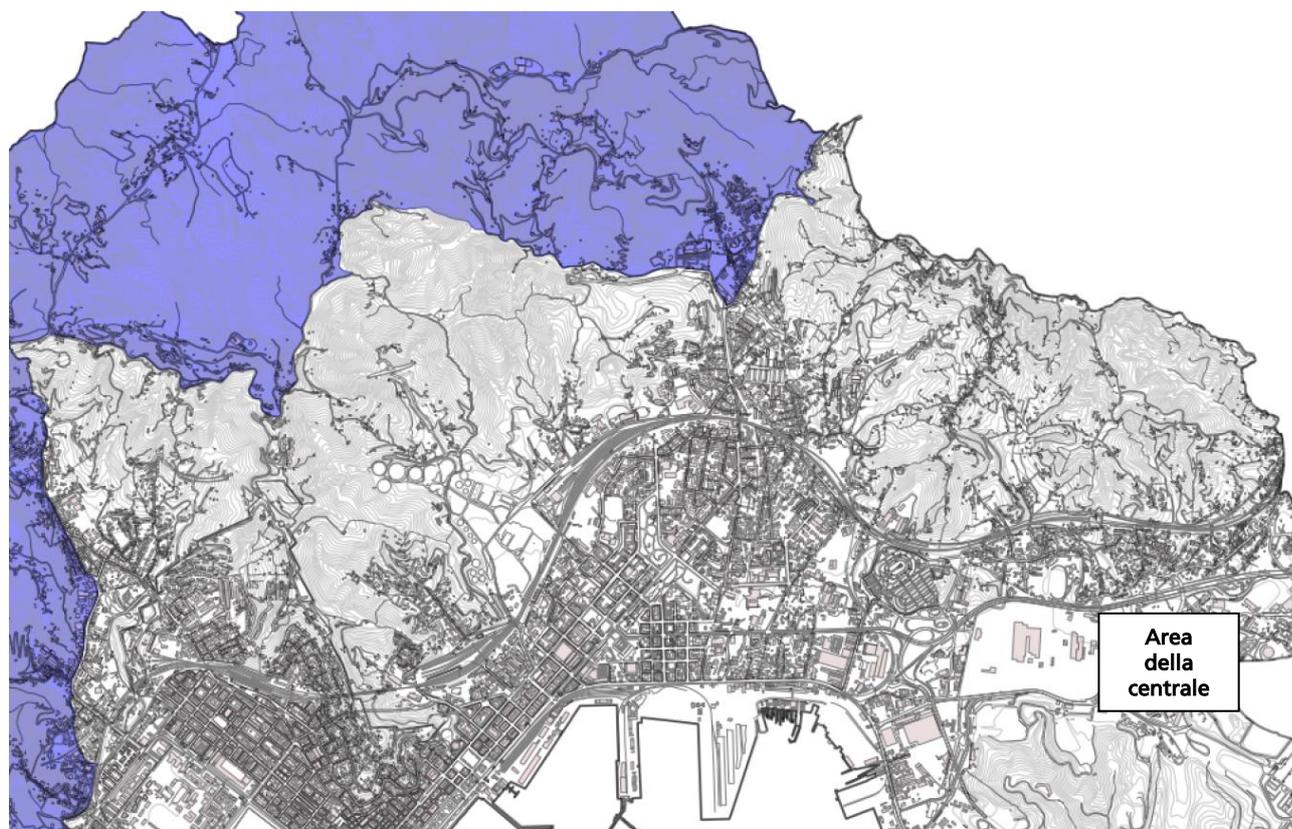
### **2.6.2 Vincolo idrogeologico (R.D.L. n. 3267/1923)**

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

L'area della centrale è esterna al vincolo idrogeologico (Figura 2.6.2).

---

<sup>10</sup> Il progetto vincoli in rete consente l'accesso in consultazione alle informazioni sui beni culturali Architettonici e Archeologici - <http://vincoliinrete.beniculturali.it/VincoliInRete/vir/utente/login#>



Fonte dati: SIT del PUC del comune di La Spezia

**Figura 2.6.2 – Vincolo idrogeologico**

### **2.6.3 Rischio sismico**

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

L’Ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale del 8 maggio 2003, ha introdotto nuovi criteri per la classificazione sismica del territorio nazionale e nuove normative tecniche per costruzioni in zona sismica ed ha avviato un programma ricognitivo del patrimonio edilizio esistente, di edifici e opere infrastrutturali di particolare importanza. Nell’art. 2, inoltre, si specifica che le Regioni dovranno provvedere all’individuazione, formazione ed aggiornamento dell’elenco delle zone sismiche sulla base delle indicazioni presenti nell’Allegato 1 alla suddetta Ordinanza. Tale allegato, infatti, contiene i criteri generali per la classificazione sismica cui le Regioni

hanno fatto riferimento fino alla realizzazione della mappa di pericolosità sismica su scala nazionale, la cui finalità è stata quella di evitare che ci fosse troppa disomogeneità fra i Comuni ubicati ai confini di Regioni diverse.

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

Le "Norme tecniche per le costruzioni", emanate con Decreto del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti il 14 settembre 2005, sono state abrogate dal Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008 recante "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni", emanato dal Ministero delle Infrastrutture e pubblicato su G. U. Suppl. Ordin. n. 29 del 04 febbraio 2008. Tale decreto è stato successivamente integrato dal Decreto Ministeriale del 06 maggio 2008, pubblicato su G.U. n. 153 del 02 luglio 2008. L'allegato A "Pericolosità sismica" prevede che l'azione sismica di riferimento per la progettazione sia definita sulla base dei valori di pericolosità sismica dall'OPCM n. 3519 del 28 aprile 2006. Si segnala che il 17 gennaio 2018 sono state approvate le nuove Norme Tecniche per le Costruzioni, pubblicate in Gazzetta Ufficiale il 20 febbraio 2018. Le NTC 2018 entrano in vigore il 22 marzo 2018. Il decreto delle Nuove Norme tecniche per le costruzioni, all'articolo 2, contiene le indicazioni sull'applicazione delle regole tecniche nella fase transitoria, a seconda dello stato di avanzamento del progetto: sono ancora applicabili le vecchie NTC del 2008, a progetti affidati e contratti firmati, solo per le opere pubbliche che si concludono entro cinque anni dalla data di entrata in vigore delle nuove NTC, cioè entro 22 marzo 2023. Per le opere private le cui parti strutturali sono ancora in corso di esecuzione o per le quali, prima della data di entrata in vigore delle nuove Norme tecniche per le costruzioni, è stato depositato il progetto esecutivo, si possono continuare ad applicare le vecchie Norme tecniche per le costruzioni del 2008, fino alla fine dei lavori e al collaudo statico.

La Regione Liguria ha individuato le zone sismiche e ha stilato un elenco regionale dei comuni in zona sismica pubblicate sulla DGR n. 530/2003. Con l'ufficializzazione della mappa di pericolosità sismica pubblicata dall'Istituto nazionale di geologia e vulcanologia (Ingv) e allegata alla stessa Opcm 3519/06 è stata approvata con DGR n. 1308 del 24 ottobre 2008 (pubblicata sul Burl n. 47 del 19 novembre 2008) la nuova classificazione sismica della Regione Liguria, successivamente modificata con DGR n. 1362 del 19 novembre 2010 e con DGR n. 216 del 17 marzo 2017.

Il Comune di La Spezia si colloca in zona sismica 3.

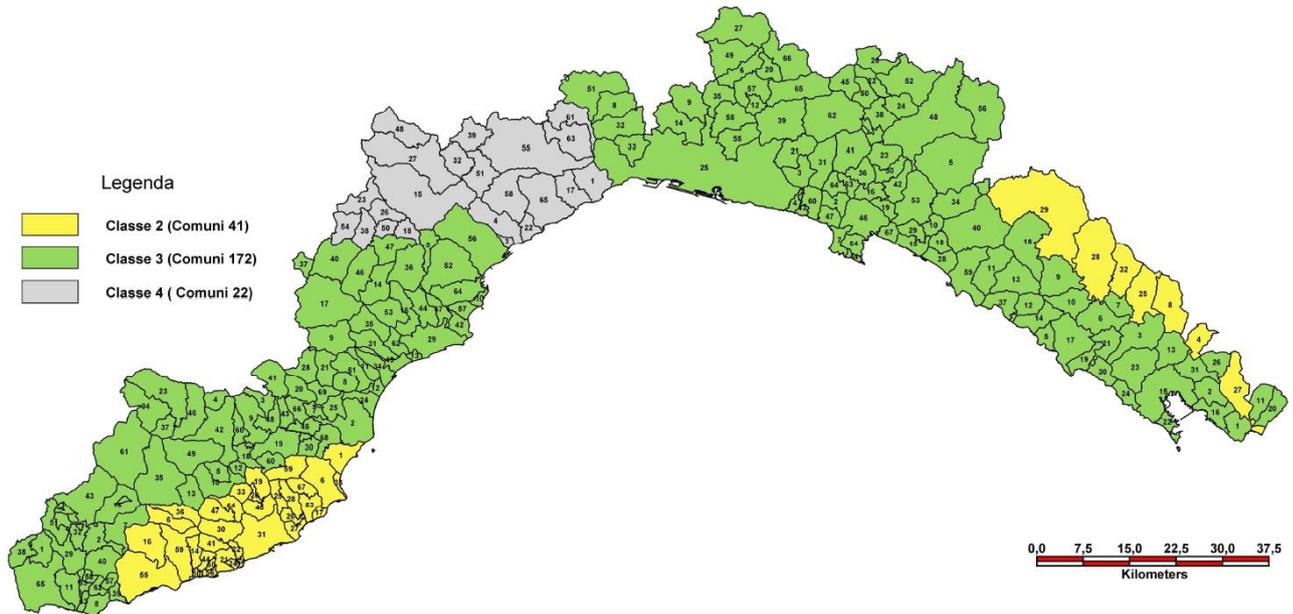


Figura 2.6.3 – Classificazione sismica

### 2.6.4 Siti contaminati

La centrale Enel della Spezia è stata inserita nel programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati, soggetti ad interventi di interesse nazionale, mediante la Legge n° 426 del 9 dicembre 1998: la centrale termoelettrica di La Spezia ricade all'interno del sito di interesse nazionale di Pitelli, come risulta dalla perimetrazione specificata nel Decreto del Ministero dell'Ambiente del 10 gennaio 2000.

Più recentemente, il MATTM con Decreto 11 gennaio 2013, ha restituito alla Regione Liguria la competenza per le operazioni di verifica ed eventuale bonifica del sito Pitelli che, pertanto, è diventato Sito di Interesse Regionale (SIR).

Enel ha redatto (Luglio 2010) ed inviato al Ministero dell'Ambiente il "*Progetto di bonifica dei suoli e di Messa in Sicurezza Operativa della falda*" che è stato istruito dal MATTM nel corso della CdS decisoria del 28 ottobre 2010; nel luglio 2013 Enel ha trasmesso l'Analisi di Rischio (AdR) per le aree Centrale e Carbonili. In funzione degli esiti positivi dello studio di AdR, Enel ha proposto un Piano di Monitoraggio finalizzato alla verifica del mantenimento nel tempo delle condizioni di accettabilità del rischio per le acque di falda (Piano di Monitoraggio approvato da Regione Liguria con Decreto n. 369 del 30/10/2013).

Tale Piano prevedeva il monitoraggio delle acque di falda per una durata pari a 5 anni. Nel 2018 si è concluso il quinto anno di monitoraggio.

### ***2.6.5 Rischio di Incidenti Rilevanti***

Lo stabilimento produttivo costituito dalla Centrale Termoelettrica di La Spezia di proprietà della Società Enel Produzione S.p.A. e individuata dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio quale stabilimento a rischio di incidente rilevante, ai sensi del D.L.gs. 105/2015 e ss.mm.ii. è assoggettato alle disposizioni normative di cui al Decreto Legislativo citato e al D.M. del 09.05.2001 "Requisiti minimi di sicurezza in materia di pianificazione urbanistica e territoriale per le zone interessate da stabilimenti a rischio di incidente rilevante". Con nota Enel del 23/02/2017 (prot. Enel-PRO-23/02/2017-0007223), è stata presentata istanza di modifica non sostanziale dell'AIA ai sensi dell'art. 29-nonies del D.lgs.152/2006 e ss.mm.ii. relativamente alla cessazione dell'utilizzo dell'olio combustibile denso nell'ambito del processo produttivo del Gruppo di produzione SP3 della Centrale. Successivamente, con nota del 21/04/2017 (prot.Enel-PRO-21/04/2017-0014030) è stata comunicata la data di inizio attività di svuotamento dei serbatoi di stoccaggio e il completamento di tutte le attività di bonifica dei serbatoi è previsto entro il 31/12/2019. A seguito di tali modifiche la Centrale non rientrerà più nel campo di applicazione del D.lgs-105/2015 e ss.mm.ii. pertanto, all'entrata in esercizio dell'OCGT, prima fase del progetto proposto, la Centrale non sarà più assoggettata alle disposizioni sui rischi di incidenti rilevanti.

### ***2.6.6 Rapporto tra il progetto e il regime vincolistico***

L'area di intervento in progetto non interferisce con nessuno dei vincoli ascrivibili al D.Lgs. 42/04 e s.m.i. né con beni culturali di cui all'art. 10 del medesimo decreto. Tuttavia, si segnala che lungo il perimetro Sud/Ovest della centrale si rileva la presenza di una fascia di rispetto del reticolo idrografico identificata ai sensi dell'art. 28 delle NTA del PUC. La presenza del suddetto vincolo, paragonabile a quanto ascritto all'art. 142 comma 1 lettera c) del D.Lgs. 42/04 e s.m.i., determina la necessità di redigere apposita relazione paesistica ai sensi dell'art. 159 del D.Lgs. 42/04 e s.m.i., al fine anche di ottenere parere favorevole così come previsto dall'art 28 punto 7 delle NTA del PUC

La centrale è esterna al vincolo idrogeologico istituito con R.D. 3267/23.

Si segnala che il sito di è inserito nel SIR - Decreto Ministro Ambiente del 11/01/2013 - Competenza per il sito di Pitelli a Regione Liguria ed è assoggettato, nella configurazione attuale, alle disposizioni di leggi per le ditte a rischio di incidente rilevante ai sensi del D.Lgs. 105/2015.

## 2.7 Sistema delle aree protette e/o tutelate

### 2.7.1 Aree protette

L'esercizio delle funzioni amministrative riguardanti la protezione delle bellezze naturali, delegate dallo Stato alle Regioni con l'art. 82 del DPR 616/77, è disciplinato dalle disposizioni della L.R. 22 luglio 1978 n. 46 e dalla L.R. 2 novembre 1979 n. 52 e successive modifiche o integrazioni.

La materia è stata ulteriormente regolata dal D.Lgs. 22 gennaio 2004 n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della L. 6 luglio 2002", n. 137 Pubblicato nella Gazz. Uff. 24 febbraio 2004, n. 45. L'autorizzazione ai fini del vincolo paesaggistico è rilasciata secondo la disciplina di cui al titolo VI, capo IV della Legge Regionale 3 gennaio 2005 n.1 (Norme per il governo del territorio).

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

Nato nel 1977 e riorganizzato nel 1995, il Sistema Regionale delle Aree Protette della Liguria presenta oggi una diversificata gamma di tipologie di protezione e gestione, adatte alle singole realtà: 1 parco nazionale (Cinque Terre), 9 parchi naturali regionali, di cui 6 più estesi gestiti da Enti parco (Alpi Liguri, Antola, Aveto, Beigua, Montemarcello-Magra, Portofino), 3 dai singoli comuni interessati (Bric Tana, Piana Crixia, Portovenere), 4 riserve naturali regionali (Adelasia, Bergeggi, Gallinara, Rio Torsero), un giardino botanico regionale (Hanbury) e un giardino botanico provinciale (Pratorondanino), il sistema di aree protette provinciali savonesi, un'area protetta di interesse locale (Parco delle Mura).

Il Sistema è integrato da 3 aree marine protette statali (Bergeggi, Cinque Terre e Portofino), 1 in corso di istituzione (Gallinara) e dalle aree di tutela marina di due aree protette regionali (Giardini Botanici Hanbury e Portovenere), oltre che dal Santuario internazionale dei cetacei del Mar Ligure.

L'UNESCO ha classificato "Patrimonio dell'Umanità" l'insieme del Parco Nazionale delle Cinque Terre - Parco Regionale di Porto Venere e "Geoparco" il Parco Regionale del Beigua.

La superficie terrestre tutelata come parco naturale o riserva naturale o giardino botanico è di 33.414 ha (6,17% del territorio regionale), cui si aggiungono 1.206 ha di aree contigue a regime speciale (Parco Montemarcello-Magra).

L'Alta Via dei Monti Liguri rappresenta l'asse portante della REL-Rete di fruizione escursionistica della Regione, istituita nel 2009. Con i 430 km dell'itinerario principale e i 290 km degli 80 percorsi di raccordo ufficiali connette tutte le aree protette. Altre centinaia

di chilometri di sentieri, mantenuti dagli enti gestori dei parchi, da altri enti e da associazioni, sono in corso di registrazione secondo i requisiti di legge.

Le aree protette presenti nel raggio di 5 km dal sito della centrale sono riportate nella *Tavola 2.7.1 – Sistema delle aree protette e/o tutelate* allegata al presente documento.

L'area della Centrale non interferisce direttamente con nessuna area protetta: l'area protetta terrestre più vicina al sito della centrale è il Parco Naturale Regionale Montemarcello-Magra (EUAP0968) che si colloca a circa 2 km a Sud-Est del sito dell'impianto. Si segnala, poi che a circa 1,3 km in direzione Sud-Ovest è presente l'area protetta marina "Santuario per i Mammiferi Marini" (EUAP1174).

### **2.7.2 Rete Natura 2000**

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

"Natura 2000" è il nome che il Consiglio dei Ministri dell'Unione Europea ha assegnato ad un sistema coordinato e coerente (una «rete») di aree destinate alla conservazione della diversità biologica presente nel territorio dell'Unione stessa ed in particolare alla tutela di una serie di habitat e specie animali e vegetali indicati negli Allegati I e II della Direttiva "Habitat". Tali aree sono denominate Siti d'Importanza Comunitaria (SIC), e, solo in seguito all'approvazione di Misure di Conservazione sito specifiche, vengono designate come Zone Speciali di Conservazione (ZSC) con decreto ministeriale adottato d'intesa con ciascuna Regione e Provincia autonoma interessata.

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

Qualunque progetto interferisca con un'area appartenente alla Rete Natura 2000 deve essere sottoposto a "Valutazione di Incidenza" secondo l'Allegato G della Direttiva stessa.

Lo Stato italiano, nella sua normativa nazionale di recepimento della Direttiva Habitat<sup>11</sup> ha previsto alcuni contenuti obbligatori della relazione per la Valutazione di Incidenza di piani e progetti ed ha specificato quali piani e progetti devono essere soggetti a Valutazione di Incidenza e quali ad una vera e propria Valutazione Ambientale, da redigere secondo la normativa comunitaria e nazionale.

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

L'approvazione della legge 10 luglio 2009 n. 28 "Disposizioni in materia di tutela e valorizzazione della biodiversità" ha fissato un importante tassello per la difesa della natura e di tutti i suoi componenti. I punti salienti della legge sono la definizione delle competenze tra i diversi enti, l'individuazione degli strumenti di tutela, l'istituzione della rete ecologica regionale, la disciplina della valutazione di incidenza di piani e progetti, la gestione dei siti della rete Natura 2000, l'istituzione dell'Osservatorio Regionale della Biodiversità e l'affidamento della sua gestione all'ARPAL. Gli obiettivi sono ambiziosi, ma la Regione intende fornire un contributo al processo che deve portare ad un'efficace conservazione della natura.

Tra le azioni amministrative della Regione Liguria in materia di tutela della biodiversità, svolte nel biennio 2009/2011, sono da evidenziare la legge regionale e due deliberazioni di giunta in attuazione della legge stessa:

- L.R. 10 Luglio 2009 n.28 "Disposizioni in materia di Tutela e valorizzazione della biodiversità";
- D.G.R. 1687 del 6 Dicembre 2009 "Priorità di conservazione dei Siti di Importanza Comunitaria terrestri liguri e cartografia delle "Zone rilevanti per la salvaguardia dei Siti di Importanza Comunitaria";
- D.G.R. 1793 del 18 Dicembre 2009 "Istituzione Rete Ecologica regionale L.R. 28/2009 art.3".

---

<sup>11</sup> Decreto del Presidente della Repubblica 12 marzo 2003, n. 120 Regolamento recante modifiche ed integrazioni al Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche (GU n. 124 del 30-5-2003).

La centrale di La Spezia non interessa direttamente nessun sito appartenente alla Rete Natura 2000, ma si colloca a meno di 5 km dalla ZSC<sup>12</sup> IT1345114 Costa di Maralunga (circa 2,8 km dal perimetro della Centrale), dalla ZSC IT1343502 Parco della Magra – Vara (circa 3 km) e dalla ZSC IT1345109 Montemarcello (circa 4 km).

I siti Natura 2000 presenti nel raggio di 5 km dal sito della centrale sono riportati nella *Tavola 2.7.1 – Sistema delle aree protette e/o tutelate* allegata al presente documento.

Vista la potenziale interferenza indiretta con i tre Siti appartenenti alla Rete Natura 2000 sopra citati, il progetto sarà sottoposto alla procedura di valutazione di incidenza ecologica, ai sensi della normativa di settore vigente. Per approfondimenti si rimanda all'*Allegato B -Studio per la valutazione di incidenza*, al presente documento.

### **2.7.3 Rapporto tra il progetto e il sistema delle Aree protette**

L'area della Centrale non interferisce direttamente con nessuna area protetta: l'area protetta più vicina al sito della centrale è il Parco Naturale Regionale Montemarcello-Magra che si colloca a circa 2 km a Sud-Est del sito dell'impianto. Si segnala che a circa 1,3 km in direzione Sud-Ovest è presente l'area protetta marina "Santuario per i Mammiferi Marini" (EUAP1174).

Il progetto inoltre non interessa direttamente nessun sito appartenente alla Rete Natura 2000, tuttavia si colloca a meno di 5 km dalla ZSC IT1345114 Costa di Maralunga (circa 2,8 km dal perimetro della Centrale), dalla ZSC IT1343502 Parco della Magra – Vara (circa 3 km) e dalla ZSC IT1345109 Montemarcello (circa 4 km).

Data la potenziale interferenza indiretta con i tre siti sopra citati, è stato predisposto lo studio per la valutazione di incidenza secondo la normativa di settore vigente (*Allegato B – Studio per la valutazione di Incidenza*).

## **2.8 Eventuali disarmonie tra i piani e il progetto**

Dalla disamina dei piani e programmi che insistono sul territorio di interesse risulta l'assenza di evidenti elementi ostativi alla realizzazione del progetto.

Si fornisce nel seguito una sintesi delle valutazioni condotte nei paragrafi precedenti in cui si evidenziano eventuali criticità e normative alle quali ottemperare per garantire la piena coerenza del progetto con gli strumenti normativi che insistono sul territorio.

<sup>12</sup> Le aree indicate appartenenti alla regione biogeografica mediterranea sono state designate come Zone Speciali di Conservazione (ZSC) con D.M. 07/04/2017 (G.U. Serie Generale 28 aprile 2017, n. 98).

Pianificazione	Coerenza
<i>Pianificazione Energetica</i>	<p>Il progetto in esame non mostra elementi di criticità rispetto alla pianificazione energetica ai diversi livelli istituzionali, soprattutto in termini di decarbonizzazione. Tuttavia, nell'ambito del PEAR si riporta la previsione di chiusura delle Centrale al 2021 così come dichiarato da Enel che risulta essere comunque successivo all'orizzonte di piano, che per sviluppare gli scenari al 2020 ha comunque tenuto conto del funzionamento, con una linea a carbone, della centrale. Il nuovo progetto prevede la riconversione di questa linea con un nuovo gruppo a Gas garantendo un miglioramento delle prestazioni ambientale dell'impianto. Tale investimento, ovviamente, avviene a fronte di un allungamento della data di dismissione della centrale. Questo perché l'impianto è stato dichiarato come necessario per garantire il grado di flessibilità richiesto dal <i>Capacity Market</i>.</p>
<i>Pianificazione Socio economica</i>	<p>Non si ha una diretta coerenza tra la pianificazione finanziaria europea e il progetto in esame, che tuttavia è ben inquadrato nel contesto socio-economico di sviluppo della Liguria; rispetto alla pianificazione regionale, il progetto trova coerenza in termini di riduzione di emissioni di gas climalteranti in ragione della conversione della Centrale da carbone a gas naturale.</p>
<i>Pianificazione territoriale e paesaggistica regionale e provinciale</i>	<p>È possibile dire che non vi sono elementi di specifica criticità evidenziati dalla pianificazione regionale e provinciale: queste di fatto riconoscono la presenza della centrale tra le attività produttive. La pianificazione provinciale evidenzia, inoltre, l'opportunità di bonifica dei carbonili, intervento che in futuro potrà attuarsi dato che la centrale non sarà più alimentata a carbone.</p>

Pianificazione	Coerenza
<p><i>Pianificazione delle acque</i></p>	<p>Sulla base dell'analisi del Piano di Bacino e del Piano Alluvioni non si ravvisano specifiche criticità per il progetto in esame che si colloca al di fuori di aree a evidente pericolosità idrogeologica.</p> <p>Attualmente le acque reflue derivanti dal ciclo produttivo della centrale scaricano nel Golfo di La Spezia e nella configurazione in progetto non ci saranno evidenti modifiche in termini di scarichi idrici, pur garantendo una diminuzione volumetrica degli stessi. Per quanto riguarda gli approvvigionamenti idrici, in generale, il progetto proposto (in entrambe le fasi OCGT e CCGT) sarà progettato per minimizzare l'uso di acqua.</p> <p>Sulla base delle indicazioni del PTA e del Piano di Gestione delle acque del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale non si rilevano specifiche misure per la centrale termoelettrica, i cui prelievi e scarichi sono comunque oggetto di specifica autorizzazione (A.I.A.) e di controlli sulla base di un piano di monitoraggio ambientale concordato con le autorità competenti in seno all'autorizzazione stessa.</p>
<p><i>Piano di Gestione dei Rifiuti speciali</i></p>	<p>Il progetto in esame prevede di massimizzare il recupero dei rifiuti prodotti dalle attività di cantiere, demolizione ed esercizio dell'impianto, allineandosi con quanto auspicato dalla pianificazione di settore.</p>
<p><i>Piano di qualità dell'aria</i></p>	<p>La Centrale di La Spezia è dotata di Decreto A.I.A. vigente nella quale sono stati concordati, sulla base delle migliori tecnologie adottate e della normativa vigente, i limiti di emissione per tutte e tre le unità. È quindi vigente un piano di monitoraggio delle suddette emissioni che garantisce il rispetto di detti limiti.</p>
<p><i>Strumenti di programmazione comunale</i></p>	<p>L'intervento in progetto è compatibile con le previsioni del PUC vigente dato che si tratta di una trasformazione dell'attuale attività produttiva che avviene in area a destinazione industriale specifica per la quale sono ammesse trasformazioni secondo le indicazioni contenute nell'art. 14 delle NTA.</p>

Pianificazione	Coerenza
	<p>Rispetto invece alla variante al PUC recentemente adottata, gli interventi in progetto non risultano compatibili, in quanto, nell'area di Centrale e del carbonile Est sono esclusi impianti di produzione di energia.</p> <p>Lungo il perimetro Sud/Ovest della Centrale si rileva la presenza di una fascia di rispetto del reticolo idrografico. La presenza del suddetto vincolo, paragonabile a quanto ascritto all'art. 142 comma 1 lettera c) del D.Lgs. 42/04 e s.m.i., determina la necessità di redigere apposita relazione paesistica ai sensi dell'art. 159 del D.Lgs. 42/04 e s.m.i., al fine anche di ottenere parere favorevole così come previsto dall'art 28 punto 7 delle NTA del PUC.</p> <p>La Centrale e i carbonili rientrano in un'area SIR per cui gli interventi dovranno tener conto delle attività di bonifica previste e/o in atto nel contesto di intervento. Il Piano Portuale considera la presenza della centrale anche in futuro e, quindi, prevede delle opere che possano integrare la presenza della stessa (e soprattutto delle sue opere accessorie, quali il molo e lo scarico) con lo sviluppo diportistico e commerciale, oltre che industriale, del porto stesso. In tal senso il progetto di conversione dell'impianto non è incompatibile rispetto alle previsioni di sviluppo del PRP.</p>
<p><i>Regime vincolistico</i></p>	<p>L'area di intervento in progetto non interferisce con nessuno dei vincoli ascrivibili al D.Lgs. 42/04 e s.m.i. né con beni culturali di cui all'art. 10 del medesimo decreto.</p> <p>La Centrale è esterna al vincolo idrogeologico istituito con R.D. 3267/23.</p> <p>Si segnala che il sito della Centrale è inserito nel SIR - Decreto Ministro Ambiente del 11/01/2013 - Competenza per il sito di Pitelli a Regione Liguria ed è assoggettato alle disposizioni di leggi per le ditte a rischio di incidente rilevante ai sensi del D.Lgs. 105/2015.</p>

Pianificazione	Coerenza
<p><i>Sistema delle aree protette e/o tutelate</i></p>	<p>L'area della Centrale non interferisce direttamente con nessuna area protetta né con siti appartenenti alla rete Natura 2000.</p> <p>L'area protetta più vicina al sito della Centrale è il 0968 "Parco Naturale Regionale Montemarcello-Magra" che si colloca a circa 1,75 km a Sud-Est del sito dell'impianto. Nel raggio dei 5 km si individua la presenza di tre aree Zone Speciali di Conservazione: ZSC IT1345114 Costa di Maralunga (circa 2,8 km), ZSC IT1343502 Parco della Magra – Vara (circa 3 km) e ZSC IT1345109 Montemarcello (circa 4 km).</p> <p>Data la potenziale interferenza indiretta con i tre siti sopra citati, è stato predisposto lo Studio per la Valutazione di incidenza (Allegato B al presente documento).</p>

### 3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

#### 3.1 Premessa

La Centrale termoelettrica Eugenio Montale di La Spezia è ubicata in prossimità del porto della città omonima e sorge su un'area di circa 70 ha ad Est della città.

Fu costruita dalla società Edisonvolta negli anni sessanta con quattro sezioni a carbone per una potenza complessiva di 1800 MW<sub>e</sub>.

Le sezioni SP1 e SP2, per contenere le emissioni come previsto dal Decreto del Ministero dell'Industria del Commercio e dell'Artigianato del 29/01/1997, furono trasformate in ciclo combinato alimentate a gas naturale ed entrate in servizio nel 1999 e 2000. I gruppi sono stati messi fuori servizio nel 2016 (lettera MISE N° 0003139 del 8/02/2016) ed è stata autorizzata dal MATTM la dismissione con parere istruttorio conclusivo del 05/06/2018.

La sezione SP3 con il funzionamento a carbone, ha subito dei lavori di adeguamento ambientale ed è rientrata in esercizio nel 2000 (a regime dal 2001). Attualmente è l'unica unità autorizzata, con potenza termica pari a 1.540 MW<sub>t</sub> (600 MW<sub>e</sub>). L'unità SP4, da 600 MW<sub>e</sub>, fu messa fuori servizio nel 1999.

Il nuovo progetto prevede la realizzazione nell'area di impianto esistente di una nuova unità a gas, di circa 840 MW<sub>e</sub><sup>13</sup>, in sostituzione all'unità SP3, ed è stato progettato con i criteri più avanzati di efficienza e compatibilità ambientale e proposti nel pieno rispetto delle *Best Available Techniques Reference Document (BRef)* di settore.

Considerando il piano di dismissioni ufficiale non sono previste particolari interferenze e l'avviamento del nuovo ciclo combinato è successivo allo spegnimento dell'unità SP3. In caso di prolungamento dell'esercizio dell'unità 3, saranno create finestre temporali di fuori servizio e salvaguardie per la gestione del gruppo in concomitanza con la fase di costruzione del nuovo. Verrà inoltre realizzata una prima fase con l'esercizio della sola Turbina a Gas (funzionamento in ciclo aperto OCGT), utilizzando il camino di *by-pass*, con una potenza prodotta di circa 560 MW<sub>e</sub>.

Il nuovo ciclo combinato presenta le caratteristiche tecniche/operative idonee per inserirsi nel contesto energetico nazionale ed europeo, nell'ottica di garantire la continua evoluzione e transizione energetica verso la riduzione della generazione elettrica da fonti maggiormente inquinanti – nell'ottica di traguardare gli obiettivi strategici di decarbonizzazione - e contemperando la salvaguardia strutturale degli equilibri della rete

---

<sup>13</sup> La potenza di 840 MWe corrisponde alla potenza nominale più alta dei cicli combinati disponibili sul mercato appartenenti alla taglia degli 800 MW elettrici; l'effettivo incremento di potenza elettrica dipenderà dalla potenza della macchina del produttore che si aggiudicherà la gara di fornitura.

elettrica. Quanto sopra anche in relazione alla sempre maggiore penetrazione nello scenario elettrico della produzione da FER (fonti di energia rinnovabili), caratterizzate dalla necessità di essere affiancate da sistemi di produzione/tecnologici stabili, efficienti, flessibili e funzionali ad assicurare l'affidabilità del sistema elettrico nazionale.

Il criterio guida del progetto della nuova centrale è quello di preservare il più possibile la struttura impiantistica ed utilizzare gli impianti ausiliari, migliorando le prestazioni ambientali ed incrementando sostanzialmente l'efficienza energetica.

Il nuovo ciclo combinato, rispetto alla configurazione attuale autorizzata all'esercizio con decreto di Autorizzazione Integrata Ambientale (A.I.A.) DEC-MIN-0000351 del 6 dicembre 2019 per SP3, consentirà di:

- ridurre la potenza termica attuale di 1540 MW<sub>t</sub> a circa 1350 MW<sub>t</sub>;
- incrementare la potenza elettrica di produzione (circa 840<sup>14</sup> MW<sub>e</sub>, contro i 600 MW<sub>e</sub> attuali), raggiungendo un rendimento elettrico netto superiore al 60%, rispetto all'attuale 39%, riducendo contestualmente le emissioni di CO<sub>2</sub> al 60%;
- ottenere una concentrazione di emissioni in atmosfera di NO<sub>x</sub> e CO inferiori ai valori attuali (NO<sub>x</sub> ridotti da 180 (al 6% O<sub>2</sub> su base secca) a 10 mg/Nm<sup>3</sup> (al 15 % O<sub>2</sub> su base secca), CO che passano da 150 (al 6% O<sub>2</sub> su base secca) a 30 mg/Nm<sup>3</sup> (al 15 % O<sub>2</sub> su base secca));
- di azzerare le emissioni di SO<sub>2</sub> e polveri.

Sono previste modifiche all'opera di interconnessione con la rete esterna in alta tensione, che verrà adeguata alle esigenze del nuovo ciclo combinato.

### 3.2 Assetto attuale della Centrale

La Centrale "Eugenio Montale" è stata costruita dalla società Edisonvolta negli anni sessanta con quattro sezioni a carbone per una potenza complessiva di 1800 MW<sub>e</sub>. Successivamente, con Decreto del Ministero dell'Industria del Commercio e dell'Artigianato del 29/01/1997, sono stati autorizzati i lavori di adeguamento ambientale consistenti nella trasformazione delle unità SP1 e SP2 con gruppi a ciclo combinato alimentati a gas naturale; le nuove unità sono entrate in servizio, rispettivamente, il 01/12/1999 e il 12/05/2000. Il succitato decreto, inoltre, autorizzava la realizzazione degli impianti di desolfurazione e di denitrificazione per l'unità SP3. L'unità SP4, da 600 MW<sub>e</sub>, è stata messa fuori servizio nel 1999; i gruppi SP1 e SP2 sono stati messi fuori servizio nel 2016 (lettera

<sup>14</sup> La potenza di 840 MWe corrisponde alla potenza nominale più alta dei cicli combinati disponibili sul mercato appartenenti alla taglia degli 800 MW elettrici, l'effettivo incremento di potenza elettrica dipenderà dalla potenza della macchina del produttore che si aggiudicherà la gara di fornitura.

MISE N° 0003139 del 08/02/2016) ed è stata autorizzata dal MATTM la dismissione con parere istruttorio conclusivo del 05/06/2018.

La sezione SP3, con funzionamento a carbone, a seguito dei lavori di adeguamento ambientale è rientrata in esercizio nel 1/11/2000 (a regime dal 27 /09/2001). Attualmente è l'unica unità autorizzata in esercizio, con potenza termica pari a 1.540 MW<sub>t</sub> (600 MW<sub>e</sub>). Lo stabilimento occupa un'area di 72 ettari di proprietà dell'Enel posta prevalentemente nel Comune di La Spezia e in minima parte nel Comune di Arcola.

L'impianto è parte di un'area industriale, che prevede la presenza di una pluralità di insediamenti produttivi.

A servizio della zona industriale, vi è il Porto Industriale che si estende lungo tutta la fascia costiera antistante l'area industriale.

### ***3.2.1 Descrizione del sistema attuale***

La sezione SP3 è un impianto termoelettrico a ciclo termodinamico aperto con caldaia ad un solo attraversamento a pressione supercritica, con surriscaldamento e doppio risurriscaldamento per aumentare il rendimento del processo. L'acqua di alimento demineralizzata viene pompata nel generatore di vapore (caldaia) dove si riscalda fino a portarsi allo stato di vapore surriscaldato.

Il vapore così ottenuto (SH) viene trasferito alla turbina ipercritica; in uscita viene riammesso in caldaia per essere nuovamente surriscaldato (1° banco RH) ed inviato alla turbina di alta pressione. Il vapore scaricato ritorna in caldaia per un ulteriore ciclo di surriscaldamento (2° banco RH) e inviato alle turbine di media pressione, i cui scarichi vanno alle turbine di bassa pressione e quindi al condensatore.

Nel condensatore il vapore torna allo stato liquido mediante scambio termico con l'acqua di mare. La condensa è rinviata, tramite apposite pompe, al generatore di vapore per un nuovo ciclo.

La turbina, che trasforma l'energia termica del vapore in energia meccanica sull'asse, è del tipo cross compound a tre livelli di pressione. La turbina ipercritica è alimentata da vapore SH (surriscaldato); lo scarico della turbina ipercritica torna in caldaia e alimenta la turbina di alta pressione con vapore 1°RH (1° risurriscaldato). Infine, dopo essere ritornato in caldaia, alimenta le turbine di media pressione con vapore 2°RH (2° risurriscaldato) il cui scarico confluisce nelle turbine di bassa pressione che lo scaricano al condensatore. La turbina è accoppiata direttamente ai due alternatori dove l'energia meccanica si trasforma in energia elettrica che viene così immessa, previo elevazione di tensione a 380 KV sulla rete nazionale di trasmissione.

La caldaia è dotata di 36 bruciatori, di cui 30 bruciatori a carbone e 6 bruciatori a carbone/gas naturale. Il gasolio necessario è approvvigionato tramite autobotti ed è stoccato in un serbatoio della capacità di 300 m<sup>3</sup>. Il sistema di scarica delle autobotti è dotato di tutte le necessarie misure di sicurezza e di prevenzione dell'inquinamento del suolo. Il carbone, combustibile primario, viene approvvigionato tramite navi carboniere che attraccano alla banchina a 2 km della centrale e trasferito tramite un sistema di nastri coperti al carbonile di Val Bosca o ai *bunker* di caldaia.

Per contenere la produzione degli ossidi di azoto la caldaia è dotata di bruciatori di tipo Low NO<sub>x</sub> che mantenendo relativamente basse le temperature di fiamma contengono la formazione degli ossidi di azoto.

I fumi, rilasciato il loro calore nel generatore di vapore, prima di essere inviati al camino vengono sottoposti ad un processo chimico e fisico di depurazione in tre consecutivi impianti di abbattimento:

- denitrificatore (catalitico ad ammoniaca),
- depolverizzatore (precipitatori elettrostatici),
- desolforatore (ad umido tipo calcare gesso),

per l'abbattimento rispettivamente degli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), delle polveri e del biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>).

L'impianto di denitrificazione dei fumi adottato è quello a riduzione catalitica selettiva (SCR) del tipo "high dust" basato sulla reazione tra fumi in ingresso ammoniaca (NH<sub>3</sub>), che partendo da una soluzione acquosa inferiore al 25%, viene vaporizzata e iniettata nei fumi, previa miscelazione con aria riscaldata. Gli NO<sub>x</sub> contenuti nei fumi, nell'intervallo di temperatura tra i 300°C e 350°C reagiscono con l'ammoniaca, riducendosi ad azoto molecolare e vapore d'acqua.

L'iniezione di ammoniaca è regolata da un sistema di controllo che adegua la quantità di ammoniaca in funzione della misura degli ossidi a monte e valle del reattore. Il sistema è in grado di garantire un abbattimento di NO<sub>x</sub> superiore all'80%. Gli NO<sub>x</sub> sono misurati in continuo in uscita dal reattore, permettendo di adeguare la richiesta di iniezione di ammoniaca attraverso il relativo sistema di regolazione. Periodicamente durante le fermate programmate dell'unità vengono prelevati campioni del catalizzatore per verificarne lo stato di invecchiamento e garantirne il corretto funzionamento.

Precipitatore elettrostatico (P.E.): per l'abbattimento delle polveri, costituite essenzialmente dalle ceneri di carbone, si usano captatori elettrostatici (elettrofiltri) che hanno una efficienza di abbattimento superiore al 99%. Le particelle vengono fatte transitare all'interno di un intenso campo elettrico, la disposizione degli elettrodi che generano il campo è tale che una prima serie elettrizza le particelle ed una seconda serie,

di segno opposto, le attira e le fa precipitare mediante scuotimento sul fondo dell'apparecchiatura da dove vengono estratte per via pneumatica.

L'impianto di desolfurazione (DeSO<sub>x</sub>) di tipo "calcare-gesso" a umido, rimuove l'anidride solforosa (SO<sub>2</sub>) presente nei fumi, proveniente dalla reazione di combustione dello zolfo presente nel combustibile. Il processo, chiamato assorbimento ad umido calcare/gesso, consiste nel far assorbire l'anidride solforosa dal calcare (CaCO<sub>3</sub>) in sospensione acquosa (marmettola o in alternativa calce idrata); si forma così solfato di calcio, vale a dire gesso direttamente utilizzabile in edilizia. Il sistema è in grado di garantire un abbattimento di SO<sub>2</sub> superiore all'80%.

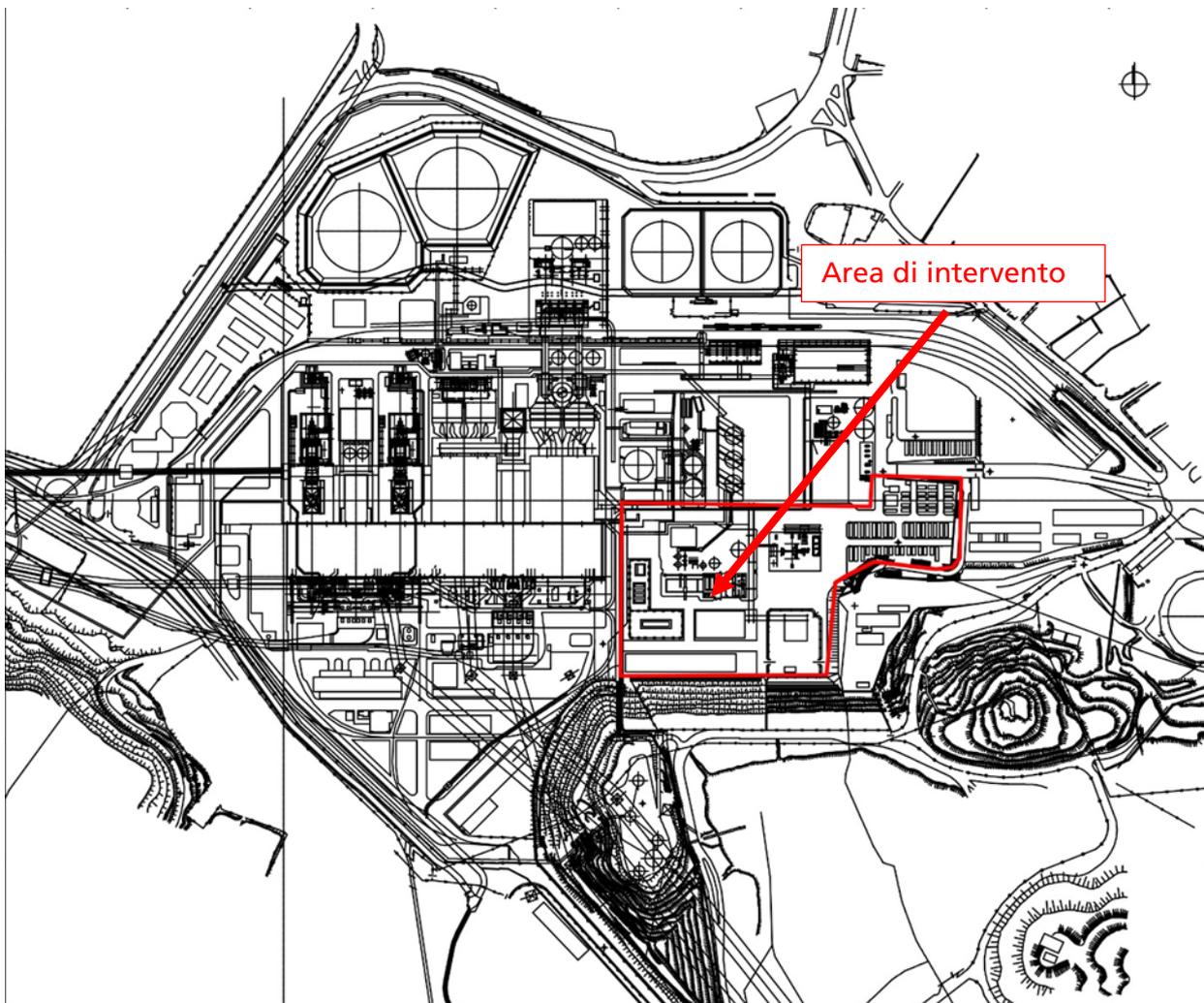


Figura 3.2.1 – Planimetria dello stato attuale con indicata l'area di intervento

## 3.2.2 Interferenze con l'ambiente

### 3.2.2.1 Approvvigionamenti idrici

Le fonti di approvvigionamento dell'acqua per l'esercizio della centrale sono:

- acqua di mare;
- acqua da pozzi;
- acqua da acquedotto;
- acque recuperate internamente.

L'acqua di mare viene prelevata dal golfo per il raffreddamento del condensatore, di altre apparecchiature ausiliarie e per la produzione di acqua dissalata mediante impianti ad osmosi inversa.

Il sistema acqua di circolazione è tipo aperto con prelievo di acqua e restituzione dal mare.

Sono presenti:

- per il gruppo 3 n. 2x50% pompe acqua di circolazione per una portata complessiva di 18,5 m<sup>3</sup>/s (66600 m<sup>3</sup>/h) che servono per il raffreddamento del condensatore e servizi ausiliari;
- per i gruppi 1 e 2, n. 4 pompe acqua circolazione per una portata complessiva di 20 m<sup>3</sup>/s in funzionamento per evitare ristagno nella vasca di calma ed in tutto il circuito di circolazione.

In centrale è presente un impianto, che preleva acqua di mare (400 m<sup>3</sup>/h), la filtra e poi la trasforma in acqua industriale tramite un impianto a osmosi inversa. Sono presenti n.3 linee da 50 m<sup>3</sup>/h di acqua osmotizzata che viene accumulata nel serbatoio di raccolta e rilancio permeato e poi rilanciata ai due serbatoi acqua industriale di cap. 2500 m<sup>3</sup> cad o un secondo stadio che alimenta l'impianto di produzione acqua demineralizzata.

Per la copertura del fabbisogno di acqua dolce c'è anche la possibilità di prelevare acqua di falda mediante n.4 pozzi situati ad Est dell'area di impianto e all'eventuale prelievo di acqua d'acquedotto consortile del comune. L'acqua prelevata dai pozzi viene contabilizzata mediante appositi contatori.

L'acqua dolce è utilizzata per produrre il vapore, per il processo di desolfurazione e, in misura minore, per i servizi generali.

Una parte del fabbisogno viene coperta anche attraverso il recupero delle acque reflue utilizzate dopo il trattamento di depurazione: le acque oleose, quelle acide ed alcaline e gli spurghi DeSO<sub>x</sub>, dopo il trattamento e le acque piovane trattate vengono recuperate e stoccate in un serbatoio di 5000 m<sup>3</sup> ed in 2 serbatoi da 2500 m<sup>3</sup> ed utilizzate anche come acqua industriale. Nel campo del risparmio idrico sono state intraprese importanti attività che tendono a ridurre il consumo di acqua dolce prelevata e incrementare il consumo di acqua recuperata.

### 3.2.2.1.1 Produzione acqua demi

L'acqua viene prelevata dal serbatoio di raccolta e rilancio permeato per un secondo stadio osmosi (n.1 linea da 80 m<sup>3</sup>/h) per la produzione di acqua a bassa salinità (KT= 10 – 20) µS/cm. Quest'acqua viene stoccata in un serbatoio da 1000 m<sup>3</sup> che alimenta l'impianto demi a scambio ionico per fare il *polishing* finale e produrre acqua demi.

L'impianto demi è situato accanto sala macchine dei gruppi 1 e 2, e si tratta di un trattamento classico di resine a scambio ionico: resine cationiche, degasatore, resine anioniche e letti misti). Sono presenti n.2 linee di 100 m<sup>3</sup> cad (n.1 linea in esercizio mentre l'altra è in rigenerazione o in attesa). In caso di indisponibilità del secondo stadio osmosi, l'impianto demi può essere alimentato con acqua proveniente dall'acquedotto.

L'acqua all'uscita viene stoccata in un serbatoio di 1000 m<sup>3</sup>. Da qua, viene rilanciata al gruppo 3, dove ci sono altri 2 serbatoi di 1000 m<sup>3</sup>.

### 3.2.2.2 Effluenti gassosi

Il punto di emissione è denominato E3.

La centrale è attualmente esercita, in accordo al Decreto autorizzativo (A.I.A.) DEC-MIN-0000351 del 6 dicembre 2019, in modo da rispettare i seguenti limiti di emissioni gassose, espressi come medie giornaliere:

#### SP3

- ossidi di azoto come NO<sub>x</sub>: 180 mg/Nm<sup>3</sup> al 6% di O<sub>2</sub>
- monossido di carbonio CO: 150 mg/Nm<sup>3</sup> al 6% di O<sub>2</sub>
- biossido di zolfo come SO<sub>2</sub>: 180 mg/Nm<sup>3</sup> al 6% di O<sub>2</sub>
- polveri: 15 mg/Nm<sup>3</sup> al 6% di O<sub>2</sub>

All'interno della centrale, oltre alle emissioni derivanti dal camino principale sono presenti altre emissioni secondarie di tipo convogliato, poco significative per natura e quantità ed autorizzate con Decreto A.I.A. DEC-MIN-0000351 del 6 dicembre 2019.

### 3.2.2.3 Effluenti idrici (scarichi)

#### 3.2.2.3.1 Impianti di trattamento delle acque

All'impianto ITAR integrato vengono collettate le acque acide-alcaline; inoltre possono confluire le acque meteoriche provenienti dai bacini di contenimento dei 2 serbatoi di ammoniaca, le acque provenienti dal trattamento nelle vasche API (se non recuperate e non idonee allo scarico), le acque di filtrazione dei fanghi e gli spurghi dell'impianto di desolfurazione nel caso che il quantitativo totale dei reflui affluenti al SEC ecceda la capacità di trattamento di tale impianto. L'impianto attuale comprende:

- accumulo delle acque;
- precipitazione del fango (primaria e secondaria);

- sedimentazione del fango (primaria e secondaria);
- ossidazione chimica (secondaria);
- correzione del pH (primaria e secondaria).

Il primo stadio non ha scarico e l'acqua può essere eventualmente scaricata unicamente dopo il trattamento del secondo stadio. Dall'uscita del primo stadio, l'acqua depurata alimenta principalmente il serbatoio RK (che serve per il lavaggio DeSO<sub>x</sub>); in misura minore alimenta il circuito acqua industriale.

Il secondo stadio tratta normalmente soltanto le acque provenienti dal lavaggio dei filtri dell'impianto osmosi, qualora le caratteristiche dell'effluente non fossero idonee allo scarico, l'acqua è inviata ai due serbatoi di accumulo (cap. 1600 m<sup>3</sup> cad.) in testa al primo stadio per essere trattata. Lo scarico dal secondo stadio è discontinuo.

La taglia di impianto è 150 m<sup>3</sup>/h.

L'impianto SEC è realizzato per il trattamento dei reflui liquidi prodotti dall'impianto di desolfurazione dei fumi e di lavaggio dei filtropressa. Non produce scarichi diretti: l'acqua dall'impianto di cristallizzazione è completamente evaporata e riutilizzata nel ciclo produttivo come acqua industriale o, per le sue caratteristiche, utilizzata anche per la produzione di acqua demineralizzata.

Tutte le acque potenzialmente inquinabili da oli e le acque di prima pioggia sono fatte confluire ad una vasca di calma posta in testa alla sezione di trattamento delle acque inquinabili da oli, ITAO.

L'olio, eventualmente presente, è recuperato mediante un sistema di disoleazione di tipo disk oil nella quale avviene la separazione del contenuto di oli più grossolano.

Il refluo trattato va a due vasche API di separazione delle sostanze galleggianti e sedimentabili nelle quali avviene un ulteriore affinamento. A valle di queste, ci sono 2 impianti di polishing finale dell'acqua composte da filtri a sabbia e filtri a carbone attivo. Le acque all'uscita del trattamento vengono recuperate come acqua industriale, stoccata nel serbatoio da 5000 m<sup>3</sup> o nei 2 serbatoi da 2500 m<sup>3</sup>. In caso di eventi meteorici eccezionali, le eventuali eccedenze, non recuperabili, vengono inviate al canale di restituzione se le caratteristiche fisico-chimiche rispettano i valori dei parametri legislativi, altrimenti sono inviate in testa all'impianto di trattamento ITAR integrato.

Lo scarico dell'acqua trattata dall'ITAO è occasionale, normalmente non attivo.

### 3.2.2.3.2 Gestione delle acque di prima pioggia

La Centrale in conformità al Regolamento della Regione Liguria del 10 luglio 2009 n.4 ha redatto il piano di prevenzione e di gestione relativo alle "acque di prima pioggia e dilavamento" finalizzato ad evitare che le sostanze inquinanti entrino in contatto e si miscelino con le acque meteoriche.

Le superfici del sito sono suddivise come segue:

- aree su cui le acque meteoriche vengono interamente inviate agli impianti di trattamento (parco carbone, pontile di scarico navi, area dell'impianto di desolfurazione fumi, piazzole di scarico reagenti, piazzole di lavaggio degli automezzi, aree dei combustibili liquidi);
- aree su cui le acque meteoriche sono inviate alle vasche di prima pioggia (strade e piazzali interessate da traffico di veicoli e camion). Le acque di prima pioggia (corrispondenti ai primi 5 mm di un evento meteorico) sono separate dalle acque che cadono di seconda pioggia e convogliate all'impianto ITAO;
- aree impermeabili su cui insistono acque meteoriche che non necessitano di trattamento (tetti degli edifici, superfici stradali periferiche) e quindi confluiscono direttamente al corpo ricettore.

### 3.2.2.3.3 Scarico delle acque di raffreddamento.

L'acqua di mare, per la condensazione del vapore ed il raffreddamento degli ausiliari, viene prelevata attraverso l'opera di presa e attraversando il condensatore subisce un innalzamento di temperatura: la stessa viene restituita nel Golfo di La Spezia attraverso un canale coperto e dotato di diffusore finale. Le acque per il raffreddamento degli impianti vengono restituite integralmente, mantenendo le caratteristiche chimiche e fisiche dell'acqua di mare in ingresso, ad eccezione della temperatura che subisce un incremento.

L'acqua di mare può essere additivata con ipoclorito di sodio in soluzione al fine di limitare il deposito nei canali e nei tubi del condensatore del "fouling marino". Il cloro residuo viene monitorato in continuo attraverso apposita strumentazione.

Oltre che per la condensazione ed il raffreddamento degli scambiatori degli ausiliari, l'acqua di mare viene utilizzata per l'impianto ad osmosi inversa (produzione acqua industriale) e per la condensazione del vapore d'acqua estratto dal processo di cristallizzazione.

Nell'assetto esistente è garantito il limite di temperatura dei 35°C allo scarico, con misure in continuo al punto assunto per il controlli autorizzato (SF1 - in prossimità del diffusore finale), dal Decreto A.I.A. e imposto nel Piano di Monitoraggio e Controllo nel rispetto del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. Inoltre, l'incremento termico sull'arco a 1.000 m dal punto di scarico non è superiore a 3°C rispetto al punto indisturbato come prescritto dal Decreto A.I.A.

Come previsto dal Decreto A.I.A. e relativo Piano di Monitoraggio e Controllo, con cadenza trimestrale, si effettuano misure da una imbarcazione alla distanza di mille metri dal punto di scarico.

Per un maggiore approfondimento si rimanda all'Allegato E del presente studio.

### 3.2.2.3.4 Scarichi acque reflue

Le acque reflue sono raccolte e convogliate in sistemi fognari distinti per tipologia di reflu. La configurazione presente attualmente in impianto è la seguente:

Punto SF1: restituzioni in mare delle acque di raffreddamento, di condensazione, acqua di salamoia impianto osmosi e scarichi secondari dalle acque depurate provenienti dall'impianto di trattamento acque reflue (ITAR – SF1 punto 3) e dall'impianto di disoleazione (ITAO – SF1 punto 2).

Gli scarichi sono adeguatamente controllati per assicurare il rispetto dei valori limite della tabella 3, allegato 5, alla parte III del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., come prescritto dalla vigente normativa.

Le metodiche analitiche utilizzate sono quelle stabilite nel Decreto A.I.A.. Sono anche previste misure in continuo per i parametri che possono presentare una elevata variabilità, in particolare:

- SF1 punto 1 – la temperatura ed il contenuto di cloro attivo;
- SF1 punto 2 – contenuto in olio;
- SF1 punto 3 – pH, torbidità, conducibilità e contenuto in olio.

Le acque meteoriche dei carbonili sono inviate all'impianto di trattamento acque oleose della centrale, in emergenza possono venire attivati gli scarichi SF5, SF6, SF7 che recapitano al Torrente Fossamastra.

## 3.3 Descrizione della configurazione di progetto

### *3.3.1 Analisi delle alternative di progetto*

#### *3.3.1.1 Alternativa zero*

Con riferimento alla valutazione dell'alternativa zero, dal punto di vista dell'impatto tecnico/ambientale, la non realizzazione del progetto si tradurrebbe nella perdita di una concreta occasione di sostituzione delle attuali unità di produzione della Centrale termoelettrica Eugenio Montale di La Spezia con unità di produzione di ultima generazione, di elevato riferimento tecnologico in termini di riduzione degli impatti ambientali e massimizzazione dell'efficienza energetica, dotata di un rendimento elettrico più elevato di oltre 22 punti percentuali rispetto al rendimento della centrale attualmente operante.

Sotto il profilo socio/economico, la mancata del progetto non consentirebbe lo sviluppo di un'iniziativa di forte valorizzazione dell'indotto, occasione di rilevanti investimenti, di sicuro interesse del tessuto imprenditoriale nazionale/locale, e con coinvolgimento delle maestranze/lavoratori potenzialmente impiegabili durante le fasi di realizzazione.

Inoltre la mancata realizzazione della centrale non consentirebbe alla stessa di assicurare il necessario supporto nell'ambito della transizione energetica e decarbonizzazione in corso, in coerenza con quanto già disciplinato nel PNIEC in termini di necessaria installazione di capacità a gas a supporto dell'incremento di capacità produttiva da fonti rinnovabili. L'impianto a gas di La Spezia non potrebbe quindi fornire il proprio contributo alla necessaria adeguatezza e flessibilità del sistema elettrico nazionale, contributo necessario al fine di accelerare lo sviluppo di impianti di produzione da fonti rinnovabili garantendo i servizi di regolazione della rete elettrica imprescindibili per la stabilità e la sicurezza della rete stessa.

### *3.3.1.2 Alternative tecnologiche*

Il progetto, nasce dall'esigenza di mantenere la funzione strategica che la Centrale riveste in termini di sicurezza e stabilità nella produzione di energia elettrica da immettere nella rete elettrica nazionale e di configurare un impianto allineato alle Conclusioni sulle BAT per i Grandi Impianti di Combustione pubblicate in data 17/08/2017 sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea ("Decisione di esecuzione (UE) 2017/1442 della Commissione del 31 luglio 2017 che stabilisce le Conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT) a norma della direttiva 2010/75/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, per i grandi impianti di combustione [notificata con il numero C(2017) 5225]").

La proposta di installazione del nuovo ciclo combinato si configura come l'unica capace di garantire il proseguo dell'attività della Centrale di La Spezia in linea con il mutato scenario energetico nazionale, ottenendo una maggiore efficienza e minori ricadute ambientali rispetto all'installazione esistente anche se sottoposta ad un progetto di aggiornamento tecnologico.

### *3.3.1.3 Alternative localizzative*

Poiché il progetto proposto riguarda il rifacimento della Centrale termoelettrica esistente di La Spezia, non sono presentate alternative di tipo localizzativo riguardanti siti esterni all'area di Centrale, anzi la conversione del sito esistente consente di evitare l'occupazione di nuovo territorio e di riutilizzare strutture e apparecchiature già esistenti.

### *3.3.2 Descrizione*

Il progetto sarà ubicato nell'area a Sud-Est all'interno del recinto di Centrale, e prevedrà l'installazione di un ciclo combinato (CCGT) da circa 840 MW<sub>e</sub> realizzazione prevista in due fasi (ciclo aperto OCGT e ciclo chiuso CCGT) - *Tavola 3.3.1 – Planimetria delle opere (documento Enel PBITC00910 di progetto)* e *Tavola 3.3.2– Planimetria delle demolizioni (documento Enel PBITC00911 di progetto)*. Appena terminato il montaggio della Turbina a Gas e relativo allacciamento alla rete, l'impianto sarà esercito in ciclo aperto tramite il camino di by-pass per l'emissione dei fumi in atmosfera. Esso sarà realizzato in acciaio, con

un diametro di circa 10 m e un'altezza di circa 60 m. Durante la prima fase di esercizio in ciclo aperto la potenza elettrica massima prodotta sarà di 560 MW<sub>e</sub>. I lavori si completeranno con la realizzazione della caldaia a recupero del calore dei gas di scarico a tre livelli di pressione, della turbina a vapore a condensazione e del camino finale. A queste componenti se ne aggiungeranno alcune ausiliarie che contribuiranno al corretto funzionamento del sistema. Alcune componenti saranno realizzate una volta demolite quelle esistenti, altre saranno il risultato del recupero e trasformazione di quelle già presenti in centrale in modo da ottimizzare utilizzo della superficie di centrale e minimizzare le modifiche della conformazione dell'impianto già consolidata nel tempo. Le caratteristiche dell'impianto sono le seguenti:

- compatibilità ambientale delle emissioni generate e delle tecnologie impiegate, in linea alle indicazioni BRef. Nella combustione di gas metano la tecnologia utilizzata per ridurre le emissioni in termini di ossidi di azoto è quella con combustore raffreddato ad aria e bruciatori Ultra-Low-NO<sub>x</sub>, tipo DLN. L'aggiunta del catalizzatore SCR, nel funzionamento CCGT, e dell'iniezione di ammoniaca consente di raggiungere target di emissione per gli NO<sub>x</sub> di 10 mg/Nm<sup>3</sup> (al 15% O<sub>2</sub> su base secca);
- elevata efficienza;
- rapidità nella presa di carico e flessibilità operativa;
- rapidità temporale in termini di approvvigionamento e costruzione.

Per ottimizzare i tempi sarà utilizzata quanto più possibile la prefabbricazione dei componenti.

Il nuovo gruppo Turbogas (TG) sarà inserito in un edificio monopiano, in struttura metallica e chiuso con pannelli di tipo sandwich. In esso si prevederà l'installazione del carroponete per la movimentazione dei macchinari principali, il suo volume non supererà l'altezza massima di 29 m. I gas di scarico provenienti dalla turbina a gas saranno convogliati all'interno del generatore di vapore a recupero (GVR) dove attraverseranno in sequenza i banchi di scambio termico. I fumi saranno poi rilasciati in atmosfera attraverso una ciminiera, realizzata in acciaio, con un diametro di circa 8,5 m e un'altezza di 90 m. Il camino sarà di tipo self-standing senza bisogno del supporto di una struttura esterna. Il GVR fornirà vapore alla Turbina a Vapore (TV). La TV sarà posizionata in sala macchine, al posto della vecchia TV del gr. 4 e sarà accoppiata al condensatore che sarà del tipo raffreddato ad acqua di mare. Verrà installata anche una nuova caldaia ausiliaria (con utilizzo sporadico) utile all'avviamento del nuovo gruppo in ciclo combinato. La caldaia sarà dotata di un camino di altezza pari a circa 16 m. A corredo, sarà realizzato un edificio elettrico di due piani (uno di servizi), in struttura metallica e chiuso con pannelli di tipo sandwich. Le solette dei piani saranno in cls su lamiera grecata.

Saranno realizzate altre apparecchiature e strutture formate da impianti con copertura, su struttura reticolare e *rack* per passaggio condotti. Gli edifici sopra descritti sono quelli di maggior rilievo.

### ***3.3.3 Combustibili utilizzati***

L'alimentazione del ciclo combinato è esclusivamente a gas naturale. La portata di gas deve essere aumentata a circa 130000 Nm<sup>3</sup>/h per coprire i nuovi consumi dell'unità SP5 e l'alimentazione della caldaia ausiliaria. La pressione minima all'interfaccia con SNAM, necessaria per alimentare il nuovo TG senza l'aiuto di compressori gas, è 48 barg.

## **3.4 Prima fase: funzionamento in OCGT**

Le tempistiche di realizzazione prevedono una prima fase di funzionamento in ciclo aperto (OCGT). Le apparecchiature principali che appartengono a questa fase sono le seguenti:

### ***3.4.1 Turbina a gas e camino di by-pass***

Il nuovo gruppo Turbogas (TG) sarà inserito in un edificio monopiano, in struttura metallica e chiuso con pannelli di tipo sandwich. In esso si prevederà l'installazione del carroponete per la movimentazione dei macchinari principali, il suo volume non supererà l'altezza massima di 29 m. Sarà installata una macchina di classe "H", dotata di bruciatori DLN (Dry Low NO<sub>x</sub>) o ULN (Ultra Low NO<sub>x</sub>) a basse emissioni di NO<sub>x</sub> di avanzata tecnologia per contenere al massimo le emissioni.

La turbina sarà provvista di tutti gli ausiliari, sistema di controllo e protezione (con HMI), da collegare/integrare con il DCS di impianto, sistema di vibrazione e monitoraggio, sistema antincendio, strumentazione, ecc. Si valuterà la possibilità di includere un sistema "fogging" per l'incremento delle prestazioni in alcuni periodi dell'anno (raffrescamento aria ingresso turbina a gas).

In uscita alla Turbina a Gas sarà installato un camino di by-pass per il funzionamento in ciclo aperto. Esso sarà realizzato in acciaio, con un diametro di circa 10 m e un'altezza di circa 60 m. Il camino poggerà su una struttura di sostegno in cui è inserito un "*diverter damper*" che consentirà il passaggio da ciclo aperto a chiuso e viceversa nella configurazione finale.

### ***3.4.2 Stazione gas naturale incluso compressore***

La Turbina a gas che sarà installata è di serie H ed avendo un elevato rapporto di compressione (circa 20), richiede un valore minimo garantito di pressione piuttosto alto in ingresso alla macchina. A seconda dell'effettiva pressione di consegna del gas dal metanodotto potrebbe rendersi necessario installare un compressore, per cui è stato individuato uno spazio dedicato, all'interno della stazione a gas.

È stato individuato uno spazio dedicato per la sua eventuale installazione, come evidenziato nella *Tavola 3.3.1 - Planimetria delle opere (documento Enel PBITC00910 di progetto)* allegata al presente documento (pos. n.4).

Il gas naturale alimenta attualmente il gruppo a carbone SP3 per la fase di avviamento e come combustibile ausiliario al carbone solo per periodi transitori durante il normale esercizio. Il suo funzionamento va garantito fino alla dimissione del gruppo. Prima della sua demolizione sarà pertanto necessario costruire la nuova stazione del gas, progettata per alimentare il nuovo gr. 5 (SP5) e la nuova caldaia ausiliaria, oltre che il gr.SP3 per la durata richiesta. La nuova stazione gas sarà posizionata nell'area sottostante l'area uffici e cantiere, pos. 4 della *Tavola 3.3.1- Planimetria delle opere (documento Enel PBITC00910 di progetto)* allegata al presente documento. Il nuovo gruppo di alimentazione sarà composto da due stadi di filtrazione (filtro a ciclone e filtri a cartuccia) aventi lo scopo di eliminare le impurità e saranno in accordo al codice REMI.

Successivamente subirà un primo riscaldamento che ha lo scopo di compensare la caduta di temperatura conseguente la riduzione di pressione che ha luogo nelle valvole di regolazione poste a valle.

Una volta adeguata la pressione alle condizioni richieste dal TG, il gas passerà attraverso il contatore fiscale. Sarà presente una linea in parallelo destinata ad alimentare la caldaia ausiliaria, che avrà una pressione di set diversa e avrà un contatore fiscale dedicato.

Gli eventuali sfiati prodotti durante fasi transitorie saranno convogliati in zona sicura in accordo alle prescrizioni delle normative vigenti.

### ***3.4.3 Sistema di raffreddamento ausiliari***

Il sistema provvede al raffreddamento degli ausiliari di TV e TG mediante la circolazione di acqua demi in ciclo chiuso e raffreddata tramite scambiatori di calore. Il circuito di raffreddamento è chiuso per cui non è previsto un consumo continuo di acqua, che è necessaria solo al momento del primo riempimento oppure come riempimento o integrazione a valle di una eventuale manutenzione. L'acqua di circolazione sarà opportunamente additivata con prodotti chimici alcalinizzanti e deossigenanti (per es. ammoniaca e carboidrazide), allo scopo di evitare fenomeni corrosivi all'interno dei tubi e delle apparecchiature. Per il circuito di raffreddamento saranno utilizzate delle pompe dedicate, sulla mandata delle pompe acqua di circolazione.

In questa prima fase verranno realizzati i collegamenti alla turbina a gas e realizzate le predisposizioni per la turbina a vapore.

Il raffreddamento dell'acqua in ciclo chiuso verrà garantito da 2x100% scambiatori a fascio tubiero, attraversati da acqua di mare. L'acqua di mare sarà prelevata dall'opera di presa

esistente tramite 2x100% nuove pompe servizi ausiliari, dimensionate per una portata di circa 2900 m<sup>3</sup>/h (sufficiente per le esigenze del futuro CCGT).

#### **3.4.4 Sistema di stoccaggio bombole H<sub>2</sub> e CO<sub>2</sub>**

Il sistema idrogeno sarà utilizzato nel raffreddamento del generatore della Turbina a Gas, mentre il sistema ad anidride carbonica verrà utilizzato in fase di manutenzione per spiazzare l'idrogeno prima di ogni intervento.

Ogni sistema comprenderà bombole di stoccaggio, depositate in apposite fosse, la stazione di laminazione e distribuzione.

### **3.5 Seconda fase: chiusura del ciclo e funzionamento in CCGT**

Nella seconda fase di funzionamento è prevista la chiusura del ciclo termico (CCGT), con il collegamento delle seguenti apparecchiature, che si aggiungono a quelle già in esercizio della fase OCGT.

#### **3.5.1 Generatore di vapore a recupero**

I gas di scarico provenienti dalla turbina a gas saranno convogliati all'interno del generatore di vapore a recupero (GVR) dove attraverseranno in sequenza i banchi di scambio termico. I fumi esausti saranno poi convogliati all'atmosfera attraverso il camino. Il GVR sarà di tipo orizzontale, che produce vapore surriscaldato a 3 livelli di pressione: AP, MP, LP (con degasatore integrato a seconda della tecnologia del Fornitore) e risurriscaldatore. Il GVR sarà progettato per fast start e cycling operation. Il GVR inoltre includerà un catalizzatore SCR, con iniezione di ammoniaca, idoneo a raggiungere il target sulle emissioni NO<sub>x</sub>.

Sul circuito acqua-vapore, il condensato verrà inviato per mezzo di pompe di estrazione alla caldaia a recupero; all'interno del GVR l'acqua verrà inviata al preriscaldatore e da qui al degasatore ed al corpo cilindrico BP.

Il vapore BP prodotto verrà elevato in temperatura nel surriscaldatore BP e quindi immesso nella turbina a vapore. Dal corpo cilindrico BP due pompe alimento provvederanno a inviare l'acqua alle sezioni MP e AP della caldaia. Il vapore MP verrà successivamente surriscaldato nell'MP SH e da qui convogliato nel collettore del vapore risurriscaldato freddo, dove si mescolerà con il vapore uscente dal corpo di alta pressione della TV. Tale vapore entrerà nell'RH dove verrà elevato in temperatura e quindi immesso nella turbina a vapore. Il vapore saturo AP, prodotto nel corpo cilindrico AP, verrà successivamente surriscaldato e quindi immesso nella turbina a vapore. In uscita al GVR ci sarà una ciminiera, realizzata in acciaio, con un diametro di circa 8,5 m e un'altezza di circa 90 m. Il camino sarà di tipo self-standing senza bisogno del supporto di una struttura esterna.

### **3.5.2 Turbina a vapore**

La Turbina a vapore (TV) sarà del tipo a 3 livelli di pressione con risurriscaldamento intermedio: il vapore, dopo aver attraversato il corpo di alta pressione, uscirà dalla TV e rimandato nel GVR per un ulteriore risurriscaldamento, consentendo un notevole innalzamento dell'efficienza del ciclo termico.

La turbina riceverà vapore BP dallo scarico della sezione MP e dal GVR e scaricherà il vapore esausto al condensatore ad acqua. È previsto anche un sistema di bypass al condensatore, da utilizzare per le fasi di primo avviamento e in caso di anomalia della turbina a vapore. Il sistema è comunque dimensionato per il 100% della portata del vapore di turbina, quindi in grado di far funzionare la turbina a gas anche a pieno carico.

La turbina sarà provvista di tutti gli ausiliari, sistema di controllo e protezione (con HMI), da collegare/integrare con il DCS d'impianto, sistema di vibrazione e monitoraggio, sistema antincendio, strumentazione, ecc. La nuova TV sarà posizionata nella sala macchine esistente, nell'area occupata dalla turbina a vapore del vecchio gr. 4.

### **3.5.3 Condensatore**

Il condensatore di vapore accoppiato alla nuova Turbina a vapore sarà raffreddato ad acqua di circolazione (acqua di mare), in ciclo aperto. La nuova portata acqua di circolazione attesa per l'unità SP5 sarà massimo 17,7 m<sup>3</sup>/s da realizzare con 2x50% pompe in parallelo. Portata elaborata dalla singola pompa circa 31900 m<sup>3</sup>/h. La portata è stata calcolata sulla base di un differenziale massimo di temperatura prelievo/restituzione di 5,5°C. La portata massima prelevata dal mare, considerando anche il raffreddamento degli ausiliari (paragrafo 6.3.1) sarà di circa 18,5 m<sup>3</sup>/h.

In qualsiasi scenario di funzionamento verrà garantito il limite di temperatura dei 35°C allo scarico, con misure in continuo al punto assunto per i controlli (SF1 - in prossimità del diffusore finale) e l'incremento termico sull'arco a 1.000 m dal punto di scarico non dovrà essere superiore a 3°C rispetto al punto indisturbato come già imposto dal vigente Piano di Monitoraggio e Controllo nel rispetto del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii..

Verrà inoltre mantenuto l'attuale sistema di monitoraggio con sensori di temperatura disposti in due postazioni fisse nella rada che trasmetteranno i segnali di misura in tempo reale agli operatori delle sale manovre in centrale.

Il condensatore sarà inoltre provvisto dei seguenti ausiliari:

- Sistema per la pulizia continua dei fasci tubieri
- Sistema di dosaggio ipoclorito
- Sistema di vuoto al condensatore (dimensionato per le fasi di hogging e holding).

E' previsto il recupero dell'opera di presa e delle condotte di adduzione fino alla vasca di calma esistente, dove verranno installate le nuove pompe acqua di circolazione. Verrà ripristinato il sistema di griglie fisse e rotanti per garantire la filtrazione dell'acqua in ingresso alle pompe.

Il nuovo circuito acqua di circolazione si raccorderà alla mandata delle nuove pompe per poi collegarsi, a valle del condensatore, con il sistema di restituzione esistente, che verrà riutilizzato.

### 3.5.4 Generatore di vapore ausiliario

Le due caldaie ausiliarie esistenti da 20 t/h verranno demolite per fare spazio alla nuova unità. Prima della demolizione verrà installata una nuova caldaia ausiliaria (pos.30A sulla *Tavola 3.3.1 - Planimetria delle opere (documento Enel PBITC00910 di progetto)* allegata al presente documento) utile per alimentare il gruppo SP3, i riscaldatori vapore del gas naturale e, in seguito le utenze del ciclo combinato SP5 (sistema tenute TV e sistemi di avviamento).

La nuova caldaia ausiliaria avrà le seguenti caratteristiche:

- Produzione massima vapore 20 t/h
- Pressione di vapore alla valvola in mandata 15 barg
- Temperatura vapore alla valvola di mandata 260°C
- Potenza termica 9000 kW

La caldaia sarà dotata di un camino di altezza pari a circa 16 mt (preso da caldaia simile).

Si prevede un utilizzo sporadico di questo sistema, limitato all'avviamento del nuovo gruppo in ciclo combinato.

## 3.6 Sistemi ausiliari

Qui di seguito sono riportati i sistemi ausiliari, alcuni collegamenti dei quali sono da realizzare già per la prima fase in ciclo aperto.

### Impianto acqua industriale

Verrà utilizzato il sistema di produzione esistente di centrale, che produce acqua industriale a partire dall'acqua di mare (prelievo 400 m<sup>3</sup>/h). L'acqua industriale è stoccata nei due serbatoi di cap. 2500 m<sup>3</sup> cad. Sono previste nuove pompe per la distribuzione alle utenze.

Rimane in esercizio anche il riutilizzo e stoccaggio di altre acque del processo produttivo (p. es acque oleose dopo trattamento, acque piovane non contaminate) nel serbatoio di 5000 m<sup>3</sup>, per uso industriale.

### Impianto produzione acqua demineralizzata

Verrà utilizzato il sistema di produzione acqua demi esistente, a valle di opportuna manutenzione, composto da una sezione da 100 m<sup>3</sup>/h.

In alternativa verrà installato un nuovo sistema. L'acqua demi prodotta è stoccata nel serbatoio del gr. 3 esistente, cap. 1000 m<sup>3</sup> e saranno previste nuove pompe per le utenze del ciclo combinato.

#### Sistema di protezione antincendio

Il nuovo ciclo combinato sarà dotato di un sistema di rivelazione automatica di incendio, segnalazione manuale e allarme, a copertura dei centri di pericolo a più elevato rischio di incendio, quali le apparecchiature meccaniche principali, i trasformatori, cabinati con apparecchiature elettriche e/o elettroniche, serbatoi di deposito di liquidi combustibili di grandi dimensioni; dove adeguato, saranno installati rivelatori di gas metano e idrogeno. Gli allarmi /indicatori di stato saranno riportati nella sala controllo.

La riserva idrica antincendio sarà quella attuale, 2 serbatoi da 2.500 m<sup>3</sup>, di cui 3.000 m<sup>3</sup> destinati alla riserva antincendio. La stazione di pompaggio sarà costituita da due coppie di elettropompe e motopompe, la prima per la rete idranti, la seconda per gli impianti antincendio a diluvio; vi saranno poi le pompe di pressurizzazione con relativi serbatoi a pressione.

Le pompe antincendio saranno installate al posto di quelle esistenti, e saranno dimensionata solo per le nuove utenze.

Le due nuove reti idriche di distribuzione saranno interrate in PEAD o a vista in acciaio; una rete sarà dedicata all'alimentazione degli idranti a colonna e le cassette idranti / naspi, l'altra per gli altri impianti idrici fissi (diluvio).

Sono previsti impianti ad acqua spruzzata (a diluvio) automatici per la protezione dei trasformatori, della cassa olio lubrificante della turbina a vapore e a gas, secondo progetto esecutivo), dello *skid* olio tenute degli alternatori raffreddati a idrogeno, e di altri eventuali serbatoi di olio lubrificante / idraulico di significative dimensioni – es. compressore gas - secondo il progetto di dettaglio. Per la fossa bombole di idrogeno è previsto un impianto di raffreddamento ad acqua spruzzata a comando manuale.

Gli idranti saranno installati per protezione interna ed esterna, dove adeguato.

Il cabinato della turbina a gas sarà protetto con un impianto antincendio "total flooding" ad anidride carbonica oppure "water mist", secondo progetto esecutivo del fornitore del macchinario.

Estintori portatile e carrellati saranno disposti nelle varie aree del nuovo ciclo combinato.

Il progetto esecutivo degli impianti terrà conto delle norme specifiche di settore, quali la UNI 9795 per gli impianti di rivelazione incendi, la EN 12845 per le pompe antincendio, la

UNI 10779 per i gli idranti; in assenza di normativa specifica nazionale o europea si farà riferimento alle norme NFPA (es. NFPA 15 per gli impianti ad acqua spruzzata).

#### Impianto di produzione e distribuzione aria compressa

L'impianto comprende in sintesi:

- 2x100% compressori dell'aria
- 1x100% essiccatore aria compressa
- 2x100% filtri
- Un serbatoio polmone per aria servizi
- Un serbatoio polmone per aria strumenti
- Rete di distribuzione aria strumenti e servizi a tutte le utenze.

#### Impianto produzione azoto

Se necessario per utenze con consumo continuo (es. tenute per compressore gas naturale) sarà inserito un sistema 2x100% di produzione e stoccaggio azoto.

#### Impianti di ventilazione e/o condizionamento

Gli impianti di ventilazione e/o condizionamento avranno lo scopo di mantenere le condizioni termiche o termo-igrometriche di progetto nei vari ambienti della centrale. Saranno installati impianti di ventilazione e riscaldamento antigelo per l'edificio della turbina a gas e per i locali con i quadri elettrici, mentre per i locali che ospitano quadri e sistemi elettronici di controllo saranno previsti impianti di condizionamento estivi e invernali.

#### Sistema stoccaggio ammoniacca

L'ammoniaca si rende necessaria per l'alimentazione del catalizzatore presente tra i banchi del GVR. L'ammoniaca è già presente in Centrale e lo stoccaggio esistente alla pos. 105 della *Tavola 3.3.1- Planimetria delle opere (documento Enel PBITC00910 di progetto)* allegata al presente documento (2 serbatoi da 400 m<sup>3</sup>) è abbondante per i consumi del nuovo ciclo termico. Essi verranno riutilizzati per alimentare l'SCR presente tra i banchi del GVR, con nuove pompe dedicate alla nuova utenza.

### **3.7 Sistema di controllo**

Il sistema di automazione (DCS ed ESD) sarà progettato e sviluppato in modo da permettere, al personale di esercizio, di gestire in tutte le sue fasi (avviamento, regime, transitori di carico, arresto e blocco) l'intera centrale attraverso l'interfaccia informatizzata uomo/macchina (HMI) del Sistema di Controllo Distribuito (DCS) nonché le relative azioni automatiche di protezione per garantire la sicurezza del personale di esercizio, l'integrità

dei macchinari salvaguardando, al contempo, la disponibilità e l'affidabilità di impianto tramite il Sistema di Protezione (ESD).

Il sistema di controllo sarà completato con l'implementazione di *tools* per l'ottimizzazione delle performance operative.

I suddetti applicativi consistono sostanzialmente in:

- Un sistema di ottimizzazione della combustione del turbogas;
- Sistemi per il miglioramento delle prestazioni dell'unità CCGT;
- Sistemi atti ad un miglioramento dell'interfaccia operatore;
- Sistemi per la remotizzazione dei dati operativi di impianto.

Vi sono poi i necessari sistemi di supervisione, controllo e protezione dedicati ai package meccanici quali la Turbina a Gas (GTCMPS) e della turbina a vapore (STCMPS), la stazione di compressione del gas, i Sistemi di Monitoraggio delle Emissioni – SME (uno per il camino principale durante il funzionamento in CCGT, ed uno per il camino di by-pass durante il funzionamento in OCGT) che misureranno in continuo le concentrazioni di O<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO e NH<sub>3</sub> (solo camino principale) ed i parametri temperatura, pressione, umidità, portata fumi e permetterà di calcolare le concentrazioni medie, ai fini del rispetto dei limiti autorizzati, il Sistema Avanzato di Monitoraggio Vibrazioni del macchinario principale (SMAV), ecc.

La strumentazione in campo sarà di tipo convenzionale 4-20 mA con protocollo SMART-HART per la trasmissione dei valori delle grandezze misurate e dei parametri di funzionamento della strumentazione stessa.

Le principali aree di fornitura riguardano i seguenti:

- Sistema di controllo di impianto (DCS)
- Sistema di protezione di impianto (ESD)
- Digitalization APC, HMI, Alarm management, PI server, etc.
- Maxischermo di sala controllo
- Pulsanti di blocco di emergenza
- Sistemi di controllo PLC per package principali (es. aria compressa ed essicatori, gas station) e relativa interfaccia con il DCS
- Sistema di rilevazione incendio ed antincendio (da collegare al sistema comune esistente di centrale)
- Strumentazione di processo (trasmettitori tipo SMART-Hart) e valvole di controllo (on-off e modulanti)
- Sistema Monitoraggio Avanzato Vibrazioni SMAV per macchine rotanti principali
- Campionamento chimico per GVR e ciclo termico
- Rete LAN per uffici (switches, patch panels, prese, cavi connessione – no cavi potenza, stampanti, etc) per le nuove unità

- Arredamenti di sala controllo (banchi operatori ed area servizi generali solo)
- Sistema di comunicazione ed interfono (PABX) e Public Address (PA) (da collegare al sistema comune esistente di centrale).

I seguenti sistemi, già presenti in centrale, saranno riutilizzati e, se necessario, ampliati:

- La Stazione meteorologica (misure di temperatura e umidità aria, pressione atmosferica, velocità e direzione del vento)
- Sistema controllo accessi
- Sistema di sorveglianza TVCC.

### 3.8 Sistema elettrico

L'installazione e la connessione alla rete della nuova unità CCGT dovrà essere conforme ai requisiti imposti da TERNA, nella versione vigente.

Il nuovo CCGT verrà evacuato tramite le linee a 380 kV attualmente asservite alla sezioni esistenti.

La gestione della fase iniziale come OCGT potrà prevedere la realizzazione del solo GIS asservito alla TG che sarà connesso in rete tramite l'interruttore blindato sotto l'attuale sezione 3. La successiva connessione della TV sarà realizzata mezzo cavo AT. Si valuterà l'opportunità di predisporre già nella configurazione del OCGT anche il quadro MT e i sistemi comuni d'impianto come quelli di emergenza, alternata vitale e in corrente continua.

Gli interventi suddivisi per le due fasi del progetto sono elencati a seguire.

#### FUNZIONAMENTO IN OCGT

- Realizzazione di un nuovo stallo in SF6 a 380 kV (GIS)
- Cavo a 400 kV in XLPE
- Trasformatore principale montante TG adeguato per l'intera potenza generata in tutte le condizioni ambientali di funzionamento e di rete.
- Interruttore di macchina (congiuntore), tra trasformatore principale TG e generatore TG contenente con tutti gli accessori necessari compresa la cella sezionatore dell'avviatore statico.
- Generatore TG completo di tutti i relativi sistemi ausiliari.
- Trasformatore di unità MT/MT.
- Condotti sbarre a fasi isolate per la connessione tra generatore TG, interruttore di macchina, trasformatore principale TG e derivazione verso il trasformatore di unità.
- Sistemi ridonati di protezioni elettriche relative al montante generatore TG, trasformatore principale TG, trasformatore di unità, cavo XLPE e stazione elettrica di alta tensione.

- Sistema di eccitazione per generatore TG e sistema di avviamento statico inclusi i relativi trasformatori e ausiliari.
- Quadri di media tensione a 6 kV e 400 V (Power centre) completi di trasformatori MT/BT e relative condotti sbarre.
- Interconnessione ai TAG esistenti tramite le sbarre a 6 kV con sistema di trasferimento manuale e commutazione a tensione residua (Syncrocheck).
- Sistemi in corrente continua a 220Vcc e 110Vcc e Sistema "alternata vitale" a 230Vca, completi di relative batterie di accumulatori e quadri di distribuzione.
- Sistema di emergenza Diesel/Generatore e relativi quadri di emergenza.
- Sistemi elettrici a completamento dell'impianto: quadri manovra motori (MCC), cavi di potenza MT e BT, cavi di controllo e strumentazione/termocoppie, vie cavi principali e secondarie, impianto di terra (da verificare ed eventualmente da implementare) impianto di terra secondario, sistema protezione scariche atmosferiche, sistemi di misura fiscali e commerciali.
- Impianto luce e forza motrice sia nelle aree interne che esterne, comprese luci ostacolo.
- Sistema regolazione secondaria della tensione (SART).
- Sistema oscillo-perturbografico.

## FUNZIONAMENTO IN CCGT

- Realizzazione di un nuovo stallo in SF6 a 380 kV (GIS)
- Cavo a 400 kV in XLPE.
- Trasformatore principale montante TV adeguato per l'intera potenza generata in tutte le condizioni ambientali di funzionamento e di rete.
- Generatore TV completo di tutti i relativi sistemi ausiliari.
- Condotti sbarre a fasi isolate per la connessione tra generatore montante TV e trasformatore principale TV e armadio trasformatori di tensione.
- Sistemi ridonati di protezioni elettriche relative al montante generatore TV, trasformatore principale TV, cavo XLPE e stazione elettrica di alta tensione.
- Sistemi di eccitazione per generatore TV.
- Quadri 400 V (Power centre) completi di trasformatori MT/BT e relative condotti sbarre.
- Sistemi elettrici a completamento dell'impianto: quadri manovra motori (MCC), cavi di potenza MT e BT, cavi di controllo e strumentazione/termocoppie, vie cavi principali e secondarie, impianto di terra (da verificare ed eventualmente da implementare) impianto di terra secondario, sistema protezione scariche atmosferiche, sistemi di misura fiscali e commerciali.
- Impianto luce e forza motrice sia nelle aree interne che esterne, comprese luci ostacolo.
- Sistema regolazione secondaria della tensione (SART).
- Sistema oscillo-perturbografico.

### ***3.8.1 Caratteristiche delle apparecchiature, componenti e sistemi elettrici principali***

Si riporta di seguito una descrizione sintetica delle varie apparecchiature, componenti e sistemi elettrici principali.

#### ***3.8.1.1 Connessione AT***

Le caratteristiche principali della connessione AT dei gruppi, della stazione elettrica connessa alla esistente linea in aria delle unità 3 sono evidenziate nello schema elettrico PBITC00345. In esso si ipotizza la soluzione, semplificata e preferibile da Enel, che prevede una Y tra i due gruppi TG e TV in area trasformatori principali che verrà connessa tramite un cavo in XLPE ad una stazione blindata in SF6 da realizzare sotto la suddetta linea aerea. In alternativa le macchine potranno essere evacuate su linee distinte.

#### ***3.8.1.2 Generatori***

Il dimensionamento dei generatori sarà tale da consentire l'erogazione in rete, attraverso i trasformatori elevatoi, di tutta la potenza meccanica trasmessa dalle turbine (a meno delle perdite del generatore), in tutte le possibili condizioni di funzionamento previste, nelle diverse condizioni ambientali e tenendo conto delle caratteristiche del sistema di raffreddamento dell'acqua previsto.

Il raffreddamento del generatore della TG, avente potenza nominale di ca. 650 MVA, sarà garantito tramite idrogeno a sua volta raffreddato in circuito chiuso tramite appositi refrigeranti idrogeno/acqua.

Il raffreddamento del generatore della TV, avente potenza nominale di circa 330 MVA, sarà garantito invece tramite aria a sua volta raffreddata in circuito chiuso tramite appositi refrigeranti aria/acqua.

#### ***3.8.1.3 Trasformatori elevatori***

I trasformatori elevatori saranno del tipo immerso in olio con circolazione dell'aria forzata e circolazione dell'olio forzata e guidata ODAF.

I trasformatori elevatori saranno dimensionati in modo da non costituire limitazioni all'erogazione della massima potenza erogabile in termini di MVA dal gruppo di generazione ad essi accoppiato e nelle condizioni ambientali specificate.

I trasformatori elevatori saranno progettati per consentire il funzionamento in modo continuo alla piena potenza (MVA) con un aeroterme fuori servizio.

### *3.8.1.4 Interruttori di generatore*

Gli interruttori di generatore saranno del tipo isolato in SF<sub>6</sub>, adatti al collegamento con il condotto sbarre a fasi isolate previsto tra i generatori TG e TV e il relativo trasformatore elevatore.

L'interruttore di generatore sarà adatto per portare la corrente a pieno carico del generatore e interrompere le correnti di corto circuito e errata sincronizzazione di fase.

### *3.8.1.5 Trasformatori ausiliari di unità*

Il trasformatore dei servizi ausiliari di gruppo sarà del tipo immerso in olio con raffreddamento ONAN/ONAF. I trasformatori saranno equipaggiati con tutti gli accessori e in particolare i ventilatori per il funzionamento ONAF alla piena potenza (MVA) con un ventilatore fuori servizio.

Il trasformatore sarà dimensionati per tutte le condizioni operative quali avviamento e fermata dell'intera centrale e tutte le possibili configurazioni di funzionamento consentite dalla configurazione del sistema elettrico.

### *3.8.1.6 Trasformatori di distribuzione 6/0,42KV*

I trasformatori ausiliari 6/0,42 KV alimenteranno dal quadro di distribuzione MT a 6 kV, seguendo uno schema "doppio radiale", i quadri di bassa tensione dei servizi ausiliari di unità e servizi ausiliari comuni e generali.

I trasformatori saranno del tipo a secco.

### *3.8.1.7 Sistema 6 kV*

Il sistema di distribuzione 6 kV è costituito dal quadro MT collegato al trasformatore servizio ausiliari.

E' prevista una interconnessione con i TAG esistenti predisponendo sugli arrivi del quadro MT con un sistema di trasferimento manuale e commutazione a tensione residua (Syncrocheck).

### *3.8.1.8 Sistema 400 V*

I sistemi BT ed in particolare i quadri di distribuzione principali (PC), secondari (MCC e sotto distribuzione) ed i sistemi di continuità, saranno configurati per garantire la massima flessibilità di esercizio, un elevato grado di sicurezza ed assicurarne la disponibilità in ogni condizione operativa prevista per la centrale stessa.

La configurazione del sistema di distribuzione BT prevede oltre alla configurazione in "doppio radiale", anche il raggruppamento di utenze in relazione alla loro funzione, alle diverse condizioni operative ed in relazione all'ubicazione delle stesse.

### *3.8.1.9 Sistemi in corrente continua e UPS*

Saranno previsti sistemi in corrente continua a 220 Vcc ed UPS a 230 Vac per l'alimentazione rispettivamente dei motori e attuatori in corrente continua e sistemi di controllo. Mentre sarà previsto un sistema in corrente continua a 110 Vcc circuiti ausiliari di comando e protezioni.

Saranno utilizzati sistemi dedicati e separati per l'unità TG e TV da quelli per i servizi comuni in modo da consentire un funzionamento indipendente del ciclo combinato e assicurare per le loro batterie un'autonomia appropriata al fine di garantire la completa fermata in sicurezza dell'interno impianto nel caso di black-out totale.

### *3.8.1.10 Motori a induzione*

I motori a induzione con potenza nominale uguale o maggiore di 200 kW saranno alimentati a 6 kV.

I motori a induzione con potenza nominale inferiore o uguale a 200 kW saranno alimentati a 400 V; i motori con potenza nominale inferiore o uguale a 75 kW saranno connessi direttamente ai quadri manovra motori "MCC" ("Motor Control Center") a 400 V.

### *3.8.1.11 Cavi di potenza*

I cavi di potenza saranno LSZH (Low Smoke Zero Halogen) e non propaganti la fiamma.

La sezione dei cavi sarà scelta in funzione della corrente di carico, della corrente di corto circuito e della caduta di tensione.

Si provvederà alla separazione dei cavi aventi differenti livelli di tensione; a questo scopo si rispetteranno adeguate distanze di sicurezza.

### *3.8.1.12 Gruppo elettrogeno*

Sarà previsto un generatore di emergenza, completo di sistema di comando, controllo e supervisione locale, (accoppiato a motore diesel) per alimentare i carichi essenziali a bassa tensione del nuovo impianto.

Il nuovo generatore va in sostituzione a quello esistente.

### *3.8.1.13 Impianto di illuminazione*

Il sistema di illuminazione sarà progettato in modo da fornire un adeguato livello di illuminamento in tutte le nuove aree operative e fornirà l'illuminazione necessaria per la gestione da parte del personale addetto, incluse le emergenze.

### 3.8.1.14 *Impianto di messa a terra*

L'impianto di terra, che si andrà ad integrare con quello già esistente in centrale, garantirà un elevato livello di sicurezza del personale in accordo alla normativa vigente

### 3.8.1.15 *Impianto di protezione contro i fulmini*

Se necessario, dopo una verifica di analisi dei rischi, sarà prevista una protezione contro i fulmini per tutte le nuove strutture installate nell'impianto.

### 3.8.1.16 *Sistemi di protezione elettrica*

Il sistema di protezione dell'impianto sarà realizzato allo scopo di:

- garantire un'adeguata protezione per il montante di generazione e di collegamento alla rete AT
- isolare le aree coinvolte nel guasto in modo da minimizzare l'impatto sul funzionamento del sistema elettrico nel suo complesso
- minimizzare i tempi di eliminazione dei guasti in modo da aumentare la stabilità del sistema elettrico
- realizzare la selettività di intervento delle protezioni

I principi guida prevedranno:

- protezione di zona a selettività assoluta per generatore e trasformatori
- protezione di zona a selettività relativa per il resto dell'impianto, con coordinamento selettivo tempo/corrente
- rinalzi con protezioni a monte rispetto alle protezioni primarie

Il sistema di protezione elettrica della stazione AT sarà realizzato in conformità alle prescrizioni tecniche del gestore della rete TERNA.

## 3.9 Opere civili

Le principali attività di cantiere civile sono sostanzialmente legate a demolizioni e opere di nuova realizzazione.

Per quanto riguarda le demolizioni, le attività possono essere riassunte in:

- demolizione dell'esistente (elevazioni e fondazioni);
- movimentazione e smaltimento del materiale demolito e scavato.

Per quanto concerne gli interventi di nuova realizzazione, le attività di cantiere previste possono essere sintetizzate in:

- Preparazione del sito;
- Connessioni stradali;
- Costruzioni temporanee di cantiere;

- Eventuale trattamento di vibroflottazione o vibrocompattazione dei terreni;
- Nuovo collegamento al sistema acqua di circolazione;
- Fondazioni profonde e superficiali di macchinari principali e secondari;
- Fondazioni profonde e superficiali di edifici principali e secondari;
- Interventi di adattamento cavalletto TV esistente;
- Fondazione camino principale e di by-pass;
- Diesel di emergenza – vasca di contenimento e fondazioni;
- Trasformatore – vasca di contenimento e fondazioni;
- Fondazioni e strutture di cable/pipe rack;
- Fondazione per serbatoi;
- Pozzetti, tubazioni e vasche di trattamento acque sanitarie;
- Interventi di adeguamento sul canale di opera di presa per inserimento nuove pompe
- Rete interrati (fognature, vie cavo sotterranee, conduits, drenaggi, etc.);
- Vasca di prima pioggia;
- Recinzione;
- Aree parcheggio;
- Strade interne e illuminazione, parcheggi;
- Eventuale sistemazione a verde.

Nella prima fase di funzionamento in ciclo aperto verranno realizzate la maggioranza degli scavi (circa 12000 m<sup>3</sup>).

Per il completamento del ciclo combinato verranno realizzate le fondazioni di GVR e della ciminiera e dei relativi ausiliari. Il volume di scavo previsto per questa fase è 6900 m<sup>3</sup>. Il volume totale di terra scavata sarà pari a 18900 m<sup>3</sup>, con una profondità di scavo massima di 5,00 m.

### ***3.9.1 Opere civili previste nella prima fase (OCGT)***

#### ***3.9.1.1 Fondazioni nuovo TG e ausiliari***

In accordo alle informazioni disponibili in questa fase, riassunte al par.3.1.6, si ipotizza ragionevolmente per il nuovo TG e per gli ausiliari fondazioni di tipo profondo, con pali intestati alla profondità di -15,00 m rispetto al piano campagna. In alternativa si valuterà la possibilità di fondazioni di tipo diretto, previa trattamento di vibroflottazione o vibrocompattazione dei terreni interessati dalle nuove installazioni. Particolare attenzione dovrà essere posta alla presenza dei pali delle fondazioni dei vecchi manufatti demoliti e rilocati.

La fondazione della turbina Gas consisterà in un Mat (piastra di base di fondazione) con relativo cavalletto.

### *3.9.1.2 Edificio TG*

L'edificio TG sarà monopiano, in struttura metallica e chiuso con pannelli di tipo sandwich. In esso si prevedrà l'installazione del carroponete per la movimentazione dei macchinari principali.

In accordo alle informazioni disponibili in questa fase, riassunte al par.3.1.6, si ipotizza che le fondazioni saranno di tipo diretto, previa trattamento di vibroflottazione o vibrocompattazione dei terreni. Le fondazioni consisteranno in plinti di dimensioni variabili in pianta, collegate fra loro da travi rovesce.

### *3.9.1.3 Edifici elettrici*

L'edificio elettrico per i servizi comuni (BOP) e l'edificio elettrico a servizio della Turbina a Gas (adiacente all'edificio TG), saranno di due piani (uno di servizi), in struttura metallica e chiuso con pannelli di tipo sandwich. Le solette dei piani in cls su lamiera grecata. Sono previsti due piani di servizi per la disposizione dei quadri, apparecchiature di elettro/automazione e la sala controllo.

In accordo alle informazioni disponibili in questa fase, si ipotizza che le fondazioni saranno di tipo diretto, previa trattamento di vibroflottazione o vibrocompattazione dei terreni. Le fondazioni consisteranno in plinti di dimensioni variabili in pianta, collegate fra loro da travi rovesce.

L'area elettrica a servizio della Turbina a Vapore sarà invece ricavata all'interno dell'edificio servizi ausiliari di sala macchine esistente.

### *3.9.1.4 Rete interrati*

Si realizzerà una nuova rete di acque bianche (acqua piovana su strade e piazzali), che verrà convogliata in una vasca di prima pioggia da realizzare in prossimità dell'edificio TG. Si realizzerà quindi il collegamento fra questa vasca e l'impianto ITAR esistente, nonché l'allacciamento allo scarico attuale della seconda pioggia.

Saranno previste nuove reti per le acque oleose e acide che verranno convogliate in nuove vasche e quindi rilanciate all'impianto di trattamento esistente.

### *3.9.1.5 Nuova stazione gas*

Si realizzerà una nuova stazione gas opportunamente segregata dal resto dell'impianto con una recinzione. La stazione consisterà di plinti su fondazioni dirette (previa trattamento di vibroflottazione dei terreni) per le tubazioni e i macchinari principali, una tettoia laddove prescritta da legge e codice Remi, un edificio servizi.

Se confermata la presenza del compressore, esso sarà incluso in un edificio dedicato.

### ***3.9.2 Opere civili previste per la seconda fase (CCGT)***

#### ***3.9.2.1 Fondazione nuova TV e ausiliari***

La nuova turbina a vapore verrà installata all'interno della sala macchine esistente, in prossimità del cavalletto dell'unità 4, dove saranno necessari interventi di adeguamento atti ad accogliere la nuova apparecchiatura (demolizione del deck e delle colonne esistenti e ricostruzione, etc.).

#### ***3.9.2.2 Fondazione GVR e camino principale e ausiliari***

In accordo alle informazioni disponibili in questa fase, riassunte al par.3.1.6, si ipotizza ragionevolmente per il nuovo GVR e per il camino principale fondazioni di tipo profondo, con pali intestati alla profondità di -15,00 m rispetto al piano campagna. Particolare attenzione dovrà essere posta alla presenza dei pali delle fondazioni dei vecchi manufatti demoliti e rilocati.

Al fine di ottimizzare il layout e ridurre gli ingombri, le fondazioni del GVR e della ciminiera saranno unite in un unico blocco.

Sarà prevista l'installazione di un piccolo edificio elettrico dedicato ai quadri e apparecchiature di elettro/automazione del GVR.

### ***3.9.3 Interferenze con l'ambiente***

#### ***3.9.3.1 Approvvigionamenti idrici***

La centrale, anche nel suo funzionamento futuro continuerà ad utilizzare l'acqua prelevata dal mare, l'acqua proveniente dai pozzi, quella di recupero dai cicli produttivi e a mantenere l'acquedotto per le situazioni di emergenza. Il nuovo ciclo combinato sarà progettato per minimizzare l'uso di acqua.

##### ***3.9.3.1.1 Acqua di mare***

L'acqua di mare continuerà ad essere prelevata per il raffreddamento del condensatore nella fase finale in ciclo combinato (CCGT). Saranno previste nuove pompe acqua di circolazione acqua mare. La nuova portata acqua di circolazione attesa per l'unità SP5 sarà max. 18,5 m<sup>3</sup>/s (pari a 66600 m<sup>3</sup>/h), da realizzare con 2x50% pompe in parallelo. Il prelievo sarà pertanto contenuto nel valore utilizzato attualmente.

Per i gruppi 1 e 2, verranno mantenute n. 4 pompe acqua circolazione per una portata complessiva di 20 m<sup>3</sup>/s in funzionamento per evitare ristagno nella vasca di calma ed in tutto il circuito di circolazione.

Nella fase OCGT i consumi acqua mare saranno notevolmente inferiori e legati al raffreddamento degli ausiliari turbina a gas.

### 3.9.3.1.2 Acqua potabile

Gli usi dell'acqua potabile saranno i medesimi previsti attualmente, quali gli usi di carattere sanitario (servizi igienici, docce lava-occhi, etc.) e continuerà ad essere prelevata dall'acquedotto.

### 3.9.3.1.3 Acqua industriale

L'acqua continuerà ad essere prelevata dal mare e dopo il processo di osmosi inversa sarà utilizzata come acqua industriale e per la produzione dell'acqua demi. Rimane confermato il prelievo attuale di 400 m<sup>3</sup>/h per questo utilizzo, anche se il consumo effettivo sarà decisamente inferiore.

Acqua industriale:

- sarà utilizzata come acqua antincendio e come tale continuerà ad essere stoccata nei due serbatoi esistenti da 2500 m<sup>3</sup> cadauno (di cui 3000 m<sup>3</sup> come riserva idrica antincendio);
- continuerà ad essere utilizzata per il raffreddamento delle tenute di alcune pompe;
- verrà utilizzata per produrre acqua demineralizzata, da stoccare nel serbatoio esistente da 1000 m<sup>3</sup>.

### 3.9.3.1.4 Acqua demineralizzata

L'acqua demi sarà impiegata principalmente per il reintegro del ciclo termico del ciclo combinato ed in particolare:

- per il reintegro degli spurghi dei corpi cilindrici del nuovo GVR, al fine di mantenere costante la concentrazione salina dell'acqua negli evaporatori e al di sotto dei limiti prefissati, per evitare il trascinarsi di sali da parte del vapore;
- per reintegrare la perdita continua di vapore saturo dalla torretta degasante del GVR;
- per reintegrare il vapore di sfiato durante l'avviamento del ciclo termico e altre perdite.

Il consumo medio continuo previsto per l'acqua demi, per assolvere i consumi di cui sopra, sarà di circa 15-20 m<sup>3</sup>/h.

L'acqua demi sarà inoltre utilizzata nel sistema "fogging" della turbina a gas, per migliorare le prestazioni della macchina, soprattutto negli scenari di funzionamento estivo, con un ulteriore consumo di 60-70 m<sup>3</sup>/h.

La produzione di acqua demineralizzata sarà stoccata nel serbatoio esistente da 1000 m<sup>3</sup>.

### 3.9.3.2 Effluenti gassosi

Il nuovo CCGT, nella sua configurazione finale, rispetterà i seguenti valori massimi di emissione:

- NO<sub>x</sub>      10 mg/Nm<sup>3</sup> @15% O<sub>2</sub> dry
- CO         30 mg/Nm<sup>3</sup> @15% O<sub>2</sub> dry

- NH<sub>3</sub> 5 mg/Nm<sup>3</sup> @15% O<sub>2</sub> dry

Le suddette emissioni saranno rispettate in tutto il *range* di funzionamento del turbogas dal 100% al minimo tecnico ambientale ed in tutto il campo di condizioni ambientali.

Quando il gruppo funzionerà in ciclo aperto (sola turbina gas e utilizzando il camino di bypass), le concentrazioni di inquinanti in uscita al camino di bypass saranno le seguenti:

- NO<sub>x</sub> 30 mg/Nm<sup>3</sup> @15% O<sub>2</sub> dry
- CO 30 mg/Nm<sup>3</sup> @15% O<sub>2</sub> dry

Per quanto riguarda la nuova caldaia ausiliaria a gas metano, utilizzata nelle fasi di avviamento del ciclo combinato, essa dovrà rispettare i seguenti limiti:

- NO<sub>x</sub> 50 mg/Nm<sup>3</sup> (fumi secchi al 3% di O<sub>2</sub>)
- CO 10 mg/Nm<sup>3</sup> (fumi secchi al 3% di O<sub>2</sub>).

### 3.9.3.3 Effluenti idrici (scarichi)

La realizzazione del nuovo ciclo combinato, prevede la realizzazione di una rete dedicata alla raccolta dell'acqua meteorica che verrà convogliata in un pozzetto di presa e pompaggio fino al raggiungimento del volume definito come prima pioggia (5 mm di pioggia sull'area convogliata); questa verrà inviata nell'adiacente vasca di raccolta esistente, in testa all'ITAO preesistente. L'acqua in eccesso verrà raccolta nel pozzetto (oltre i primi 5 mm) e sarà considerata acqua meteorica di seconda pioggia e sarà inviata direttamente allo scarico a mare.

Le acque inquinabili da oli saranno inviate in testa all'impianto ITAO.

Verrà mantenuto lo scarico del concentrato impianto osmosi, che continuerà ad essere rilasciato nello scarico a mare (acqua di circolazione SF1-punto 1).

All'ITAR preesistente saranno invece inviati:

- spurghi condensa dai nuovi circuiti vapore (GVR, scambiatori di calore, etc.);
- acque meteoriche ricadenti su aree potenzialmente inquinabili da acidi e/o alcalini (stoccaggio prodotti).

L'impianto SEC, considerando la dismissione del gruppo 3, non verrà più utilizzato.

I punti di scarico SF1 – punti 1, 2 e 3 rimangono intatti e non sono interessati dalle nuove attività di demolizione e costruzione.

## 3.10 Fase di cantiere

Le principali attività di cantiere civile sono sostanzialmente legate a demolizioni e opere di nuova realizzazione.

Per quanto riguarda le demolizioni, le attività possono essere riassunte in:

- demolizione dell'esistente (elevazioni e fondazioni);
- movimentazione e smaltimento del materiale demolito e scavato.

Per quanto concerne gli interventi di nuova realizzazione, le attività di cantiere previste possono essere sintetizzate in:

- preparazione del sito;
- connessioni stradali;
- costruzioni temporanee di cantiere;
- eventuale trattamento di vibroflottazione o vibrocompattazione dei terreni;
- nuovo collegamento al sistema acqua di circolazione;
- fondazioni profonde e superficiali di macchinari principali e secondari;
- fondazioni profonde e superficiali di edifici principali e secondari;
- interventi di adattamento cavalletto TV esistente;
- fondazione camino principale e di by-pass;
- diesel di emergenza – vasca di contenimento e fondazioni;
- trasformatore – vasca di contenimento e fondazioni;
- fondazioni e strutture di cable/pipe rack;
- fondazione per serbatoi;
- pozzetti, tubazioni e vasche di trattamento acque sanitarie;
- interventi di adeguamento sul canale di opera di presa per inserimento nuove pompe;
- rete interrati (fognature, vie cavo sotterranee, conduits, drenaggi, etc.);
- vasca di prima pioggia;
- recinzione;
- aree parcheggio;
- strade interne e illuminazione, parcheggi;
- eventuale sistemazione a verde.

L'area che si rende necessaria per l'installazione di un CCGT da 840 MW<sub>e</sub> è di circa 25.000 m<sup>2</sup>, da utilizzare per gli uffici Enel & Contractor di costruzione / *commissioning* (7000 m<sup>2</sup> previsti) e per lo stoccaggio dei materiali (18.000 m<sup>2</sup> previsti).

All'interno dell'impianto sono stati individuati circa 21500 m<sup>2</sup> da destinare alle facilities, sia per l'Enel che per l'Appaltatore. Queste aree dovranno essere preventivamente sgombrate da alcuni baraccamenti (magazzini, e dai materiali temporaneamente ivi depositati). Lo stato e l'estensione delle aree disponibili è illustrata nella seguente figura (Figura 3.10.1), dove sono riportate:

- AREA A: ca. 6.500 m<sup>2</sup>
- AREA B: ca. 10.000 m<sup>2</sup>

- AREA C: ca. 5.000 m<sup>2</sup>

Tutte queste aree saranno pertanto occupate durante la fase di cantiere.

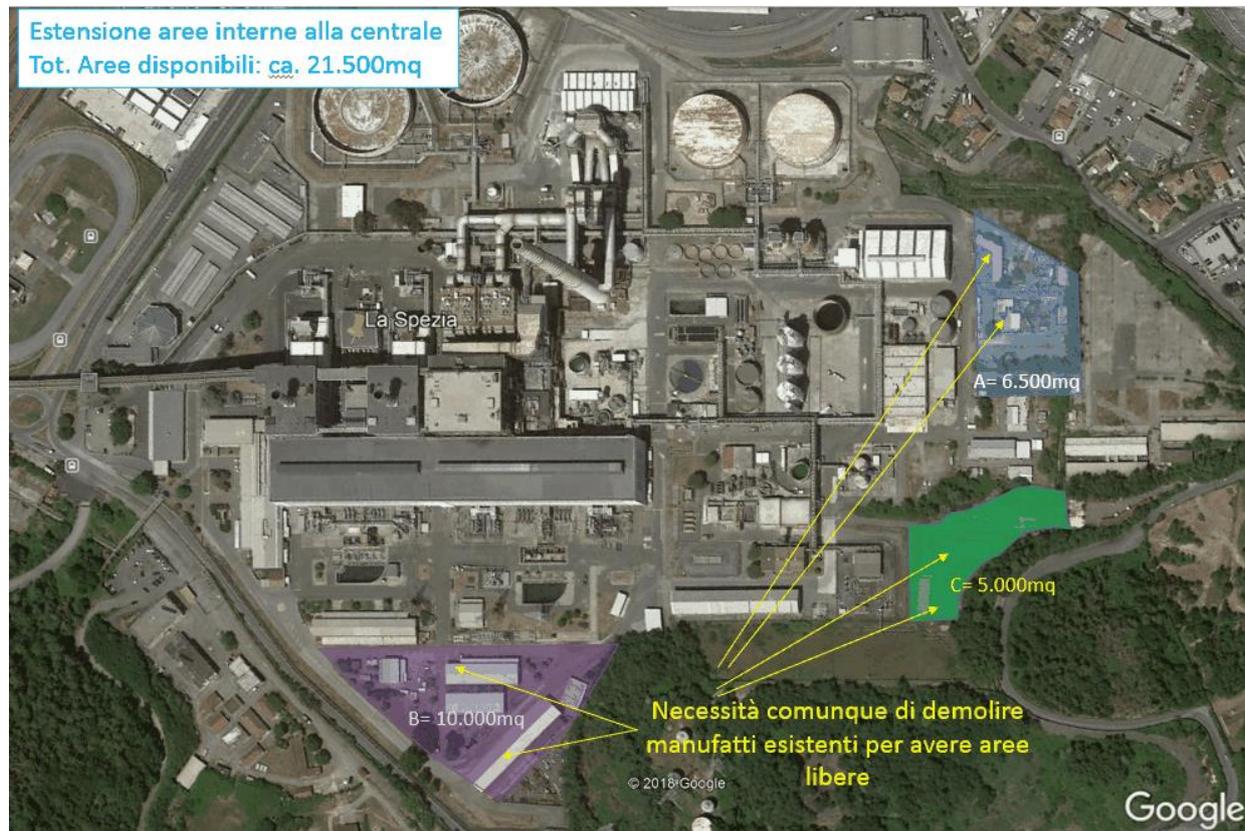
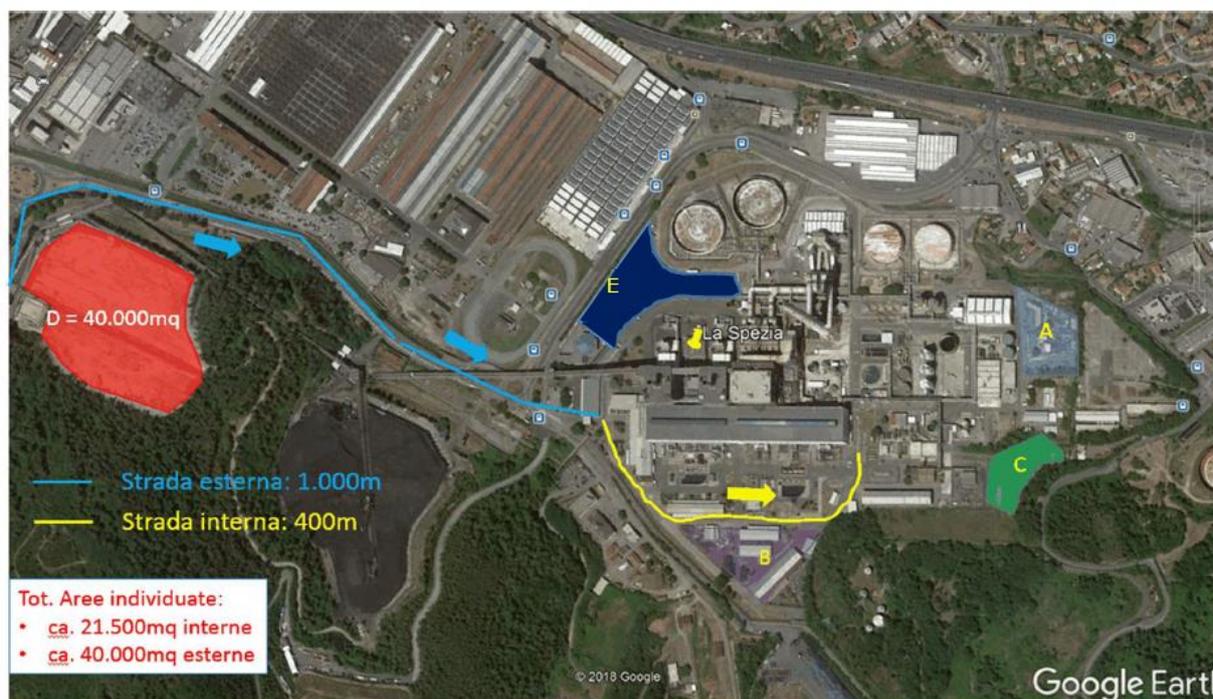


Figura 3.10.1 – Rappresentazione delle aree di cantiere previste interne alla centrale

Poiché però tali aree potranno essere interessate anche da altri progetti Enel (soprattutto area B) e quindi non essere sufficienti per l'allestimento delle aree logistiche necessarie per lo stoccaggio dei materiali, si dovranno trovare ulteriori aree disponibili.

Pertanto, oltre alle aree A-B-C sopra descritte (che verranno occupate totalmente), è stata individuata come disponibile e idonea all'uso (vedi seguente figura) anche l'area logistica D di stoccaggio, dell'ex carbonile ora bonificato (Val Fornola), che potrà essere utilizzata durante le fasi di cantiere, se non utilizzata per altri progetti Enel. Se da un lato l'estensione di tale area (circa 40.000 m<sup>2</sup>) rende tale scelta molto valida dal punto di vista strategico, dall'altro bisogna considerare che la stessa si colloca fuori dal perimetro di pertinenza di centrale: come mostrato nella figura seguente, gli automezzi di cantiere dovrebbero percorrere ca. 1 km per arrivare al cancello di centrale, e poi ulteriori 400-450 m per raggiungere le aree di costruzione. In alternativa potrà essere utilizzata l'area E (blue) di circa 13.000 m<sup>2</sup>.



**Figura 3.10.2 – Rappresentazione delle aree di cantiere aggiuntive alla centrale**

L'area di cantierizzazione comprenderà tutte le aree interessate dagli interventi e verrà utilizzata solo per la durata delle attività di Costruzione e Avviamento.

L'ingresso alle aree di cantiere avverrà attraverso una portineria di cantiere, da realizzare espressamente per le attività in oggetto.

Le opere di cantierizzazione verranno organizzate in aree, come di seguito descritto:

- area controllo accessi;
- area logistica Enel, dove saranno ubicati i monoblocchi prefabbricati ad uso uffici e spogliatoi dedicati al personale Enel, con i relativi servizi (reti idrica, elettrica e dati);
- area Imprese subappaltatrici;
- area Prefabbricazione e montaggio;
- area deposito materiali;
- aree di parcheggio riservate alle maestranze.

Nelle zone limitrofe all'area di intervento saranno riservate delle aree opportunamente recintate, dedicate alla prefabbricazione a piè d'opera e al montaggio dei componenti principali.

### ***3.10.1 Accessi al cantiere***

Considerata la tipologia della Centrale di La Spezia e tenuto conto che la centrale sarà in esercizio con una o più unità durante le fasi di realizzazione del nuovo ciclo combinato, si

prevede di mantenere la viabilità interna di cantiere il più possibile “disgiunta” da quella ordinaria legata all’esercizio della centrale, nell’ottica di impattare il meno possibile con l’esercizio.

A tal fine si ipotizza di realizzare l’accesso all’area di cantiere non dall’ingresso principale sussistente sulla Via Valdilocchi, che verrà lasciato al personale di Centrale, bensì da quello Est, già anticamente usato per il cantiere dei turbogruppi, che si affaccia sulla Via delle Pianazze.

La seguente planimetria esemplificativa illustra la posizione degli accessi alla Centrale ipotizzati.



Tabella 3.10.1 – Accessi al sito di Centrale

### 3.10.2 Bilancio scavi, reinterri e riporti

Nella prima fase di funzionamento in ciclo aperto verranno realizzate la maggioranza degli scavi (circa 12.000 m<sup>3</sup>). Per il completamento del ciclo combinato verranno realizzate le fondazioni di GVR e della ciminiera e dei relativi ausiliari. Il volume di scavo previsto per questa fase è 6.900 m<sup>3</sup>. Il volume totale di terra scavata sarà pari a 18.900 m<sup>3</sup>, con una profondità di scavo massima di 5 m ed un riutilizzo, per reinterri, stimato per circa 14900 m<sup>3</sup> (per un maggiore approfondimento si rimanda al Documento CESI (Prot.B8016926) intitolato "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti (ai sensi dell'art. 24 del D.P.R. 120/2017)" e al Documento CESI (Prot. B9002860) intitolato "Analisi di Rischio sanitario per la salute dei lavoratori

*potenzialmente esposti durante la realizzazione delle opere previste in progetto" entrambi allegati al progetto).*

### **3.10.3 Fasi di lavoro**

Le prime attività da eseguirsi saranno quelle relative alla preparazione delle aree di lavoro per l'installazione delle infrastrutture di cantiere (uffici, spogliatoi, officine, etc.) e le demolizioni di parti di impianto che risultano interferenti con il layout delle nuove attrezzature.

Con riferimento a quanto riportato nella Figura 3.10.1, si procederà quindi con:

- demolizione delle infrastrutture attualmente presenti nell'area indicata in viola (B) (magazzini materiali e edifici vari);
- preparazione e pulizia area indicata in verde (C) e eventuale riutilizzo di container attualmente presenti (se in buono stato) o loro sostituzione;
- preparazione e pulizia area indicata in azzurro (A), adibita ad area rifiuti e parcheggi;
- installazione delle infrastrutture di cantiere.

Successivamente, verranno effettuate le seguenti attività necessarie per la messa in servizio del nuovo impianto funzionante a ciclo aperto:

- salvaguardie meccaniche ed elettriche per parti di impianto coinvolte nelle demolizioni, compreso il rerouting del pipe rack afferente alla stazione gas, etc.;
- demolizioni impianti e macchinari presenti in area trattamento acque reflue;
- demolizione magazzino materiali pesanti;
- demolizione edifici servizi industriali;
- demolizione attrezzature fossa bombole idrogeno;
- demolizione platee e strade esistenti per permettere l'inizio dei lavori di fondazione del nuovo turbogruppo;
- realizzazione edificio elettrico;
- montaggio TG e relativo trasformatore;
- montaggio edificio TG;
- montaggi elettrici;
- montaggio nuova stazione gas.

Terminati i lavori della fase preliminare per il funzionamento a ciclo aperto, di preparazione delle aree, si procederà con la realizzazione delle nuove attrezzature, essenzialmente riassumibili nelle seguenti attività:

- scavi e sottofondazioni nuove attrezzature;
- fondazioni GVR e nuova turbina;
- montaggio GVR, comprensivo di camino;

- adeguamenti in sala macchina per TV e smontaggio TV esistente Gr.4 e demolizione condensatore;
- demolizione parziale del cavalletto turbina per futuro alloggiamento nuova TV;
- demolizione generatore TV4;
- montaggio nuova TV con relativo nuovo condensatore.

Occorre segnalare che il funzionamento del nuovo impianto a ciclo aperto dovrà comunque prevedere delle fermate programmate necessarie per la costruzione e la realizzazione dei seguenti componenti:

- montaggio del camino del nuovo GVR: i montaggi della parte sommitale del camino richiederanno il fermo macchina della turbina, data la vicinanza del camino di by-pass con il nuovo camino da realizzare e le temperature elevate dei gas in uscita;
- collegamenti al DCS: i lavori elettro-strumentali di completamento richiederanno fermate programmate per poter accedere al DCS di centrale.

### ***3.10.4 Risorse utilizzate per la costruzione***

Per le attività di costruzione di tutto l'impianto CCGT si stimano indicativamente 1.200.000 h così ripartite:

- per i montaggi meccanici 690.000 h comprensive delle attività di montaggio delle coibentazioni;
- per le attività civili circa 280.000 h;
- per i montaggi elettrici 230.000 h.

Durante le attività di cantiere, viene stimata la presenza delle seguenti maestranze:

- presenza media: ca 200 persone giorno;
- fasi di picco: ca 400 persone giorno.

### ***3.10.5 Mezzi utilizzati per la costruzione***

Durante le attività di cantiere, viene stimato il seguente numero di automezzi da/per la centrale

- primi 12 mesi: fino a 15 camion/giorno;
- rimanenti mesi: fino a 10 camion/giorno (media).

I mezzi utilizzati per la costruzione saranno indicativamente i seguenti, anche se la loro tipologia esatta verrà scelta dall'appaltatore che si aggiudicherà i contratti di montaggio e realizzazione:

- escavatori gommati e cingolati;
- pale e grader;
- bulldozer;

- vibrofinitrici e rulli compattatori;
- betoniere e pompe carrate per calcestruzzo;
- sollevatori telescopici;
- piattaforme telescopiche;
- autocarri e autoarticolati per trasporto materiali e attrezzature;
- autogru carrate tipo Liebherr 1350 (135 ton), Terex 650 (65 ton), Terex AC40 (40 ton) ;
- autogru cingolata (montaggio parti in pressione GVR) tipo Terex CC2800 (600 ton): altezza del tiro max indicativamente 95m, per consentire il montaggio ultima virola del camino;
- gru a torre (montaggio GVR e servizio parti comuni): h 45/50 m, portata 9/10 ton in punta.

### ***3.10.6 Quantità e caratteristiche delle interferenze indotte***

#### Materiali e rifiuti

Nel seguito sono quantificati indicativamente i movimenti terra e solidi generati dalle attività di cantiere.

#### Opere civili

- scavi e trasporti a discarica: 4.000 m<sup>3</sup>;
- vibroflottazioni impronta area nuova turbina a gas;
- calcestruzzi: 28.000 m<sup>3</sup>;
- conduit e tubi interrati: 35.000 m;
- pannellatura per edifici e coperture: 12.000 m<sup>2</sup>;
- strutture metalliche: 2.400 tonnellate.

#### Demolizioni

- demolizioni di baracche ed edifici esistenti: 32.500 m<sup>3</sup>;
- demolizioni di volumi di calcestruzzo di strutture esistenti: 2.500 m<sup>3</sup>;
- demolizioni di pavimentazioni, solette magroni e riempimenti vari: 5.000 m<sup>3</sup>;
- smontaggi e demolizioni di Carpenterie metalliche, materiali affini, tubazioni e apparecchiature: 1.600 tonnellate;
- demolizione di recinzioni: 500 m<sup>2</sup>.

#### Rifiuti

I rifiuti prodotti durante la fase di cantiere potranno appartenere ai capitoli 15 ("Rifiuti di imballaggio, assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi"), 17 ("Rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione") e 20 ("Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività commerciali e industriali nonché dalle istituzioni) inclusi i

rifiuti della raccolta differenziata”) dell’elenco dei CER, di cui all’allegato D alla parte IV del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.

### Emissioni in aria

Le attività di cantiere potranno produrre un aumento della polverosità di natura sedimentale nelle immediate vicinanze delle aree oggetto di intervento e una modesta emissione di inquinanti gassosi (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO e O<sub>3</sub>) derivanti dal traffico di mezzi indotto. L’aumento temporaneo e quindi reversibile di polverosità sarà dovuto soprattutto alla dispersione di particolato grossolano, causata dalle operazioni delle macchine di movimentazione della terra e dalla ri-sospensione di polvere da piazzali e strade non pavimentati.

Per la salvaguardia dell’ambiente di lavoro e la tutela della qualità dell’aria saranno posti in essere accorgimenti quali frequente bagnatura dei tratti sterrati e limitazione della velocità dei mezzi, la cui efficacia è riportata in letteratura e tecnica consolidata nei numerosi cantieri Enel.

### Scarichi liquidi

Gli scarichi liquidi derivanti dalle lavorazioni di cantiere potranno essere di tre tipi:

- 1) reflui sanitari: questi verranno opportunamente convogliati mediante tubazioni sotterranee e collegati alla rete di centrale, per essere alla fine scaricati nella rete fognaria comunale;
- 2) reflui derivanti dalle lavorazioni: raccolti dalla rete delle acque potenzialmente inquinate verranno inviati all’ITAR della Centrale per opportuno trattamento, a valle del quale verranno scaricati nel punto autorizzato; in mancanza della possibilità di trattamento presso l’ITAR di centrale, i reflui verranno raccolti e smaltiti presso centri autorizzati;
- 3) acque di aggotamento: durante gli scavi non si può escludere, la formazione di acqua salmastra nel fondo, in tale caso l’acqua sarà aspirata e saranno raccolte in un idoneo serbatoio (per campionamento e relativa caratterizzazione) e inviate a trattamento o in alternativa gestite come rifiuto o con specifica autorizzazione restituita al mare.

### Rumore e traffico

Il rumore dell’area di cantiere sarà generato prevalentemente dai macchinari utilizzati per le diverse attività di costruzione e dal traffico veicolare costituito dai veicoli pesanti per il trasporto dei materiali e dai veicoli leggeri per il trasporto delle persone; la sua intensità dipenderà quindi sia dal momento della giornata considerata sia dalla fase in cui il cantiere si trova.

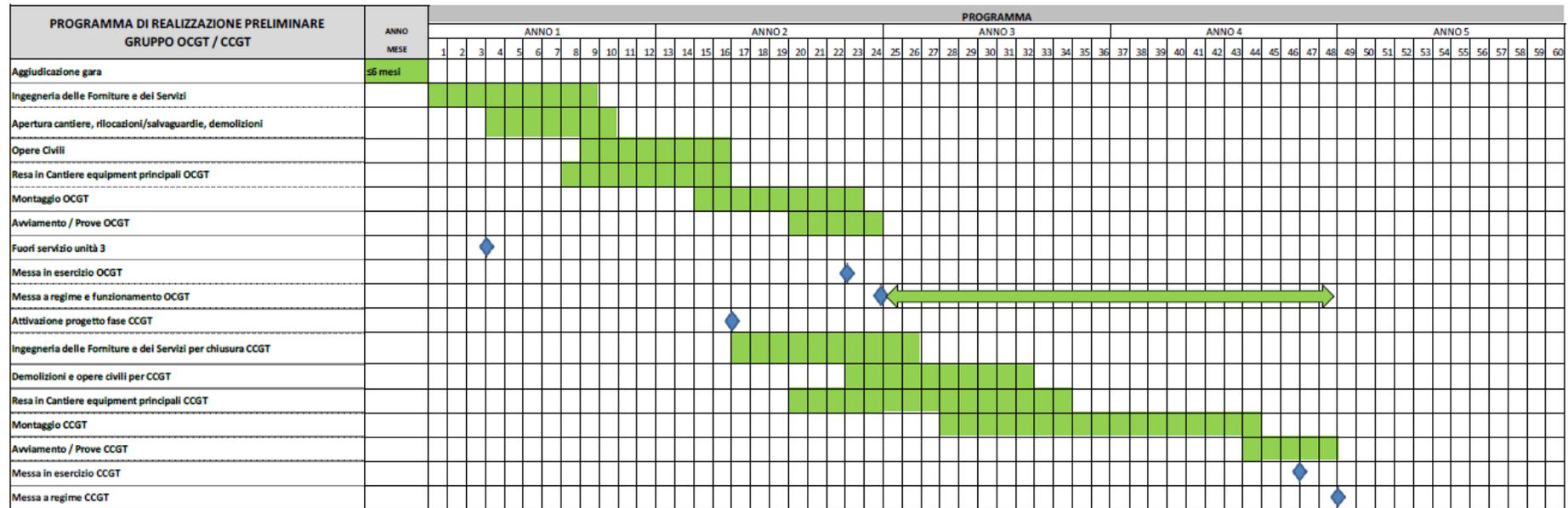
La composizione del traffico veicolare indotto dalla costruzione dell’unità in oggetto sarà articolata in una quota di veicoli leggeri per il trasporto delle persone, ed un traffico

pesante connesso all'approvvigionamento dei grandi componenti e della fornitura di materiale da costruzione.

### 3.11 Tempi di realizzazione

Nella seguente tabella si riporta il programma cronologico preliminare delle opere in progetto. Il programma cronologico include una prima fase di realizzazione del ciclo aperto (OCGT), a cui segue la costruzione della caldaia a recupero e della turbina a vapore (CCGT). Nel seguito si riporta il cronoprogramma dell'attività di tutto il progetto che prevede un totale di circa 54 mesi.

Tabella 3.11.1 – Programma cronologico preliminare



### 3.12 Dismissione a fine vita dell'impianto

Per gli impianti per i quali si prevede la dismissione, Enel studierà la migliore strategia per costruire e gestire un percorso di fine vita specifico per ogni asset attraverso un processo strutturato e governato di asset management, in cui confluiranno conoscenze ed esperienze con connotazioni fortemente multidisciplinari; tale processo potrà prevedere, a titolo indicativo e non esaustivo, la dismissione, la riqualificazione interna o eventuali procedure di cessione/real estate.

Pertanto, al fine di determinare la migliore strategia di dismissione da sviluppare, verrà effettuata in primis una valutazione degli impatti su stakeholders interni ed esterni a livello locale e regionale, potenzialmente anche comprensiva del loro posizionamento verso il processo di dismissione in un'ottica di Creating Shared Value, favorendo il coinvolgimento diretto di tutti i portatori di interessi a livello locale, nazionale e internazionale; questa impostazione è finalizzata alla volontà di creare valore sia per l'Azienda che per il Territorio. Inoltre, mettendo in campo tutte le conoscenze tecniche multidisciplinari e le capacità gestionali e di coordinamento, sarà possibile ottimizzare, in linea con i principi di Economia Circolare, il riutilizzo di strutture ed infrastrutture esistenti, favorendo l'innovazione, valorizzando nel contempo la creazione di nuove idee e promuovendo l'imprenditorialità.

### 3.13 Confronto con le BAT per i grandi impianti di combustione

Le performance del nuovo ciclo combinato rispondono ai requisiti delle BAT per i grandi impianti di combustione (“Decisione di esecuzione (UE) 2017/1442 della Commissione del 31 luglio 2017 che stabilisce le Conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT) a norma della direttiva 2010/75/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, per i grandi impianti di combustione [notificata con il numero C (2017) 5225]”) pubblicate in data 17/08/2017 sulla Gazzetta Ufficiale dell’Unione Europea.

Nel documento intitolato “Confronto delle prestazioni della Centrale in relazione alle Conclusioni sulle BAT per i Grandi Impianti di Combustione”, Allegato n.12 della Relazione Tecnica di progetto (Doc. Enel PBITC00029) è riportata la verifica di tutti i requisiti.

### 3.14 Confronto tra stato attuale autorizzato e stato di progetto

La tabella in seguito riportata permette un confronto, in termini di bilancio di massa, tra la situazione attuale e quella futura di progetto.

**Tabella 3.14.1 – confronto tra il bilancio generale di massa attuale e futuro**

<b>INGRESSI</b>	
<u>Situazione attuale</u>	
CARBONE	
GAS NATURALE	
<u>Situazione attuale</u> (fornitura all’impianto)	20000 Nm <sup>3</sup> /h
<u>Situazione Futura</u> (fornitura all’impianto) (nuovo TG e caldaia ausiliaria)	130000 Nm <sup>3</sup> /h
ACQUA	
<u>Situazione attuale:</u>	
Acqua di mare per raffreddamento impianti	68000 m <sup>3</sup> /h
Acqua di mare per produzione acqua demineralizzata	260 m <sup>3</sup> /h
Acqua da pozzi	70 m <sup>3</sup> /h
Acqua potabile da acquedotto	1 m <sup>3</sup> /h (max. 6 m <sup>3</sup> /h)
<u>Prima fase in ciclo aperto OCGT (1TG in servizio):</u>	
Acqua di mare per raffreddamento impianti	1500 m <sup>3</sup> /h (0,42 m <sup>3</sup> /s max)
Acqua di mare per produzione acqua demineralizzata	~0 m <sup>3</sup> /h
Acqua da pozzi	~0 m <sup>3</sup> /h
Acqua potabile da acquedotto:	1 m <sup>3</sup> /h (max. 6 m <sup>3</sup> /h)
<u>Seconda fase in ciclo combinato (CCGT):</u>	
Acqua di mare per raffreddamento impianti	66600 m <sup>3</sup> /h (18,5 m <sup>3</sup> /s max)
Acqua di mare per produzione acqua demineralizzata	260 m <sup>3</sup> /h
Acqua da pozzi	~0 m <sup>3</sup> /h
Acqua potabile da acquedotto:	1 m <sup>3</sup> /h (max. 6 m <sup>3</sup> /h)

**USCITE  
EMISSIONI**

Situazione attuale:

Portata fumi (fumi secchi al 6% di O<sub>2</sub>) 2,15x10<sup>6</sup> Nm<sup>3</sup>/h

Situazione futura:

Portata fumi (fumi secchi al 15% di O<sub>2</sub>) 4,15x10<sup>6</sup> Nm<sup>3</sup>/h

**EFFLUENTI LIQUIDI (valori attesi medi in condizioni di esercizio nominale)**

Situazione attuale:

Scarico SF1- punto 1	68160 m <sup>3</sup> /h
Scarico SF1- punto 2	0 m <sup>3</sup> /h (utilizz. solo in emergenza)
Scarico SF1- punto 3	25 m <sup>3</sup> /h (scarico discontinuo)

Situazione futura prima fase in ciclo aperto (OCGT):

Scarico SF1- punto 1	1500 m <sup>3</sup> /h
Scarico SF1- punto 2	0 m <sup>3</sup> /h (utilizzato solo in emergenza)
Scarico SF1- punto 3	0 m <sup>3</sup> /h (scarico discontinuo)

Situazione futura seconda fase in ciclo chiuso (CCGT):

Scarico SF1- punto 1	66846,5 m <sup>3</sup> /h
Scarico SF1- punto 2	0 m <sup>3</sup> /h (utilizz. solo in emergenza)
Scarico SF1- punto 3	5,5 m <sup>3</sup> /h (scarico discontinuo)

## 4 FATTORI E COMPONENTI AMBIENTALI POTENZIALMENTE PERTURBATI DAL PROGETTO NELLE SUE DIVERSE FASI

L'individuazione delle componenti ambientali da considerare ai fini dell'analisi del sistema territoriale locale si è basata sulle caratteristiche tipologiche e dimensionali del progetto in esame, sui requisiti definiti dalla legislazione vigente in materia di valutazione di impatto ambientale e sulle specifiche caratteristiche del sito interessato dagli interventi.

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

- Atmosfera e qualità dell'aria, per caratterizzare l'area dal punto di vista meteorologico e valutare la significatività delle emissioni generate dal progetto;
- Ambiente idrico, per valutarne la qualità attuale e a seguito della realizzazione ed esercizio del progetto proposto;
- Suolo e sottosuolo, per definire le caratteristiche delle aree interessate attuali e a seguito della realizzazione ed esercizio del progetto proposto;
- Biodiversità, in virtù delle caratteristiche di naturalità dell'area circostante il sito di centrale e a seguito della realizzazione ed esercizio del progetto proposto;
- Clima acustico e vibrazionale, per la valutazione dell'eventuale incremento dei livelli di rumore a seguito della realizzazione ed esercizio del progetto proposto;
- Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti che possono avere conseguenze sulla salute pubblica in funzione delle caratteristiche proprie dell'emissione popolazione a seguito della realizzazione ed esercizio del progetto proposto;
- Paesaggio, per ciò che concerne l'influenza delle previste attività di progetto sulle caratteristiche percettive dell'area;
- Salute pubblica, per la valutazione delle potenziali ricadute dirette ed indirette sulla popolazione a seguito della realizzazione ed esercizio del progetto proposto.

L'area di influenza potenziale dell'opera, rappresentata dal territorio entro il quale è presumibile che possano manifestarsi effetti ambientali significativi, è individuata in relazione alle interferenze ambientali del progetto sulle componenti ambientali ed alle caratteristiche di pregio e sensibilità del territorio attraversato. Ne consegue dunque che la sua estensione può variare a seconda del comparto ambientale analizzato.

Sulla base delle informazioni disponibili nella letteratura di settore e della esperienza maturata nel settore, l'estensione massima dell'area di influenza potenziale di una centrale termoelettrica è determinata dal dominio di calcolo del modello di valutazione delle

emissioni in atmosfera. All'interno di tale dominio sono comprese le aree di potenziale interferenza di tutte le altre componenti.

#### **4.1 Atmosfera e qualità dell'aria**

La definizione delle caratteristiche meteorologiche del sito e dello stato attuale della qualità dell'aria, insieme alla valutazione degli impatti sulla componente atmosfera generati dalla realizzazione e dall'esercizio dell'impianto in progetto e alla verifica del rispetto della normativa vigente in materia di ricaduta delle emissioni in atmosfera associate all'esercizio dell'impianto in configurazione attuale e di progetto, sono presentate in *Allegato A – Emissioni degli inquinanti in atmosfera e valutazione delle ricadute sulla qualità dell'aria*, al quale si rimanda per approfondimenti.

#### **4.2 Ambiente idrico**

La Centrale Termoelettrica "Eugenio Montale" di La Spezia ricade nel Sito di Interesse Regionale (SIR) di Pitelli, costituita da una porzione terrestre, ricadente nei comuni di La Spezia, Arcola e Lerici in Provincia della Spezia, e una porzione marino-costiera di circa 12 km<sup>2</sup> corrispondente all'area portuale di La Spezia, sino alla diga foranea.

La centrale è ubicata nel bacino idrografico del Fossamastra e, in riferimento alle acque marino-costiere, nel Golfo di La Spezia, che rappresenta il corpo idrico ricettore dei principali scarichi dell'impianto.

Rispetto alle acque sotterranee la centrale si colloca esternamente al bacino idrogeologico denominato "Falda Toscana", che insiste nel Golfo di La Spezia, e rispetto al corpo idrico Magra-Vara (cod. regionale CI\_ASP01\_A) e al corpo idrico Foce Magra (cod. regionale CI\_ASP01\_B).

##### ***4.2.1 Stato attuale della componente – Acque superficiali***

###### ***4.2.1.1 Acque interne***

Il torrente Fossamastra, che ha un bacino pari a 7.67 km<sup>2</sup> e recapita nel Golfo di La Spezia, non è compreso tra i corpi idrici significativi individuati dal PTA e nel documento non sono riportati dati di qualità. Il bacino ha una quota massima di circa 300 m s.l.m. ed è caratterizzato da due aste principali, il canale Fossamastra e il fosso Calcinara, che confluiscono 1.2 km prima della foce. Il bacino risulta fortemente urbanizzato ed è attraversato in direzione O-E dalla linea ferroviaria Roma-Genova e dall'autostrada A10.

###### ***4.2.1.2 Acque marino-costiere***

Il tratto di costa antistante la Centrale ricade nel Golfo di La Spezia, identificato con codice 25 ACA3 nel PTA e codice IT07CW01101125 nel Piano di Distretto.

Il Golfo di La Spezia si estende da Capo dell'Isola-lato Ovest Isola Palmaria fino a Punta Corvo, con una lunghezza di circa 49 km. La tipologia costiera prevalente è quella rocciosa, intervallata da alcuni tratti ciottolosi e sabbiosi e il fondale è medio-basso. I sedimenti sono sabbiosi verso Portovenere e Palmaria, sono invece pelitici nell'area antistante la diga foranea, pelitico-sabbiosi o sabbioso-pelitici nelle restanti zone.

Ai sensi del PTA vengono svolte attività di monitoraggio delle acque e dei sedimenti e analisi per la balneabilità ai sensi del Decreto 116/08.

Dai risultati delle indagini si evince che gli elementi di qualità biologica valutati per il Golfo sono risultati in classe "buono" (indici biologici relativi al fitoplancton e al macrozoobenthos), così come l'indice TRIX che valuta lo stato di trofia delle acque. Lo stato ecologico attribuibile a tale corpo idrico è però "sufficiente" a causa dei superamenti dei limiti previsti per le acque e i sedimenti (SQA) dal D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., con particolare riferimento a Mercurio, Cadmio, Piombo, PCB totali. Tale situazione conferma quella già rilevata nel periodo di monitoraggio 2009-2011. Dal momento che sono stati rilevati episodi di contaminazione da metalli, di norma di scarsa entità, ARPAL ha avviato dal 2014 un monitoraggio di indagine su un maggior numero di punti.

Nella tabella seguente è riportata una sintesi della classificazione dei corpi idrici marino-costieri e di transizione della regione Liguria.

**Tabella 4.2.1 – PTA - Sintesi della classificazione dei corpi idrici marino-costieri e di transizione della regione Liguria**

Corpo idrico	Stato bioindicatori	Stato ecologico	Stato chimico	Stato complessivo
Capo Mortola	Buono	Buono	Buono	Buono
Ventimiglia-Bordighera	Buono	Buono	Buono	Buono
Sanremo	Buono	Sufficiente	Non buono	Non buono
Santo Stefano al mare	Buono	Buono	Buono	Buono
Imperia	Buono	Buono	Buono	Buono
Diano Marina - Andora	Buono	Buono	Buono	Buono
Laigueglia - Albenga	Buono	Buono	Buono	Buono
Ceriale - Finale	Buono	Buono	Buono	Buono
Noli - Bergeggi	Sufficiente	Sufficiente	Non buono	Non buono
Vado Ligure	Buono	Sufficiente	Non buono	Non buono
Savona	Sufficiente	Sufficiente	Non buono	Non buono
Varazze - Arenzano	Sufficiente	Sufficiente	Buono	Non buono
Genova Voltri	Sufficiente	Sufficiente	Non buono	Non buono
Genova Polcevera	Buono	Sufficiente	Non buono	Non buono
Genova Bisagno	Buono	Sufficiente	Non buono	Non buono
Genova - Camogli	Buono	Sufficiente	Non buono	Non buono
Portofino	Elevato	Buono	Buono	Buono
Portofino - Zoagli	Sufficiente	Sufficiente	Buono	Non buono
Chiavari – Sestri Levante	Buono	Sufficiente	Non buono	Non buono
Sestri Levante – Riva trigoso	Buono	Sufficiente	Buono	Non buono
Moneglia - Levante	Buono	Sufficiente	Buono	Non buono
Punta Mesco	Buono	Buono	Buono	Buono
Cinque Terre	Buono	Buono	Buono	Buono
Portovenere	Buono	Buono	Buono	Buono
Golfo La Spezia	Buono	Sufficiente	Non buono	Non buono
Foce Magra	Buono	Buono	Non buono	Non buono
Acque transizione Fiume Magra	Non applicabile	Non applicabile	Non buono	Non buono

Dagli esiti della classificazione emerge che il Golfo di La Spezia è individuato come corpo idrico “a rischio” e quindi viene confermata la necessità di mantenere il monitoraggio di tipo operativo su tutte le stazioni di monitoraggio. Il PTA prevede il raggiungimento dell’obiettivo dello stato ecologico e dello stato complessivo al 2027, mentre quello dello stato chimico al 2021.

Dal punto di vista della balneabilità, tutte le stazioni monitorate nel Golfo di La Spezia Costa Chiara, diga Ponente interna, diga levante interna, Gambazza, Persico, Seno di Fossola, nel comune di La Spezia risultano conformi ai limiti di legge.

Nel Golfo di La Spezia sono state designate due aree destinate alla molluschicoltura con delibera regionale n. 2216 del luglio 1996: Diga foranea Porto della Spezia e Baia di Portovenere. Tali aree sono oggetto di un programma di indagini, integrato e coordinato con il monitoraggio di tipo sanitario. La rete di monitoraggio è costituita da 8 punti di campionamento:

- Baia di Portovenere: punti di prelievo 1 e 2 (integrati in un unico campione)
- Baia Isola Palmaria: punti di prelievo 3 e 4 (integrati in un unico campione)
- Diga foranea ponente: punto di prelievo n. 5
- Diga foranea centro: punto di prelievo n. 6
- Diga foranea levante: punto di prelievo n. 7
- Diga foranea levante esterno: punto di prelievo n. 8.

In Figura 4.2.1 sono mostrate le aree designate e la localizzazione delle stazioni di monitoraggio.

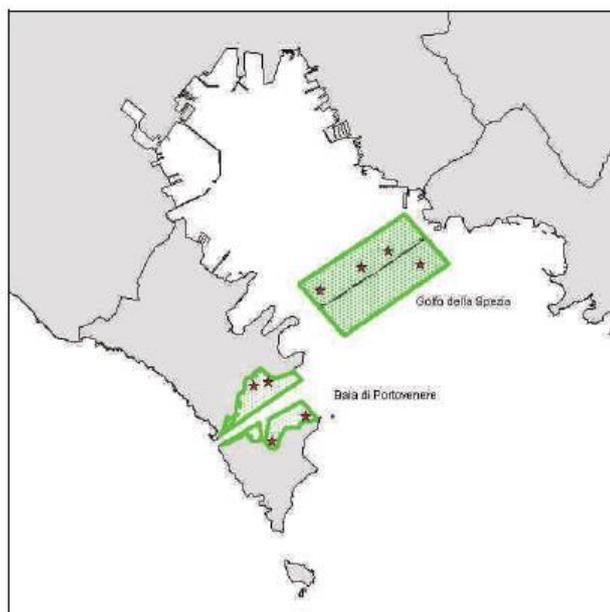


Figura 4.2.1 – Aree designate e stazioni di monitoraggio

#### 4.2.2 *Rischio idraulico*

Dal Piano di Bacino emerge che, nonostante sia la fascia del Fossamastra che quella del Fosso Calcinara, che lambisce lungo il perimetro Ovest il perimetro della centrale, presentino fasce di inondabilità significative, il sito della centrale e dei carbonili non sono interessati da fasce di inondabilità. L'area della centrale è esterna al vincolo idrogeologico.

#### 4.2.3 *Stato attuale della componente – Acque sotterranee*

L'area dell'impianto non è interessata dalla presenza di acquiferi significativi ed è ubicata esternamente rispetto ai corpi idrici "Montemarcello" (cod. regionale CA38, cod. Piano di Distretto IT07GWCASP38) e "Pignone-Portovenere" (cod. regionale CA37, cod. Piano di Distretto IT07GWCASP37), appartenenti al bacino idrogeologico carsico denominato "Falda Toscana", e rispetto al corpo idrico vallivo "Magra-Vara" (cod. regionale CI ASP01\_A, CI ASP01\_B e cod. Piano di Distretto IT07GWAVSP01\_A, IT07GWAVSP01\_B).

Gli acquiferi in roccia carbonatica non sono mai stati oggetto di monitoraggio, a cui è stato dato invece avvio da ARPAL nel 2014 per la caratterizzazione dei corpi idrici nel sessennio 2015-2020. I corpi idrici Montemarcello e Pignone-Portovenere sono classificati rispettivamente come “non a rischio” e “a rischio”, come sintetizzato in Tabella 4.2.2, ma non sono stati specificati obiettivi specifici.

**Tabella 4.2.2 – Classe di rischio dei corpi idrici**

Numero	Corpo idrico	Area carsica	Classe di rischio
1	Monte Grammondo	Monte Grammondo	Non a rischio
2	Barbaira	Nervia-Argentina	Non a rischio
3	Toraggio	Nervia-Argentina	Non a rischio
4	Pietravecchia	Nervia-Argentina	Non a rischio
5	Alta valle Argentina	Nervia-Argentina	Non a rischio
6	Piancavallo	Piancavallo	Non a rischio
7	Madonna dei Cancelli	Piancavallo	Non a rischio
8	Pennavaira	Pennavaira	Non a rischio
9	Ravinazzo	Ravinazzo	Non a rischio
10	Monte Nero	Monte Nero	Non a rischio
11	Bardinetto	Bardinetto	Non a rischio
12	Bric Tampa	Alta Val Maremola	Non a rischio
13	Magliolo	Alta Val Maremola	Non a rischio
14	Monte Carmo di Loano	Monte Carmo di Loano	Non a rischio
15	Monte Acuto - Picaro	Monte Acuto - Picaro	A rischio
16	Rocca Barbena	Rocca Barbena	Non a rischio
17	Rocca delle Fene	Pietra-Borgio	A rischio
18	Monte Grosso	Pietra-Borgio	A rischio
19	Borgio-Caprazoppa	Pietra-Borgio	A rischio
20	Monte Mao - Bergeggi	Monte Mao - Bergeggi	A rischio
21	Carpanea-Rocca di Perti	Finalese	Non a rischio
22	San Bernardino - Orco	Finalese	Non a rischio
23	Manie - Capo Noli	Finalese	Non a rischio
24	Giovetti	Giovetti	Non a rischio
25	Pallare	Pallare	Non a rischio
26	Bric Tana	Bric Tana	Non a rischio
27	Adelasia	Adelasia-Monte Pe	Non a rischio
28	Stella Corona	Stella Corona	Non a rischio
29	Monte Gazzo	Monte Gazzo - Isoverde	A rischio
30	Alta val Chiaravagna	Monte Gazzo - Isoverde	Non a rischio
31	Torbi	Monte Gazzo - Isoverde	Non a rischio
32	Isoverde	Monte Gazzo - Isoverde	A rischio
33	Alta val Graveglia	Alta val Graveglia	Non a rischio
34	Alta val di Vara	Alta val di Vara	Non a rischio
35	Val Frascaiese	Alta val di Vara	Non a rischio
36	Cassana	Lama della Spezia	Non a rischio
37	Pignone - Portovenere	Lama della Spezia	A rischio
38	Montemarcello	Montemarcello	Non a rischio

Il corpo idrico vallivo Magra-Vara è classificato come “non a rischio”, mentre il corpo idrico Foce Magra è classificato “a rischio”, come riportato in Tabella 4.2.3.

Tabella 4.2.3 – Stato chimico, quantitativo e complessivo dei corpi idrici

Codice Corpo idrico	NOME	Stato Chimico	Stato Quantitativo	Stato Complessivo	RISCHIO
CI_AGE01	POLCEVERA	Non Buono	Buono	Non Buono	A Rischio
CI_AGE02	BISAGNO	Non Buono	Buono	Non Buono	A Rischio
CI_AGE03	SCRIVIA	Non Buono	Buono	Non Buono	A Rischio
CI_AGE04	ENTELLA	Non Buono	Buono	Non Buono	A Rischio
CI_AGE05	GROMOLO-PETRONIO	Non Buono	Buono	Non Buono	A Rischio
CI_AGE06	CERUSA	Buono	Buono	Buono	A Rischio
CI_AGE07	CANTARENA	Buono	Scadente	Non Buono	A Rischio
CI_AGE08	SORI	Buono	Buono	Buono	Non a Rischio
CI_AGE09	RECCO	Non Buono	Scadente	Non Buono	A Rischio
CI_AGE10	BOATE	Non Buono	Scadente	Non Buono	A Rischio
CI_AIM01	ROIA	Buono	Buono	Buono	Non a Rischio
CI_AIM02	NERVIA	Buono	Buono	Buono	Non a Rischio
CI_AIM03_A	ARGENTINA	Buono	Buono	Buono	Non a Rischio
CI_AIM03_B	ARGENTINA	Non Buono	Scadente	Non Buono	A Rischio
CI_AIM03_C	ARGENTINA	Non Buono	Scadente	Non Buono	A Rischio
CI_AIM04	PRINO	Non Buono	Scadente	Non Buono	A Rischio
CI_AIM05	IMPERO	Buono	Buono	Buono	Non a Rischio
CI_AIM06	SAN LORENZO	Buono	Buono	Buono	Non a Rischio
CI_ASP01_A	MAGRA - VARA	Buono	Buono	Buono	Non a Rischio
CI_ASP01_B	MAGRA - VARA	Non Buono	Scadente	Non Buono	A Rischio
CI_ASP02	CASTAGNOLA	Non Buono	Buono	Non Buono	A Rischio
CI_ASP03	GHIARARO	Non Buono	Scadente	Non Buono	A Rischio
CI_ASV01_A	CENTA e MINORI	Buono	Buono	Buono	A Rischio
CI_ASV01_B	CENTA e MINORI	Non Buono	Scadente	Non Buono	A Rischio
CI_ASV02_A	QUILIANO - SEGNO	Buono	Scadente	Non Buono	A Rischio
CI_ASV02_B	QUILIANO - SEGNO	Non Buono	Scadente	Non Buono	A Rischio
CI_ASV03	SANSOBBIA	Buono	Buono	Buono	Non a Rischio
CI_ASV04	BORMIDA DI SPIGNO	Non Buono	Buono	Non Buono	A Rischio
CI_ASV05	LETIMBRO	Buono	Buono	Buono	Non a Rischio
CI_ASV06	MERULA	Buono	Buono	Buono	Non a Rischio
CI_ASV07_A	BORMIDA DI MILLESIMO	Buono	Buono	Buono	Non a Rischio
CI_ASV07_B	BORMIDA DI MILLESIMO	Buono	Buono	Buono	Non a Rischio
CI_ASV08	VARATELLA	Buono	Buono	Buono	Non a Rischio
CI_ASV09	MAREMOLA	Buono	Buono	Buono	Non a Rischio
CI_ASV10	NIMBALTO	Buono	Buono	Buono	Non a Rischio
CI_ASV11	AQUILA	Buono	Buono	Buono	Non a Rischio
CI_ASV12	BOTTASSANO	Buono	Scadente	Non Buono	A Rischio
CI_ASV13	SCIUSA	Buono	Scadente	Non Buono	A Rischio
CI_ASV14	CROVETTO	Buono	Scadente	Non Buono	A Rischio
CI_ASV15	TEIRO	Buono	Buono	Buono	Non a Rischio
CI_ASV16	GHIARE	Buono	Buono	Buono	Non a Rischio

Per tale acquifero il PTA prevede il raggiungimento dell’obiettivo dello stato quantitativo e dello stato complessivo al 2027, mentre quello dello stato chimico al 2021.

Nell’area di Centrale, che ricade nel SIR di Pitelli, sono state monitorate dal 2014 al 2018 le acque di falda tramite 17 piezometri, con frequenza trimestrale nei primi 2 anni e successivamente semestrale, come previsto dal precedente piano di monitoraggio allegato al documento di analisi di rischio delle aree di Centrale, Carbonili e Pianazze approvato con

Decreto n. 369 del 30/10/2013<sup>15</sup>. Il monitoraggio delle acque di falda viene eseguito anche secondo il piano allegato all'A.I.A., con frequenza semestrale, tramite 4 piezometri.

#### ***4.2.4 Stima degli impatti potenziali***

##### ***4.2.4.1 Fase di cantiere***

In fase di cantiere non è previsto alcun impatto significativo sull'ambiente idrico.

I prelievi idrici delle acque necessarie durante la fase di realizzazione dell'impianto verranno garantiti dall'esistente rete di centrale, o approvvigionati mediante autobotte, con quantitativi modesti e limitati nel tempo.

Gli scarichi liquidi derivanti dalle lavorazioni di cantiere verranno gestiti in modo da minimizzare possibili interferenze con gli ambienti idrici superficiali e sotterranei, e potranno essere di tre tipi:

- a) reflui sanitari: questi verranno opportunamente convogliati mediante tubazioni sotterranee e collegati alla rete di centrale, per essere alla fine scaricati nella rete fognaria comunale;
- b) reflui derivanti dalle lavorazioni: raccolti dalla rete delle acque potenzialmente inquinate verranno inviati all'ITAR della Centrale per opportuno trattamento, a valle del quale verranno scaricati nel punto autorizzato in mancanza della possibilità di trattamento presso l'ITAR di centrale, i reflui verranno raccolti e smaltiti presso impianti autorizzati;
- c) acque di aggotamento: durante gli scavi non si può escludere, la formazione di acqua salmastra nel fondo, in tale caso l'acqua sarà aspirata e saranno raccolte in un idoneo serbatoio (per campionamento e relativa caratterizzazione) e inviate a trattamento o in alternativa gestite come rifiuto o con specifica autorizzazione restituita al mare.

Il rischio legato allo sversamento di sostanze inquinanti stoccate e utilizzate in fase di cantiere risulterà minimizzato dall'adozione, da parte delle imprese, di adeguati accorgimenti finalizzati allo stoccaggio di tali sostanze in assoluta sicurezza.

In conclusione, si ritiene che le attività di cantierizzazione comportino un'interferenza non significativa, temporanea e reversibile sulla componente idrica locale.

##### ***4.2.4.2 Fase di esercizio***

L'esercizio della Centrale non interferisce direttamente con i corpi idrici sotterranei significativi individuati nel Piano Tutela Acque e nel Piano di Gestione del distretto idrografico, né con i corpi idrici superficiali dei bacini idrografici in cui ricade l'area di centrale.

<sup>15</sup> Attualmente è in vigore il nuovo Piano di Monitoraggio e Controllo, allegato al DM di AIA DEC-MIN-0000351 del 6 dicembre 2019.

Nel nuovo assetto della Centrale non sono previste modifiche nell'ubicazione dei punti di prelievo e scarico in mare. Il nuovo ciclo combinato sarà progettato per minimizzare l'uso di acqua.

#### *Prelievi idrici*

L'acqua di mare continuerà a essere prelevata per il raffreddamento del condensatore. Nella nuova configurazione si prevede un sostanziale mantenimento dei prelievi d'acqua, fino ad un valore massimo di 18.5 m<sup>3</sup>/s (pari a 66.600 m<sup>3</sup>/h).

I prelievi dell'acqua potabile a uso igienico-sanitario saranno i medesimi previsti attualmente, e continueranno a derivare dall'acquedotto.

L'acqua industriale, utilizzata quale antincendio, per il raffreddamento delle pompe di circolazione, e per la produzione di acqua demineralizzata, continuerà a essere prelevata dal mare, mantenendo un approvvigionamento di 400 m<sup>3</sup>/h, anche se il consumo effettivo sarà decisamente inferiore. L'acqua demineralizzata continuerà a essere impiegata principalmente per il reintegro del ciclo termico, con consumi medi di circa 15-20 m<sup>3</sup>/h.

In sintesi, con riferimento ai prelievi idrici, poiché si prevede un mantenimento dei volumi d'acqua prelevati, ne consegue che la nuova configurazione di progetto non comporterà un maggiore impatto ambientale sulla componente idrica rispetto alla configurazione autorizzata, e in particolare sulle comunità animali e vegetali che la popolano.

A questo proposito, sono stati fatti approfondimenti specifici con l'obiettivo di valutare i possibili impatti sulle aree destinate alla molluschicoltura collocate in prossimità della diga foranea Porto della Spezia e nella baia di Portovenere.

L'esame dei risultati delle simulazioni della dispersione dello scarico caldo della centrale, le considerazioni effettuate in merito al dosaggio di ipoclorito di sodio in soluzione al fine di limitare il deposito del fouling marino e le valutazioni sulla localizzazione dell'impianto di miticoltura rispetto allo scarico termico (riportati tutti nell'*Allegato E – Studio sulla dispersione termica* al presente studio al quale si rimanda) hanno evidenziato come gli impatti possano essere considerati irrilevanti.

#### *Scarichi idrici*

La realizzazione del nuovo ciclo combinato prevede la creazione di una rete dedicata alla raccolta dell'acqua meteorica, il cui volume definito come prima pioggia verrà convogliata verso lo scarico ITAO, mentre il volume in eccesso (oltre i primi 5 mm, considerata acqua meteorica di seconda pioggia) sarà inviato direttamente allo scarico a mare.

Le acque inquinabili da oli saranno inviate in testa all'impianto ITAO, lo scarico del concentrato dell'impianto di osmosi continuerà a essere rilasciato nello scarico a mare (acqua di circolazione SF1-punto1), all'ITAR saranno invece inviati gli spurghi di condensa

provenienti dai nuovi circuiti vapore (GVR, scambiatori di calore, etc.) e le acque meteoriche ricadenti su aree potenzialmente inquinabili da acidi e/o alcalini (stoccaggio prodotti).

L'impianto SEC, data la dismissione del gruppo 3, non verrà più utilizzato.

I volumi d'acqua complessivamente prelevati e successivamente scaricati attraverso lo scarico SF1-punto1 rimarranno sostanzialmente inalterati rispetto all'attuale. Quantitativamente le acque scaricate attraverso lo scarico SF1-punto1 passeranno dagli attuali 68'160 m<sup>3</sup>/h ai futuri 66'845 m<sup>3</sup>/h.

In riferimento agli scarichi termici si fa presente che nell'assetto futuro si avrà una diminuzione della potenza termica dissipata attraverso le acque di raffreddamento dallo scarico SF1-punto1, ascrivibile alla diminuzione della potenza termica dissipata al condensatore. Il valore di portata scaricata (18.5 m<sup>3</sup>/s), considerando un differenziale massimo di temperatura di prelievo/restituzione di 5.5°C, consentirà di mantenere sempre una temperatura massima allo scarico ≤ di 35°C e un delta T ≤ 3°C, come previsto dalla normativa vigente (D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., Titolo III).

Dato che gli scarichi idrici, e in particolare quelli relativi al raffreddamento dei condensatori (SF1-punto1), rimarranno inalterati, che la nuova configurazione progettuale garantirà la diminuzione in termini volumetrici degli scarichi, e che continueranno ad essere rispettati i limiti imposti agli scarichi dal Decreto A.I.A. vigente, la Centrale nel nuovo assetto di progetto non introdurrà alcun impatto ambientale aggiuntivo sulla componente idrica rispetto alla configurazione autorizzata, e in particolare sulle comunità animali e vegetali che la popolano.

Per un maggiore approfondimento si rimanda al documento denominato "*Studio di dispersione delle acque di raffreddamento*" Allegato E del presente studio.

#### 4.2.4.3 Rischio idraulico

Sulla base dell'analisi del Piano di Bacino non si ravvisano specifiche criticità per il progetto in esame che si colloca al di fuori di aree a evidente pericolosità idrogeologica. Vanno comunque perseguiti gli indirizzi di tutela a carattere generale individuati dall'art. 5 delle NTA, a garanzia del mantenimento delle condizioni di permeabilità del territorio e funzionalità della rete scolante.

## 4.3 Suolo e sottosuolo

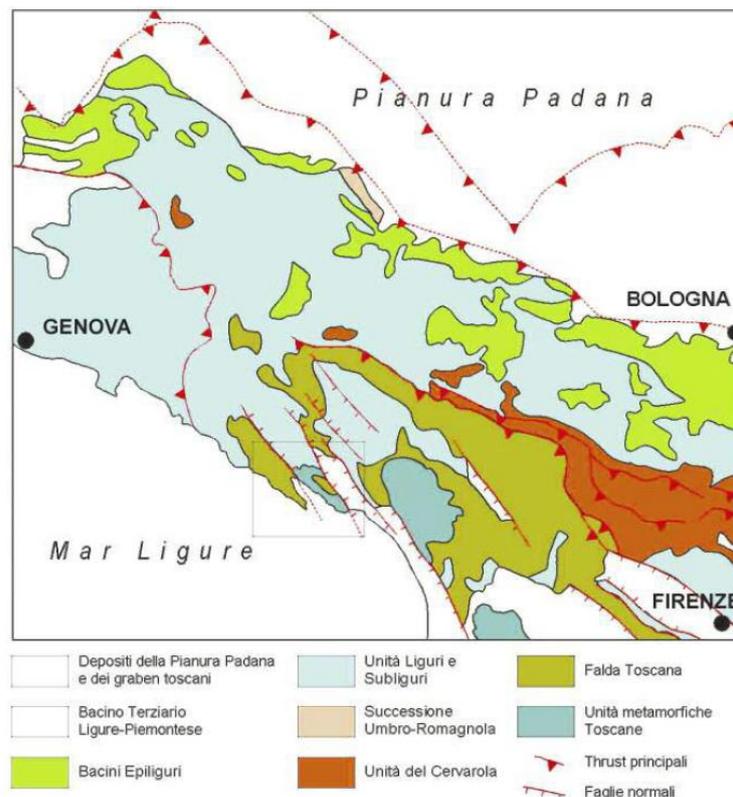
### 4.3.1 Stato attuale della componente

#### 4.3.1.1 Inquadramento geologico d'area vasta

L'area di interesse è situata nel margine tirrenico dell'Appennino settentrionale. Dal punto di vista geologico l'Appennino settentrionale è costituito da due grandi strutture: l'insieme

Esterno Umbro-toscano e l'insieme Interno Ligure-emiliano. Nell'area in esame l'insieme Esterno è rappresentato da una successione metamorfica costituita da basamento paleozoico e relative coperture (denominata "Unità toscana metamorfica") ed una copertura triassico-oligocenica non metamorfica (denominata "Falda Toscana").

In generale l'insieme interno è costituito da una serie di unità tettoniche che si sono originate su crosta oceanica e sono successivamente sovrascorse verso Est sull'insieme Esterno. L'area di La Spezia risulta al confine tra i due insiemi: infatti immediatamente a Nord dell'abitato affiorano terreni ascrivibili al Dominio Ligure, di pertinenza oceanica, sovrapposti alle Unità toscane (Figura 4.3.1).



Fonte dati: Relazione geologica allegata al PUC di La Spezia

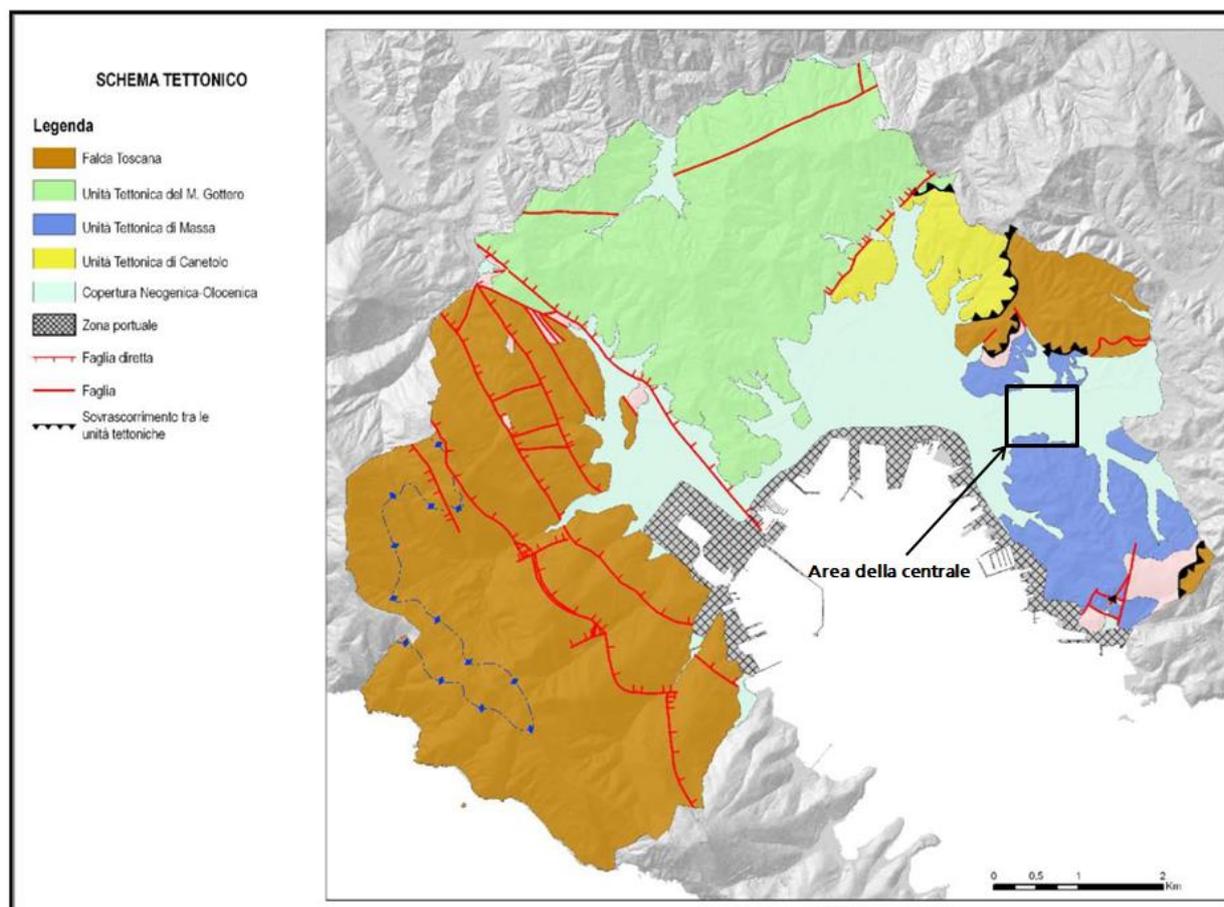
**Figura 4.3.1 – Schema geologico dell'Appennino settentrionale tra Genova e Firenze**

L'attuale assetto strutturale dell'Appennino Settentrionale nei dintorni del sito in oggetto è caratterizzato, da un dominio geodinamico distensivo. Sono presenti associazioni tettoniche costituite da faglie dirette subverticali e ad alto-medio angolo, responsabili dei rilievi morfostrutturali e delle pronunciate depressioni tettoniche (graben) caratteristiche dell'area toscano-ligure.

Il sito in oggetto è ubicato all'interno di una struttura distensiva che si sviluppa tra le faglie regionali di Groppodaloasio a NE e di La Spezia a SW. L'analisi della bibliografia specializzata

permette di escludere la presenza di dislocazioni di importanza regionale nell'area di interesse.

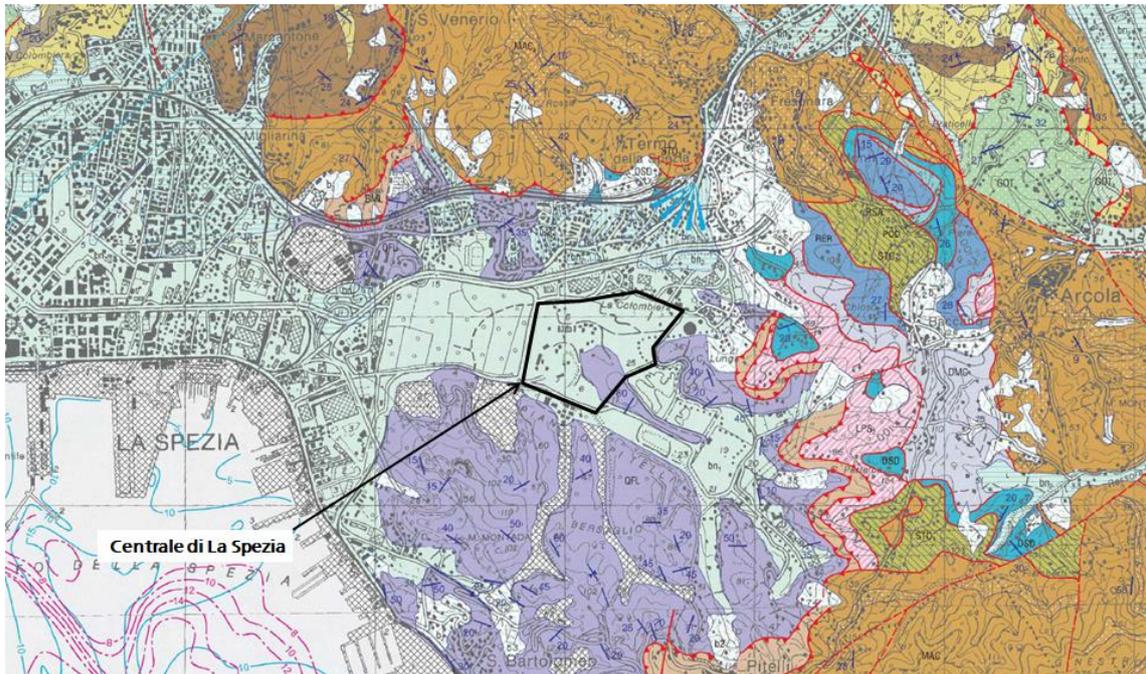
Nel seguito si riporta lo schema tettonico semplificato dell'area di La Spezia che permette di identificare quali siano le unità geologiche che interessano il territorio d'area vasta.



Fonte dati: *Relazione geologica allegata al PUC di La Spezia*

**Figura 4.3.2 – Schema tettonico del territorio comunale della Spezia.**

La figura successiva, invece, riporta il dettaglio della carta geologica per l'area della centrale, estratta dal Foglio 248 – La Spezia, della cartografia relativa al progetto CARG redatta nel 2005 alla scala 1:25.000.



## Legenda<sup>16</sup>

### Depositi olocenici



### Unità tettonica di Massa – Successione Metamorfica di Punta Bianca



Fonte dati: Regione Liguria

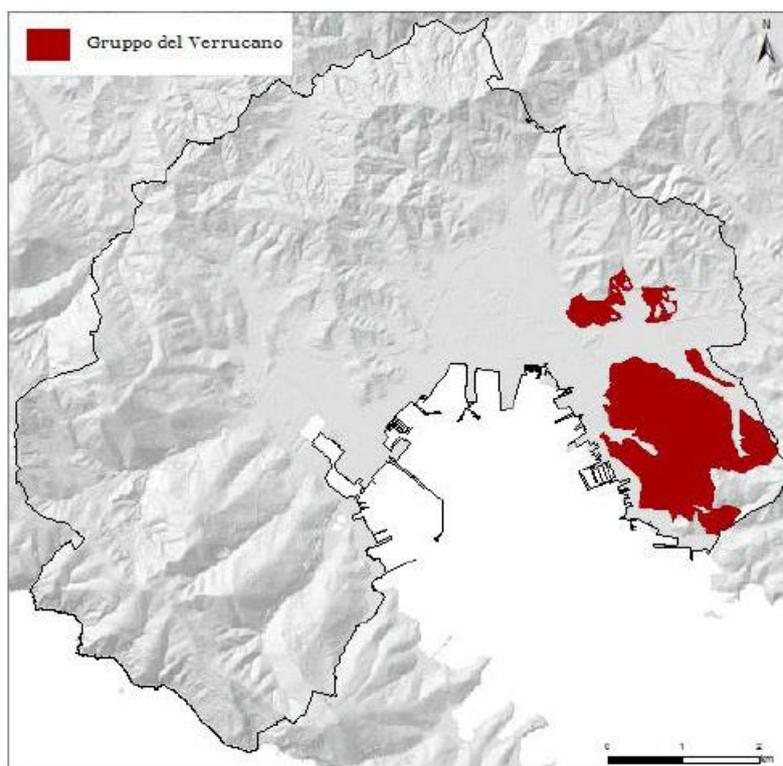
Figura 4.3.3 – Carta geologica dell'area in esame

La zona di studio, dal punto di vista stratigrafico, è stata analizzata sulla base dei risultati di diversi carotaggi eseguiti in quest'ultimo decennio ad opera e per conto dell'Enel e del C.I.R. Le serie regionali non sono complete nella zona e mostrano numerose lacune stratigrafiche.

<sup>16</sup> In legenda si riportano solo le voci che interessano direttamente il sito di centrale. Per la legenda completa della carta geologica si rimanda al sito relativo alla cartografia geologica della Regione Liguria (<http://www.ambienteinliguria.it/lirgw/eco3/ep/linkPagina.do?canale=/Home/015Territorio/050geologia/030cartografiageologica>).

Nella zona insiste una potente coltre detritica di natura eluviale e colluviale recente, che maschera i contatti stratigrafici e tettonici dei terreni sottostanti (denominata bn1 nella Figura 4.3.3). I depositi alluvionali nella porzione di piana costiera sono per lo più costituiti da limi e sabbie moderatamente alterate e, secondariamente, da lenti di ciottolami sabbiosi da sub angolosi ad arrotondati deposti nelle facies di canale. Nelle aree vallive intermontane il deposito tende a divenire più grossolano e le facies di canale aumentano di frequenza. La matrice del materiale alluvionale mantiene le caratteristiche di una sabbia con variabile contenuto in limo. Lo spessore di tali depositi, crescente verso mare, è dell'ordine di alcune decine di metri.

Sono poi presenti affioramenti ascrivibili alla successione metamorfica di Punta Bianca (Ciarapica et al., 1985), la cui potenza complessiva supera i 280 m; tale successione è stata suddivisa dai precedenti autori in tre parti, che sono state elevate anche a rango di unità litostratigrafiche e che dal basso sono: le rocce paleozoiche del basamento già deformate dall'orogenesi ercinica, il ciclo sedimentario medio-triassico e la porzione basale del ciclo sedimentario alpino (Passeri, 1985) che è correlabile su scala regionale al gruppo del Verrucano (Tongiorgi et al., 1977). Il gruppo del Verrucano è l'unico rappresentato nell'area di studio e affiora principalmente nell'area orientale del Golfo.



Fonte dati: Relazione geologica allegata al PUC di La Spezia  
**Figura 4.3.4 – Aree di affioramento del Gruppo del Verrucano**

Di seguito si riporta in maniera schematica la stratigrafia dell'area di studio.

## Serie Toscana Metamorfica

- L'Unità di Massa (appartenente alla Successione Metamorfica di Punta Bianca) si presenta sotto forma di quarziti fini e molto dure sottilmente stratificate e di colore giallo avana (serie QFL nella Figura 4.3.3) e di scisti arenacei di colore da grigio ad ocra per alterazione, con locali intercalazioni di scisti seritici variegati.

Falda Toscana non Metamorfica (unità di colore dal marrone al verde e all'ocra che circondano l'area della centrale a Nord e a Est in Figura 4.3.3):

- Il "Calcere Cavernoso", alla base, costituito da una breccia a cemento calcareo originata dalla tettonizzazione di ambiente marino formata da un'alternanza di livelli di anidrite e calcari molto sottili (Serie Evaporitica Triassica);
- Il "Calcere Massiccio", proseguendo verso l'alto, che si mostra in facies classica a grana fine di colore giallo chiaro e senza evidente stratificazione;
- La "Formazione della Scaglia", primo termine terrigeno della serie;
- La "Formazione dei Diaspri" costituito, come il precedente, da marne e argille;
- La "Formazione del Macigno" costituito da un'alternanza di strati di arenaria grana medio-fine, di potenza submetrica, e marne ed argille in livelli generalmente sottili.

Depositi recenti (la stessa unità bn1 e le unità quaternarie che si collocano nel settore Est-Ovest della Figura 4.3.3 in corrispondenza della città e del porto di La Spezia):

- Alluvioni fluvio-lacustri del Pliocene, sedimenti di natura terrigena costituiti da argille e marne sabbiose con abbondanti elementi litici di piccole dimensioni, con lenti spesse di conglomerati, breccie non cementate e sabbie e presenza di resti carboniosi e livelli centimetrici torbosi;
- Alluvioni Quaternarie di origine fluviale e palustre composte da limi argillosi ed argille con presenza di torba e resti vegetali. Tali alluvioni mostrano potenze crescenti da monte verso valle fino a valori decametrici.

### *4.3.1.2 Quadro geologico locale*

Nell'ambito della relazione Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo (per un maggiore approfondimento si rimanda al Documento CESI (Prot.B8016926) intitolato "*Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti (ai sensi dell'art. 24 del D.P.R. 120/2017)*" e al Documento CESI (Prot. B9002860) intitolato "*Analisi di Rischio sanitario per la salute dei lavoratori potenzialmente esposti durante la realizzazione delle opere previste in progetto*" entrambi allegati al progetto), allegata al progetto, è stato ricostruito il modello lito-stratigrafico del sottosuolo su cui insiste la centrale di La Spezia, sulla base dell'analisi particolareggiata di tutte le indagini geognostiche eseguite nel sito nell'arco degli ultimi 40 anni.

Le unità idrogeologiche identificate sono nel seguito descritte.

## Terreno di riporto

Con questa dicitura si intendono tutti quei depositi costituiti da materiali di origine naturale che caratterizzano ampiamente l'area in esame e costituiti generalmente da ghiaia e pietrisco di varia pezzatura, immersi in una matrice sabbiosa sciolta, a profondità comprese generalmente tra il piano campagna e -5 metri.

Grazie alla elevata granulometria e agli spessori metrici, questi depositi sono in grado di ospitare, localmente, piccole falde freatiche sospese a regime effimero e strettamente stagionale.

Per quanto riguarda le matrici dei materiali di riporto, talvolta si rinvencono frammenti di laterizi e di calcestruzzo frammisti al terreno di riporto.

### **Ghiaia e detrito in matrice prevalentemente sabbiosa – terreni granulari:**

Sono depositi a granulometria media e grossolana di natura alluvionale (ghiaie e sabbie) e colluviale ossia derivanti dal disfacimento dei contrafforti rocciosi della vallata in oggetto (detriti di versante costituiti da clasti rocciosi poligenici, spigolosi e di dimensioni medie da centimetriche a decimetriche, immersi in matrice sabbioso limosa). La potenza di questi livelli non è mai superiore ai 5 metri.

Sono caratterizzati generalmente da una buona permeabilità (da  $2 \cdot 10^{-5}$  m/s a  $1,5 \cdot 10^{-6}$  m/s) e possono alloggiare una falda superficiale freatica ed effimera, con alimentazione direttamente conseguente delle precipitazioni stagionali.

### **Depositi prevalentemente limosi (limi, limi sabbiosi e/o argillosi – terreni fini):**

Sono depositi di origine sia alluvionale che marina che caratterizzano tutto il fondovalle in oggetto con una distribuzione ubiquitaria e spessori notevoli; essi sono dati da limi prevalenti, spesso associati ad argille, talvolta a sabbie; molto spesso sono presenti ghiaie e clasti rocciosi di dimensioni centimetriche di origine colluviale.

L'addensamento è da buono ad elevato e la permeabilità generalmente bassa o molto bassa (da  $6 \cdot 10^{-6}$  m/s a  $9 \cdot 10^{-8}$  m/s).

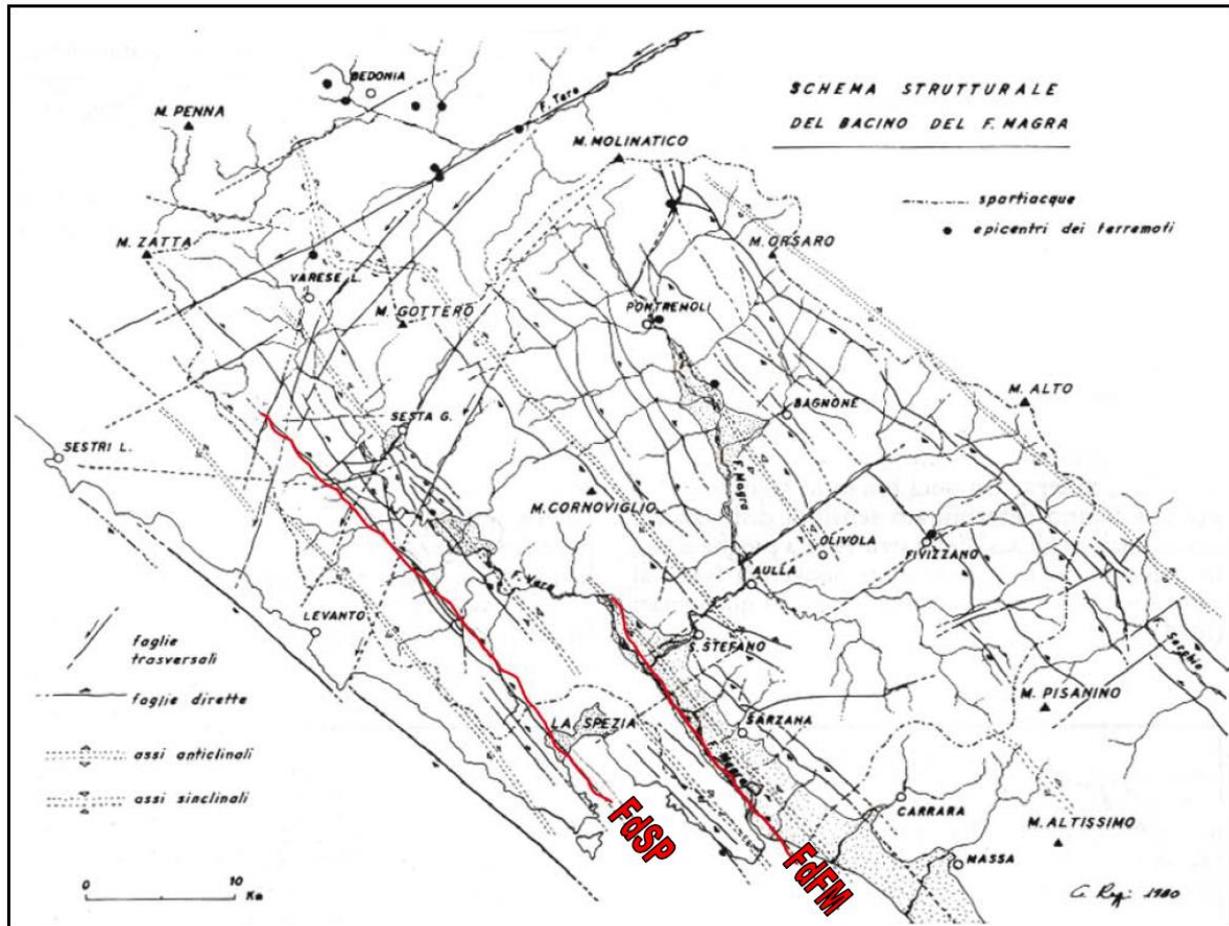
#### *4.3.1.3 Inquadramento geomorfologico d'area vasta*

Considerando come area vasta il territorio comunale di La Spezia, la sua morfologia è caratterizzata da tre dorsali principali costituite da rilievi collinari fino ad alto collinari.

Quella più occidentale corre con direzione Nord/Ovest-Sud/Est a partire dal M. Verrugoli, alla quota di 745 m s.l.m. e prosegue verso Sud-Est scendendo di quota fino a M. Fraschi (516 m s.l.m.) e M. Castellana (495 m s.l.m.). Questi rilievi separano i bacini idrografici che drenano direttamente nel Mar Ligure da quelli che drenano verso il Golfo della Spezia.

Un altro importante elemento fisiografico è la dorsale che da M. Parodi attraverso Marinasco, Forti di Castellazzo, il M. Albano e il M. Valeriano, descrive un rilievo più o meno continuo con andamento Sud/Ovest-Nord/Est ed una caratteristica geometria imposta dai due bacini idrografici principali che drenano verso la città della Spezia (il bacino del T. Colombaro – Canale Lagora ad Ovest ed il bacino del T. Dorgia ad Est) e il bacino del Fosso di Marinasco – T. Durasco che invece ha un drenaggio verso Nord-Est andando ad immettersi nel F. Vara in località Piana di Follo – Piano di Valeriano (fuori comune della Spezia). Tali rilievi mostrano pendenze piuttosto elevate, con valori medi sopra il 35% e solo nelle zone di raccordo con la pianura l'acclività scende al di sotto di tali valori. Isolati rilievi presentano sporadicamente acclività comprese tra il 20 e il 35%. I rilievi descritti costituiscono una cinta collinare continua attorno al Golfo della Spezia.

Il Golfo della Spezia costituisce una profonda insenatura che interrompe la continuità della linea di costa e rappresenta la porzione sommersa di una depressione morfologico - strutturale parallela al tratto terminale della Val di Magra. Tale configurazione è da riferirsi principalmente ad aspetti morfostrutturali, tra i quali risulta prevalente l'azione dei principali lineamenti tettonici dell'area che possono essere individuati nella Faglia della Spezia (FdSP) e nella Faglia del F. Magra (FdFM) rappresentate nello schema tettonico della figura successiva.



Fonte dati: Relazione geologica allegata al PUC di La Spezia

Figura 4.3.5 – Schema tettonico della Provincia della Spezia (Raggi, 1984-86).

La morfologia pianeggiante della costa riparata del golfo ha condizionato lo sviluppo dell'area urbana, mentre lungo i versanti collinari si trovano sporadici insediamenti e case sparse in virtù delle aspre morfologie del territorio

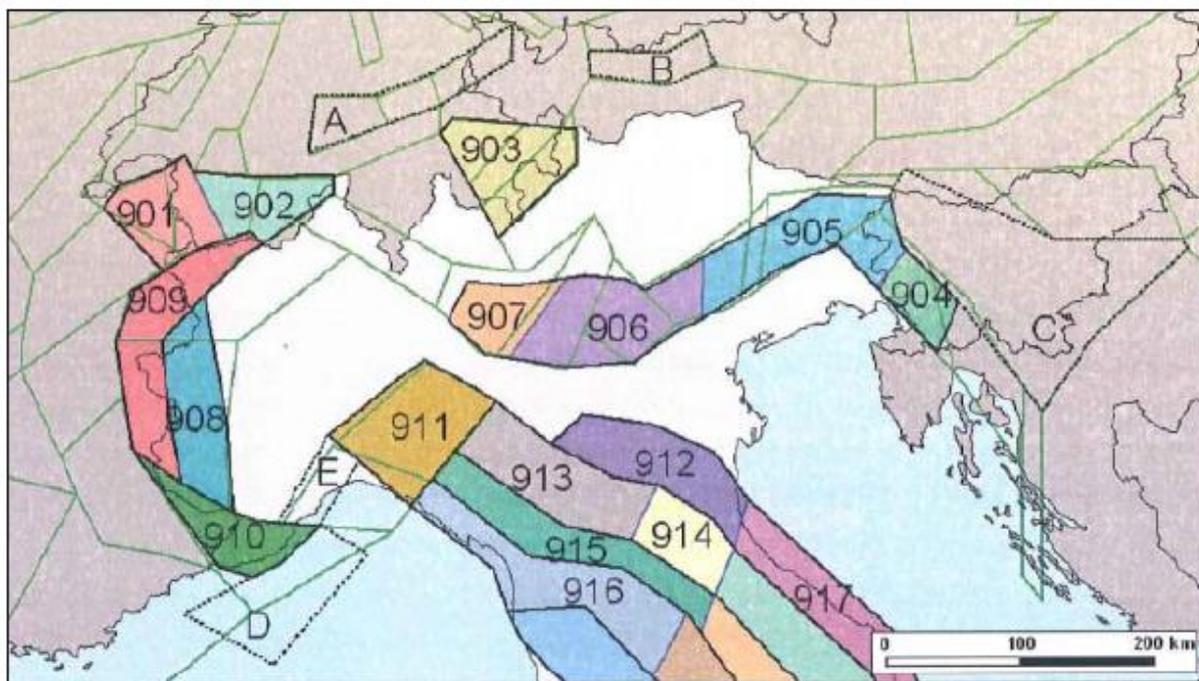
L'area della centrale risulta essere un contesto fortemente urbanizzato dove non si rilevano lineamenti morfogenetici a carattere naturale, ma prevalgono elementi di modellazione determinati dall'attività antropica.

#### 4.3.1.4 Rischio sismico

In ottemperanza all'O.P.C.M. 3274/03 l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) ha realizzato una nuova zonazione sismogenetica del territorio italiano, chiamata ZS9, risultato di modifiche, accorpamenti ed elisioni delle numerose zone di ZS4 e dell'introduzione di nuove zone.

Il territorio comunale della Spezia (SP) si trova collocato nella zona sismogenetica 911, unione delle zone 25 e 26 di ZS4, opportunamente ristrette (Figura 19 – zonazione

sismogenetica ZS9, INGV). Si suppone che la funzione delle strutture comprese in tale zona funzioni da "svincolo" cinematico tra il sistema alpino e il sistema appenninico. Lo smembramento di tale zona nelle diverse zone appenniniche longitudinali non avrebbe consentito la corretta valutazione della pericolosità nell'area da essa racchiusa, a fronte di una non trascurabile sismicità propria dell'area stessa.



Fonte dati: *Relazione geologica allegata al PUC di La Spezia*

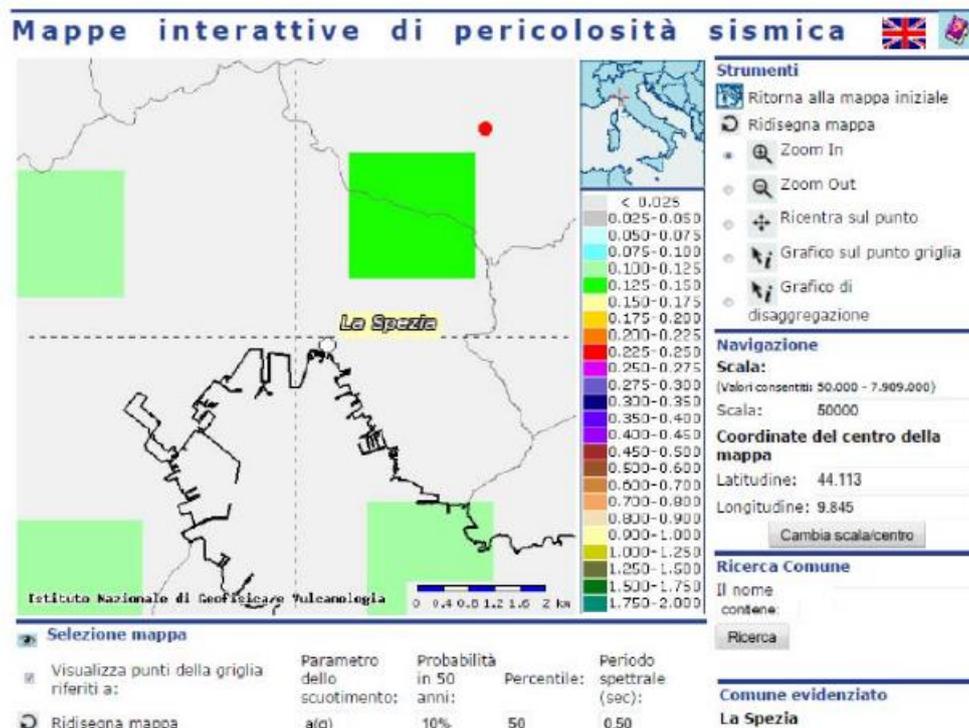
**Figura 4.3.6 – Zona sismogenetica ZS9 per il Nord Italia (bordi in nero e blu) a confronto con la zonazione adottata nel progetto SESAME (bordi verdi, da Jiménez et al., 1991)**

Con l'Ordinanza PCM 3274/2003 si è avviato in Italia un processo per la stima della pericolosità sismica secondo il metodo classico di probabilità indipendente dal tempo di Cornell. Tale metodo prevede l'individuazione delle sorgenti sismiche e la suddivisione del territorio in zone con supposta uniforme probabilità di essere epicentro di futuri terremoti. Per ciascuna zona viene calcolato il tasso medio di terremoti di una certa magnitudo e il passaggio da magnitudo alla sorgente ad accelerazione risentibile al sito è effettuato attraverso opportune leggi di attenuazione. La probabilità di avere una certa PGA in un sito è data infine dal prodotto tra la probabilità condizionata di avere quella PGA da un terremoto di magnitudo  $M$  avvenuto a distanza  $R$  data e le probabilità indipendenti che si verifichino eventi di quella  $M$  a quella  $R$ , integrando su tutti i possibili valori di  $M$  e  $R$  e per tutte le sorgenti della zona.

Questo processo ha portato alla realizzazione della Mappa di Pericolosità Sismica 2004 (MPS04) che descrive la pericolosità sismica attraverso il parametro dell'accelerazione massima attesa con una probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni su suolo rigido e

pianeggiante. Dopo l'approvazione da parte della Commissione Grandi Rischi del Dipartimento della Protezione Civile nella seduta del 6 aprile 2004, la mappa MPS04 è diventata ufficialmente la mappa di riferimento per il territorio nazionale con l'emanazione dell'Ordinanza PCM 3519/2006. I valori di scuotimento attesi al sito costituiscono anche l'azione sismica di riferimento per la progettazione secondo le Norme Tecniche delle Costruzioni (NTC08) emanate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici con il D.M. del 14 gennaio 2008 (G.U. n.29 del 04/02/2008).

Al Comune della Spezia, come da elenco Comuni contenuto nell'Allegato 7 alla OPCM e come visibile dalla figura successiva, viene assegnata una pericolosità espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni pari ad  $A_g = 0,150$  corrispondente al colore verde scuro sulle mappe.



Fonte dati: Relazione geologica allegata al PUC di La Spezia

Figura 4.3.7: Mappa interattiva di pericolosità sismica

Per quanto riguarda la Liguria, dopo l'ultimo aggiornamento effettuato dalla Regione con la D.G.R. n. 1362/2010, il territorio ligure viene suddiviso in una zona a molto bassa pericolosità sismica denominata zona 4, in una zona a bassa pericolosità sismica denominata zona 3 e in una sottozona denominata 3S (di pericolosità maggiore della zona 3 – medio-bassa). La D.G.R. 1362/2010 "Aggiornamento classificazione sismica del territorio della Regione" sulla base di una suddivisione per Comune assegna lo stesso grado di sismicità a tutto un territorio comunale. A questo riguardo, il Comune di La Spezia ricade nella zona 3.

La microzonazione sismica (MS) ha lo scopo di riconoscere ad una scala sufficientemente di dettaglio (scala comunale o subcomunale) le condizioni di sito che possono modificare sensibilmente le caratteristiche del moto sismico atteso (moto sismico di riferimento) o possono produrre effetti cosismici rilevanti (fratture, frane, liquefazione, densificazione, movimenti differenziali deformazioni permanenti) per le costruzioni e le infrastrutture. Questi fenomeni vengono generalmente definiti come effetti locali. Essa deve essere considerata come base conoscitiva ai fini della prevenzione sismica e della riduzione del rischio sismico.

Secondo quanto contenuto nelle linee guida nazionali redatte dal Dipartimento Nazionale della Protezione Civile - Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome, Indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica (ICMS2008), in funzione dei diversi contesti e dei diversi obiettivi, gli studi di MS possono essere effettuati a vari livelli di approfondimento, con complessità e impegno crescenti, passando dal livello 1 fino al livello 3:

- il **livello 1** è un livello propedeutico ai veri e propri studi di MS, in quanto consiste in una raccolta di dati preesistenti, elaborati per suddividere il territorio in microzone qualitativamente omogenee rispetto alle fenomenologie sopra descritte;
- il **livello 2** introduce l'elemento quantitativo associato alle zone omogenee, utilizzando allo scopo ulteriori e mirate indagini, ove necessarie, e definisce la Carta di microzonazione sismica;
- il **livello 3** restituisce una Carta di microzonazione sismica con approfondimenti su tematiche o aree particolari.

Uno studio di microzonazione di livello 1 restituisce una mappa del territorio nella quale sono indicate:

- le zone in cui il moto sismico non viene modificato rispetto a quello atteso in condizioni ideali di roccia rigida e pianeggiante;
- le zone in cui il moto sismico viene amplificato (e su quali frequenze questa amplificazione avviene) a causa delle caratteristiche morfologiche, strutturali, stratigrafiche, geofisiche e geotecniche dei terreni;
- le zone in cui sono presenti, o suscettibili di attivazione, dissesti o deformazioni dei suoli dovuti al sisma o incrementati da esso.

I criteri e linee guida regionali per la Microzonazione sismica sono stati emanati dalla Regione Liguria con DGR n.471/2010, poi integrata dalla successiva DGR n. 714 del 21 giugno 2011, recante Specifiche tecniche relative ai criteri e linee guida regionali per l'approfondimento degli studi geologico tecnici e sismici a corredo della strumentazione urbanistica comunale. Ad integrazione della DGR 471/2010, La Regione Liguria ha predisposto, poi, una rappresentazione cartografica conoscitiva relativa alla microzonazione sismica di livello 1 per specifiche aree relativamente ai comuni liguri

classificati in zona sismica 3S, come individuati della DGR n.1362/2010. Sono stati così indagati 70 comuni liguri, distribuiti tra le province di Imperia (57 comuni), Savona (7 comuni) e Spezia (7 comuni) che rappresentano i territori con il grado più elevato di pericolosità sismica a livello regionale.

Il Comune di La Spezia non è compreso tra quelli in zona sismica 3S.

#### 4.3.1.5 Inquadramento idrogeologico

Nella porzione di catena circostante il Piano di Pitelli affiorano prevalentemente rocce a bassa permeabilità; questo assetto stratigrafico non permette alla circolazione idrica sotterranea di raggiungere la gerarchizzazione necessaria alla formazione di sorgenti importanti.

Solamente le unità carbonatiche della Falda Toscana, ed in particolare il Calcare Cavernoso ed il Calcare Massiccio, possono essere considerati buoni acquiferi per fratturazione e carsismo. Le formazioni appartenenti all'Unità Toscana metamorfica risultano, al contrario, scarsamente produttive sia per la limitata estensione degli affioramenti che per la presenza prevalente di terreni poco permeabili.

Anche nei depositi recenti sono presenti orizzonti acquiferi, ed in particolare nelle alluvioni plioceniche di origine fluviale. In questi depositi i sedimenti non consolidati e la litologia variabile permettono la presenza di uno, o più acquiferi, separati da strati o lenti meno permeabili (acquitardi) che possono renderli confinati e leggermente in pressione.

La figura successiva riporta le classi di permeabilità primaria assegnate nell'ambito dello studio geologico allegato al Piano Urbanistico Comunale di La Spezia

Classi di permeabilità per porosità primaria		
codice	classe di permeabilità	descrizione delle litologie
	Bassa permeabilità	Unità a prevalente composizione argillosa e argillitica. Unità Gottero in facies pelitico-arenacea, Argille e calcari di Canetolo, Macigno in facies pelitica, Argilliti di Brolio, Strati di Grotta Arpaia, Quarziti e filladi
	Mediocre permeabilità	Unità eterogenee composte da alternanze di litotipi con diverso grado di permeabilità relativa, unità flyschoidi con livelli pelitici e marnosi. Arenarie di M. Gottero, Arenarie di Ponte Bratica, Macigno, Marne di Rovaggio, Diaspri
	Buona permeabilità	Unità con buon grado di permeabilità primaria, secondaria o mista, inclusi i depositi fluvio-lacustri quaternari. Maiolica, Marne a Posidonomia, Calcare selcifero di Limano, Rosso ammonitico. Depositi alluvionali quaternari.
	Elevata permeabilità	Unità della successione carbonatica mesozoica le cui caratteristiche di porosità secondaria per fessurazione e/o carsismo hanno favorito lo sviluppo di un alto grado di permeabilità con elevata capacità di infiltrazione e circolazione sotterranea. Calcari di Groppo del Vescovo, Formazione della Ferriera, Formazione di Biassa, Dolomie di M. Castellana, Portoro, Calcari di Portovenere, calcari e marne di M. S. Croce, Dolomie di Coregna, Breccie di Maralunga, Breccie di Lerici

Fonte dati: Relazione geologica allegata al PUC di La Spezia

Figura 4.3.8 – Classi di permeabilità presenti sul territorio di La Spezia

Dalla figura sopra riportata si evidenzia come in generale i depositi alluvionali quaternari siano caratterizzati da buona permeabilità, mentre le quarziti e le filladi presenti nell'area di interesse abbiano permeabilità pressoché nulla.

Nel dettaglio, in base all'interpretazione delle unità litologiche descritte ne § 4.3.1.2 è possibile poi definire la seguente ricostruzione dell'assetto idrogeologico nel sottosuolo della centrale.

La forte antropizzazione di tutta l'area ha prodotto zone di accumulo e/o rimaneggiamento dei sedimenti in cui è possibile trovare, secondo la stagione e le condizioni climatiche, piccole falde sospese che raramente hanno relazione con la falda principale sottostante.

Se si escludono le falde superficiali, di natura stagionale, il sito è caratterizzato sostanzialmente da un acquifero multistrato litologicamente eterogeneo (strato di alterazione del substrato roccioso e detriti di versante), che ospita una falda semiconfinata: la pressione è funzione della presenza di lenti o livelli limosi che si intercalano nell'orizzonte produttivo e dai depositi pliocenici più superficiali.

In tali depositi superficiali, costituiti essenzialmente da limi, limi sabbiosi e argillosi, nonostante non sia definibile un vero e proprio acquifero, la locale presenza di materiali granulari determina la formazione di orizzonti produttivi più o meno continui, il cui regime è strettamente legato alle acque d'infiltrazione meteorica.

Concludendo l'assetto idrogeologico locale è così schematizzabile:

- **Da p.c. a massimo 5 m** - Ghiaia e detrito in matrice sabbiosa - Riporto: un orizzonte di riporto e materiale granulare superficiale, spesso anche piuttosto potente (da 1 a 5 m), caratterizzato da una litologia estremamente eterogenea (ghiaie, sabbie, laterizi, ceneri, ecc..) il quale in alcuni punti è sede di una falda poco produttiva, freatica e ad alimentazione stagionale.
- **Fino a massimo 20 m** - Acquicludo: Un orizzonte poco permeabile costituito da depositi pliocenici fini (da limi argillosi a limi sabbiosi) con frammenti lapidei da scarsi ad abbondanti. Il suo spessore è piuttosto costante: da 7-8 m a 12-15 m ed aumenta a partire dalla testata della Valle del Fossamastra verso il mare (O-NO). Alle pendici della valle questo deposito è intercalato da lenti di ghiaia derivanti dalla degradazione delle pareti rocciose.

Questi depositi prevalentemente limosi e quindi poco permeabili (da  $6 \cdot 10^{-6}$  m/s a  $9 \cdot 10^{-8}$  m/s), grazie alla locale presenza di materiale granulare possono essere sedi di falde superficiali sospese, generalmente poco produttive. In particolare, i bacini cenere Enel sono impostati questo orizzonte.

- **Oltre i 20 m** – Acquifero: si rileva un deposito litologicamente eterogeneo per lo più costituito da clasti rocciosi derivanti dalla disgregazione del substrato roccioso e detrito di versante in matrice limosa e limoso sabbiosa. Tale matrice localmente è molto abbondante fino a dare luogo a delle vere e proprie lenti limoso-sabbiose anche piuttosto estese orizzontalmente. Queste lenti, data la loro scarsa permeabilità, costituiscono localmente dei “tappi impermeabili” per l’acqua ospitata in questo orizzonte.

Tali depositi che dai 15-20 m proseguono fino oltre i 30-40 m di profondità, sono sede di un sistema multifalde, con falde in comunicazione tra loro. Questo fa sì che sia possibile parlare di un unico sistema idraulico associabile ad un’unica falda, con caratteristiche idrogeologiche omogenee.

Si tratta di una falda semiconfinata dallo strato di depositi pliocenici per lo più continuo su tutta l’area e quindi in pressione. In alcuni pozzi di recente realizzazione si hanno esempi di leggera artesianità, con superficie piezometrica posta in prossimità, o ad un livello superiore, del piano campagna. La zona più vulnerabile è quella di alimentazione, alla testata della valle del Fossamastra a causa del rastremarsi dei depositi pliocenici. La permeabilità dell’acquifero è media e compresa tra  $2 \cdot 10^{-4}$  m/s e  $8 \cdot 10^{-5}$  m/s.

#### 4.3.1.6 Qualità dei suoli e delle acque sotterranee

Il sito di centrale e le aree di pertinenza sorgono in un’area che è stata inserita nel programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinanti, soggetti ad interventi di interesse nazionale, mediante la legge n. 426 del 9 dicembre 1998 “Nuovi interventi in campo ambientale”, art. 4, lettera n) Pitelli (La Spezia), in riferimento all’art. 19, comma 1 del D.Lgs. 22/97. Il MATTM, con Decreto 11 gennaio 2013, ha restituito alla Regione Liguria la competenza per le operazioni di verifica ed eventuale bonifica del sito Pitelli che, pertanto, è diventato Sito di Interesse Regionale (SIR). Le attività di indagine ambientale e di monitoraggio delle acque sotterranee condotte negli anni 2003-2012, in adempimento agli obblighi derivanti dall’appartenenza della Centrale al SIN di Pitelli (ora SIR ai sensi del DM 11/01/2013), hanno permesso di definire con chiarezza lo stato qualitativo dei suoli e delle acque di falda.

Il progetto è corredato dal Piano Preliminare di Utilizzo Terre (Documento CESI B8016926), al quale si rimanda per i dettagli circa la caratterizzazione qualitativa dei suoli e delle acque sotterranee. Nel seguito si propone comunque una sintesi delle risultanze in esso contenute.

Tra le indagini condotte risultano di particolare interesse alcuni punti di indagine realizzati per la caratterizzazione del sito ora localizzati presso le aree interessate dagli scavi. La figura successiva riporta i punti di indagine di interesse.

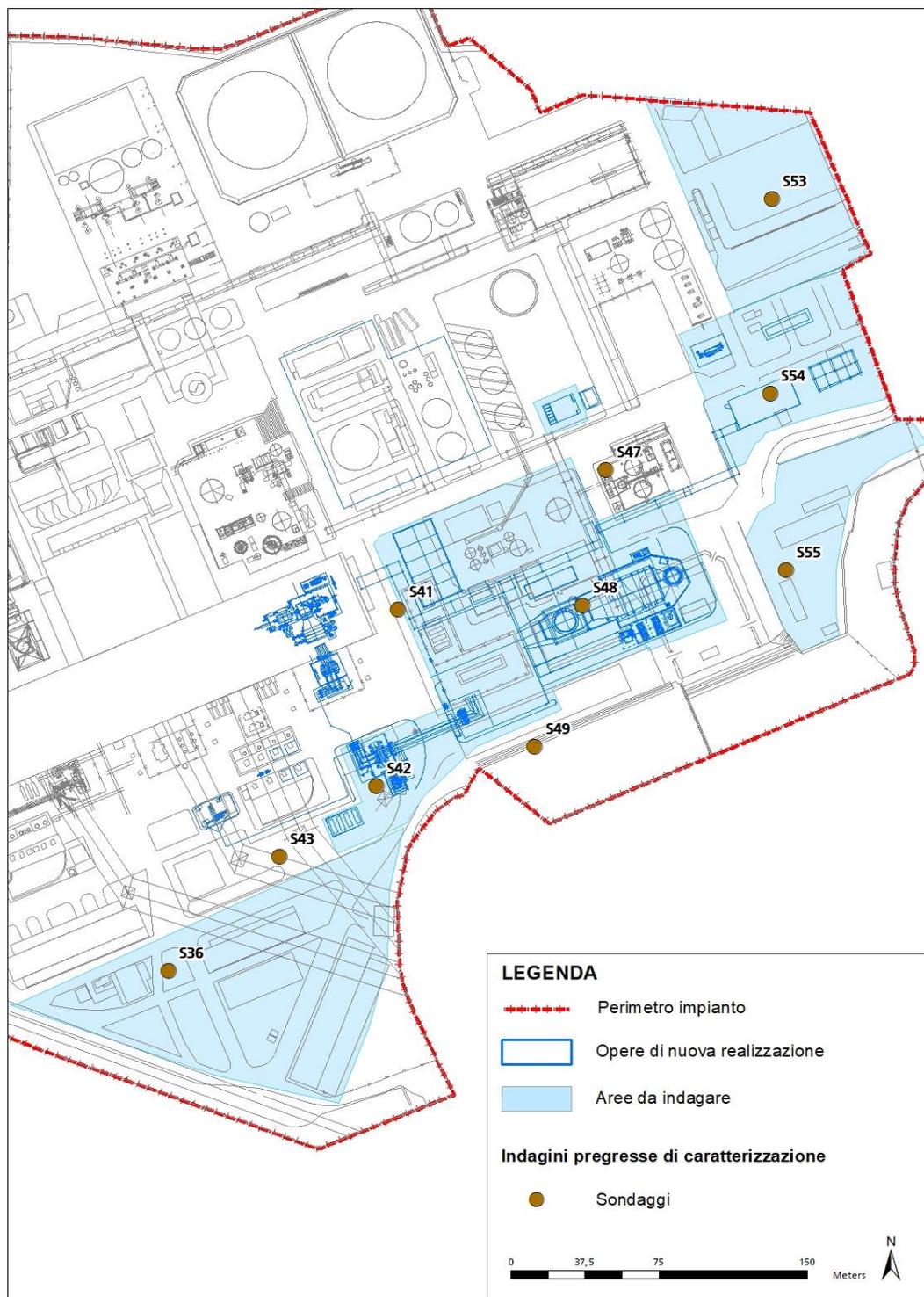


Figura 4.3.9 – Indagini pregresse: ubicazione dei sondaggi eseguiti per la caratterizzazione del sito

Le attività di caratterizzazione condotte presso le aree oggetto di indagine non hanno evidenziato, per i parametri ricercati per i terreni, valori superiori alle Concentrazioni Limite Accettabili (CLA) previste dall'allora vigente D.M. 471/99 per i siti a destinazione d'uso " *commerciale e industriale*".

Per quanto riguarda le acque di falda, le indagini per la caratterizzazione del sito e le indagini successive hanno evidenziato alcuni superamenti delle Concentrazioni Limite Accettabili previste dal D.M. 471/99 per le acque sotterranee per i parametri Alluminio, Arsenico, Berillio, Nichel, Piombo, Solfati.

Enel ha redatto (Luglio 2010) ed inviato al Ministero dell’Ambiente il “Progetto di bonifica dei suoli e di Messa in Sicurezza Operativa della falda” che è stato istruito dal MATTM nel corso della CdS decisoria del 28 ottobre 2010.

In merito al progetto in esame il MATTM ha richiesto una serie di integrazioni tra cui l’elaborazione di un’Analisi di Rischio ai sensi del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.

Enel a luglio 2013 ha trasmesso l’Analisi di Rischio (AdR) per le aree Centrale e Carbonili. Nell’AdR sono state definite, per tutti i composti eccedenti le “Concentrazioni Soglia di Contaminazione” (CSC), le “Concentrazioni Soglia di Rischio” (CSR) a protezione dei recettori umani e le CSR a protezione della risorsa idrica sotterranea. In funzione degli esiti positivi dello studio di AdR, Enel ha proposto un Piano di Monitoraggio finalizzato alla verifica del mantenimento nel tempo delle condizioni di accettabilità del rischio per le acque di falda. Entrambi i documenti sono stati approvati dalla Regione Liguria, ora Ente Competente a seguito del Decreto MATTM 11 gennaio 2013, nella Conferenza di Servizi di ottobre 2013 (Decreto n. 369 del 30/10/2013).

Il Piano di Monitoraggio interessa 17 piezometri ubicati ai confini sia dell’area centrale che dell’area carbonili, garantendo la caratterizzazione della qualità delle acque di falda a monte e a valle del sito di centrale, rispetto al flusso della falda, tenendo in considerazione anche i carbonili e i bacini. Tale piano, come prescritto dal Decreto di cui sopra, avrà durata di 5 anni. Nel 2018 si è concluso l’ultimo anno di monitoraggio.

Nella tabella seguente sono riportate le caratteristiche costruttive dei piezometri ubicati nelle aree interessate dalle attività di indagine, con indicazione di quelli inseriti nel piano di monitoraggio.

**Tabella 4.3.1 – Caratteristiche costruttive dei piezometri installati**

<b>Piezometro</b>	<b>Intervallo di finestratura [m]</b>	<b>Falda</b>	<b>Quota bocca tubo [m slm]</b>	<b>Monitoraggio</b>
S41A	1 - 6	superficiale	5,70	si
S41B	6 - 15	semiconfinata	5,66	si
S48A	1 - 6	superficiale	5,86	si
S48B	21 - 36	semiconfinata	5,67	si
S55A	1 - 6	superficiale	11,78	no
S55B	15 - 21	semiconfinata	11,83	si
A03	5 - 13,9	superficiale	6,29	no
A04	5 - 13,5	semiconfinata	6,30	si
A05	5 - 13,7	superficiale	6,42	si

Nella Figura seguente viene illustrata l'ubicazione dei piezometri che interessano l'area oggetto di indagine.

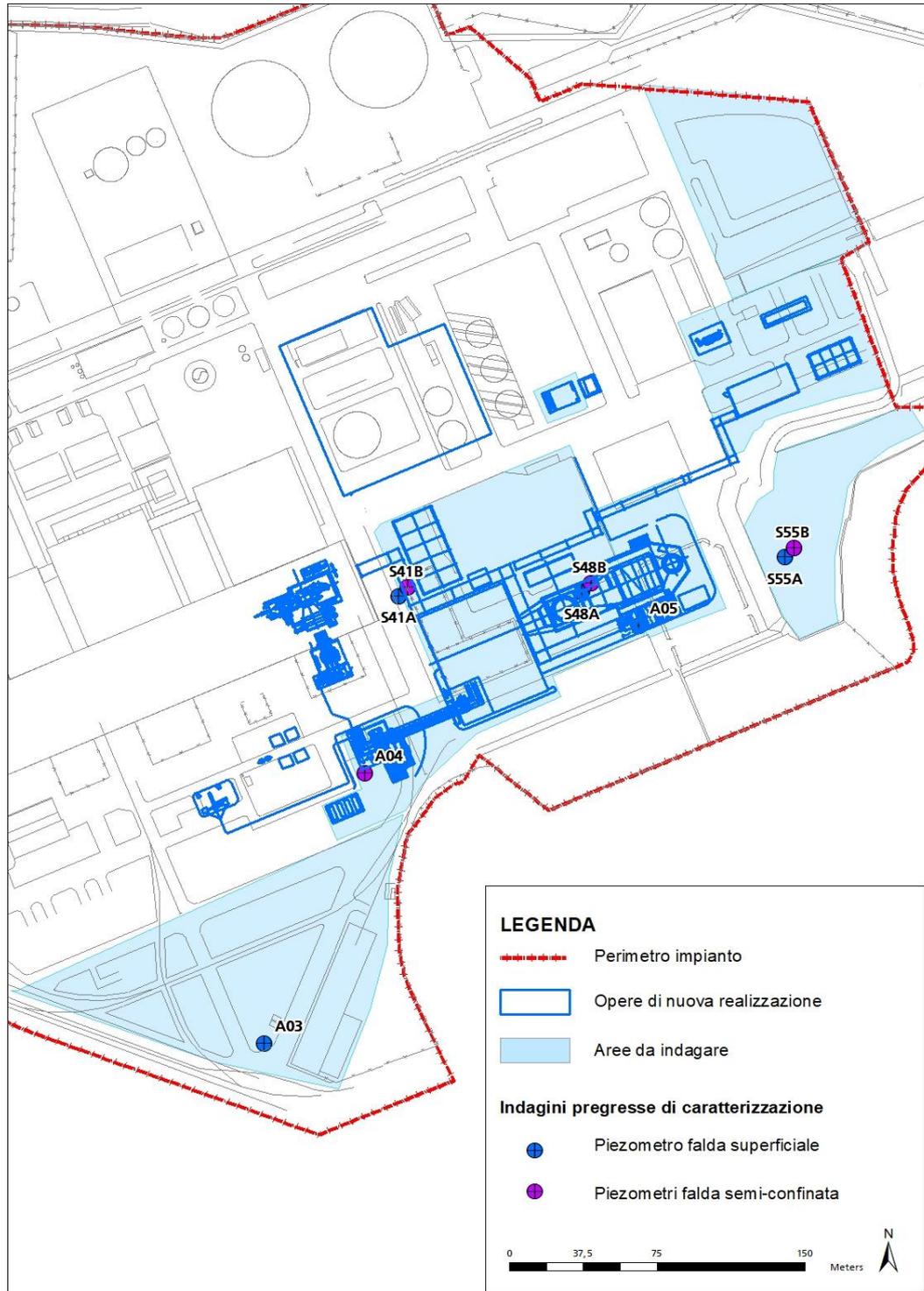


Figura 4.3.10 – Ubicazione dei piezometri nell'area di interesse

Nella Tabella seguente sono riportati i tenori misurati eccedenti i limiti normativi registrati nel corso dei monitoraggi degli anni 2016 e 2017 e 2018 presso i piezometri che interessano l'area degli interventi, quasi esclusivamente relativi ai solfati.

Tabella 4.3.2 – Indagini pregresse: superamenti delle CSC per le acque sotterranee

CSC	Solfati <i>mg/l</i>						Tricloroetilene <i>µg/l</i>						Cloroformio <i>µg/l</i>					
	250						1,5						0,15					
	2016		2017		2018		2016		2017		2018		2016		2017		2018	
<i>piezometro</i>	<i>I sem</i>	<i>II sem</i>	<i>I sem</i>	<i>II sem</i>	<i>I sem</i>	<i>II sem</i>	<i>I sem</i>	<i>II sem</i>	<i>I sem</i>	<i>II sem</i>	<i>I sem</i>	<i>II sem</i>	<i>I sem</i>	<i>II sem</i>	<i>I sem</i>	<i>II sem</i>	<i>I sem</i>	<i>II sem</i>
A04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2,04	--	--	--	--	--	--	--	--
A05	1.390	1.310	1.250	1.120	1.300	1.321	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S41A	--	395	401	326	--	435	3,01	--	--	2,76	--	2,5	--	--	--	--	--	--
S41B	394	290	312	387	--	324	--	--	--	5,19	--	--	--	--	--	--	--	0,3
S48A	1.590	1.510	1.550	1.410	1.477	1.500	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S48B	1.710	1.690	1.730	1.570	1.663	1.681	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S55B	558	718	490	572	402	730	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

CSC	Selenio <i>µg/l</i>						Mercurio <i>µg/l</i>					
	10						1					
	2016		2017		2018		2016		2017		2018	
<i>piezometro</i>	<i>I sem</i>	<i>II sem</i>	<i>I sem</i>	<i>II sem</i>	<i>I sem</i>	<i>II sem</i>	<i>I sem</i>	<i>II sem</i>	<i>I sem</i>	<i>II sem</i>	<i>I sem</i>	<i>II sem</i>
A04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
A05	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S41A	--	--	--	13,6	25	47	--	--	--	--	--	1,27
S41B	--	--	--	75	--	15	--	--	--	--	--	--
S48A	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S48B	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2,84	2,67
S55B	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Enel fornisce le risultanze semestrali delle indagini condotte nei punti di campionamento sopra riportati. Nei report 2016 e 2017 i campionamenti effettuati mostrano la piena conformità al limite CSC di riferimento.

### ***4.3.2 Stima degli impatti potenziali***

Gli impatti sul suolo e sottosuolo potenzialmente determinati dalla realizzazione delle opere in progetto, sono riconducibili sostanzialmente a:

- movimento terre con la conseguente gestione delle terre e rocce da scavo;
- occupazione e consumo di suolo sia in fase di cantiere che di esercizio (opere realizzate);
- Potenziale interferenza con le acque di falda sia in fase di cantiere che di esercizio;
- Potenziale contaminazione del suolo e delle acque di falda per sversamenti accidentali.

#### ***4.3.2.1 Impatti in fase di cantiere***

##### **Volumi di scavo e materiali di risulta**

I movimenti terra previsti sono ascrivibili per lo più a scavi di sbancamento, dove per scavi di sbancamento, in sezioni ampie, s'intendono quelli occorrenti sia per lo spianamento e la sistemazione del terreno, secondo determinate sagome su cui dovranno sorgere costruzioni, sia per la formazione di piazzali, trincee stradali, ecc. Rientrano in tale categoria anche gli scoticamenti di terreno vegetale e/o di materiale di riporto.

Il nuovo progetto prevede il riutilizzo del sito e la costruzione nell'area di impianto di un ciclo combinato, taglia 800 MW<sub>e</sub>, in sostituzione all'unità SP3; il nuovo gruppo in ciclo combinato si chiamerà La Spezia SP5.

Le principali attività di cantiere civile consistono sostanzialmente in demolizioni e opere di nuova realizzazione. Per quanto riguarda le demolizioni, le attività possono essere riassunte in:

- demolizione dell'esistente (elevazioni e fondazioni);
- movimentazione e smaltimento del materiale demolito.

Il progetto si colloca nell'ambito di un'area compresa nel Sito di Bonifica di Interesse Nazionale (SIN) di Pitelli; più recentemente, il MATTM con Decreto 11 gennaio 2013, ha restituito alla Regione Liguria la competenza per le operazioni di verifica ed eventuale bonifica del sito Pitelli che, pertanto, è diventato Sito di Interesse Regionale (SIR). Il sito è stato oggetto di un Piano di Caratterizzazione e di una successiva Analisi di Rischio sanitario ed ambientale ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.iii., approvata con Decreto della Giunta Regionale n. 369 del 30/10/2013.

Pertanto, la gestione delle le terre e delle rocce scavate per la realizzazione degli interventi in progetto, delle quali è previsto di massimizzarne il riutilizzo, è sottoposta ai limiti e alle modalità previste dal D.P.R. 120/17 per le aree comprese nei Siti di Bonifica d'Interesse Nazionale (SIN).

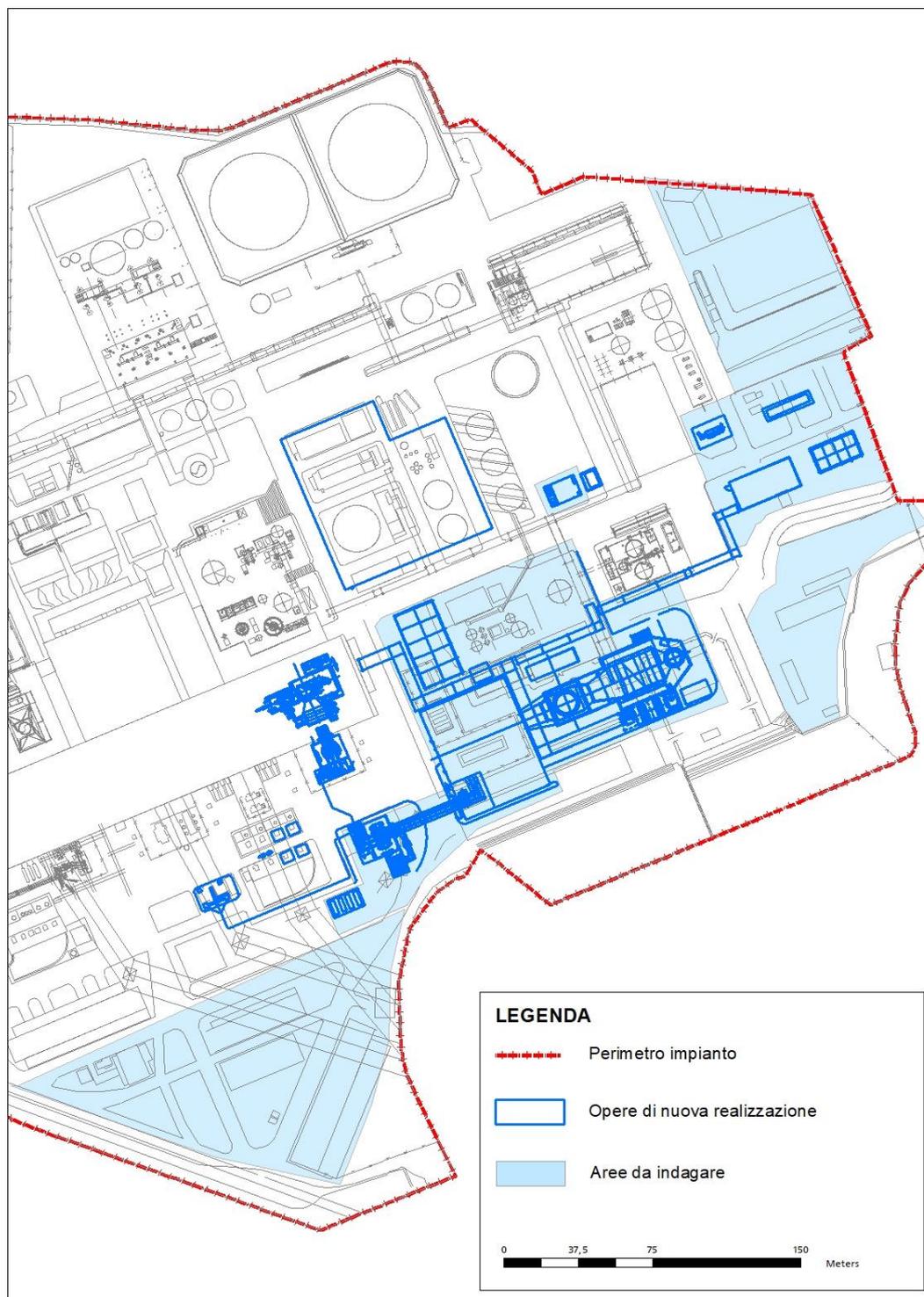
Per gli impianti in progetto, le terre e rocce di risulta proverranno principalmente dalle operazioni di scavo legate a:

- preparazione delle aree di cantiere (scotico, sbancamento, livellamento e realizzazione sottoservizi);
- esecuzione delle opere di fondazione.

In linea generale, per le nuove Turbina a Gas (TG) e per gli ausiliari con fondazioni di tipo profondo, si ipotizzano opere di fondazione con pali intestati alla profondità di 15 metri rispetto al piano campagna. In alternativa si valuterà la possibilità di fondazioni di tipo diretto. Per l'edificio TG, l'edificio elettrico, la nuova stazione gas, si prevede che le fondazioni saranno di tipo diretto e consisteranno in plinti di dimensioni variabili, collegati fra loro da travi rovesce.

Inoltre, sono previsti scavi per la realizzazione di una nuova rete di acque bianche (acqua piovana su strade e piazzali), che verrà convogliata in una vasca di prima pioggia da realizzare in prossimità dell'edificio TG; questa vasca sarà collegata all'impianto ITAR esistente; sono previste nuove reti di acque oleose e acide che verranno convogliate all'impianto di trattamento esistente.

Non tutte le aree interessate saranno oggetto di opere di scavo e complessivamente la disposizione delle aree che si dovranno indagare per la caratterizzazione delle terre da scavo è pertanto riassunta nella figura seguente.



**Figura 4.3.11 – Area da indagare**

Per la realizzazione degli interventi in progetto nel sito di Centrale è prevista una quantità massima di terre movimentate pari a circa 18.900 m<sup>3</sup> con una profondità di scavo massima di 5,00 m. ed un riutilizzo per rinterri, stimato per circa 14900 m<sup>3</sup>. Nella prima fase di funzionamento in ciclo aperto verranno realizzate la maggioranza degli scavi (circa 12000

m<sup>3</sup>). Per il completamento del ciclo combinato verranno realizzate le fondazioni di GVR e della ciminiera e dei relativi ausiliari. Il volume di scavo previsto per questa fase è 6900 m<sup>3</sup>.

Durante la realizzazione delle opere, il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo e successivamente il suo riutilizzo all'interno dello stesso sito di produzione (ai sensi dell'art. 185, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. e dall'art. 24 del D.P.R. 120/2017); previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito.

Per evitare la dispersione di polveri i cumuli di terre saranno bagnati nell'ambito delle usuali operazioni di contenimento della polverosità dei piazzali e delle strade di cantiere.

Le operazioni di scavo e l'abbancamento dei terreni saranno eseguiti mantenendo la seguente successione stratigrafica: al fondo del deposito i terreni superficiali, al top i terreni prelevati dal fondo scavo. In tal modo, nel rispetto delle condizioni di riutilizzo in sito del terreno movimentato di seguito elencate, si procederà garantendo il ripristino dell'originaria sequenza stratigrafica.

Le ipotesi progettuali per la gestione delle terre e rocce da scavo prodotte nell'ambito della realizzazione delle opere in progetto prevedono che una quota parte delle terre prodotte sia riutilizzata in sito per:

- il riempimento degli scavi a seguito realizzazione delle nuove infrastrutture e parti di impianto;
- la sistemazione morfologica delle pendenze per il convogliamento delle acque piovane dei piazzali.

In particolare, poiché la specifica destinazioni d'uso dell'area d'intervento è di tipo industriale e in funzione dei risultati analitici che si otterranno a seguito dell'esecuzione delle specifiche indagini, è possibile configurare n. 2 diverse ipotesi di gestione, come di seguito specificato:

- **Conformità ai limiti di cui alla colonna B, Tabella 1 Allegato 5, al titolo V, parte Quarta del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.**

In caso di conformità dei terreni indagati alle CSC di colonna B essi potranno essere riutilizzati in sito. Nell'eventuale presenza di matrici materiali di riporto, ossia quelle matrici costituite da una miscela eterogenea di materiale di origine antropica quali residui e scarti di produzione e di consumo frammisti a terreno (così come definiti dal D.L. 25 gennaio 2012, n.2 convertito con modificazioni dalla Legge n.28 del 24/03/2012) e nei limiti di cui all'articolo 4 comma 3 del D.P.R. 120/2012, dovrà essere effettuato il test di cessione e verificata la conformità rispetto ai limiti previsti dalle CSC per le acque sotterranee.

Le matrici materiali di riporto che non saranno conformi al test di cessione saranno considerate fonti di contaminazione e come tali saranno gestite, in conformità anche a quanto specificato nella Circolare n.prot.15786 del Ministero dell’Ambiente del 10 novembre 2017.

- **Non conformità ai limiti di cui alla colonna B**

Nei casi in cui è rilevato il superamento di uno o più limiti di cui alla colonna B (Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.) e non risulti possibile dimostrare che le concentrazioni misurate siano attribuibili a valori di fondo naturale secondo art. 11 del D.P.R. 120/2017, il materiale da scavo non potrà essere riutilizzato e pertanto verrà gestito conformemente alla normativa vigente in tema di bonifica.

Se necessario, il riempimento delle aree di scavo dovrà essere effettuato con materiali inerti certificati, attestanti l’idoneità (per qualità, natura, composizione, ecc.) degli stessi al ripristino dello scavo.

Il materiale generato dalle attività di scavo qualitativamente non idoneo per il riutilizzo deve essere gestito come rifiuto in conformità alla Parte IV - D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e destinato ad idonei impianti di recupero/smaltimento, privilegiando le attività di recupero allo smaltimento finale.

Quindi, di tutto il terreno scavato, quello che non verrà riutilizzato perché:

- avente caratteristiche geotecniche tali da non consentirne il riutilizzo,
- in quantità eccedente a quella destinabile al riutilizzo,

dovrà essere conferito in idoneo impianto di trattamento o recupero o, in ultima analisi, smaltito in discarica.

Per il terreno che costituisce rifiuto va privilegiato il conferimento in idonei Impianti di Trattamento o Recupero (con conseguente minore impatto ambientale e minori costi di gestione).

L’elevata percentuale di riutilizzo per rinterri prevista e le specifiche indicazioni contenute relative alle modalità di gestione delle terre e rocce da scavo contenute nel “Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti (ai sensi dell’art. 24 del D.P.R. 120/2017)” allegato al progetto garantiscono la minimizzazione degli impatti potenziali connessi all’azione di progetto di movimentazione terre.

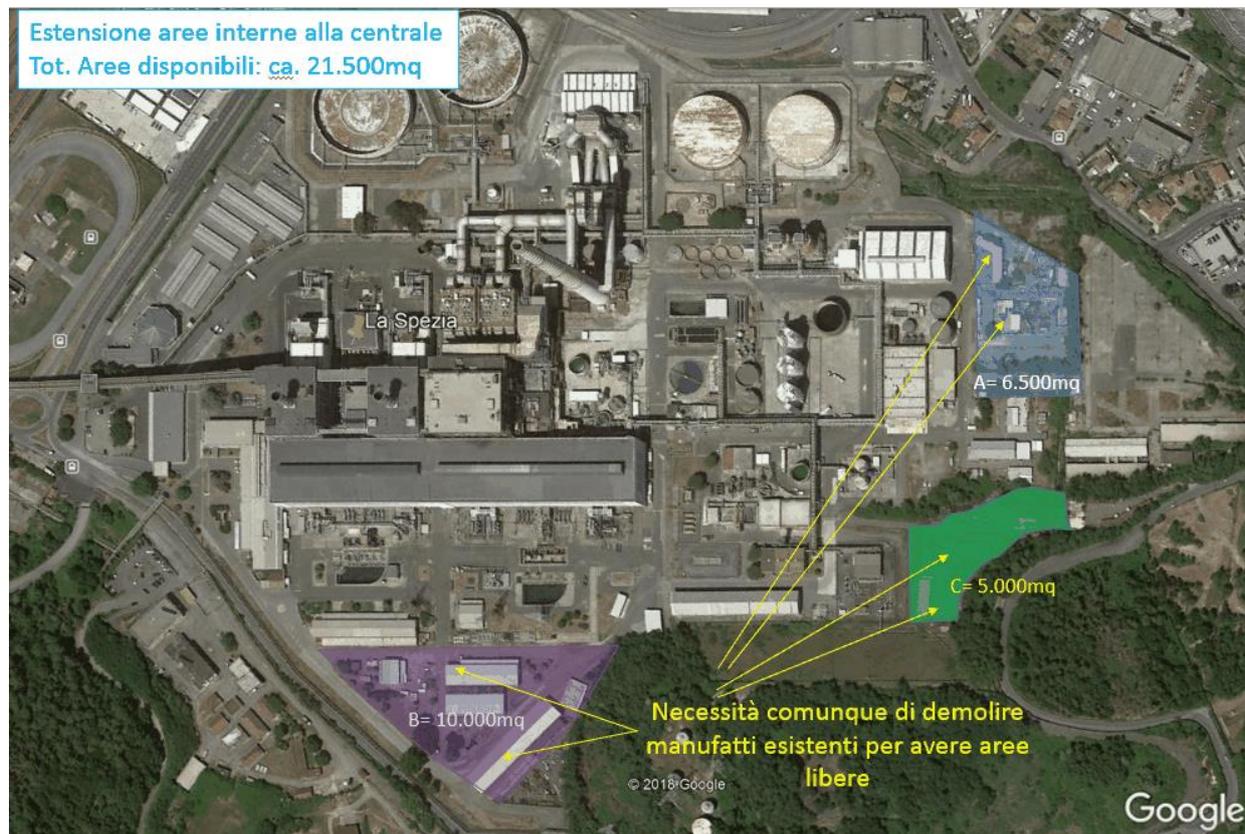
Durante la fase di cantiere, i rifiuti prodotti potranno appartenere ai capitoli 15 (“Rifiuti di imballaggio, assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi”), 17 (“Rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione”) e 20 (“Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività commerciali e industriali nonché dalle istituzioni) inclusi i

rifiuti della raccolta differenziata”) dell’elenco dei CER, di cui all’allegato D alla parte IV del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii..

### Occupazione di suolo per la fase di cantiere

In generale, l'area che si rende necessaria per le attività di Costruzione di un CCGT da 840 MW<sub>e</sub> è di circa 25.000 m<sup>2</sup>.

All’interno dell’impianto sono stati individuati circa 21.500 m<sup>2</sup> da destinare alle *facilities*, sia per l’Enel che per l’Appaltatore. Queste aree dovranno essere preventivamente sgombrare da alcuni baraccamenti (magazzini), e dai materiali temporaneamente ivi depositati. Lo stato e l’estensione delle aree disponibili è illustrata nella seguente figura.

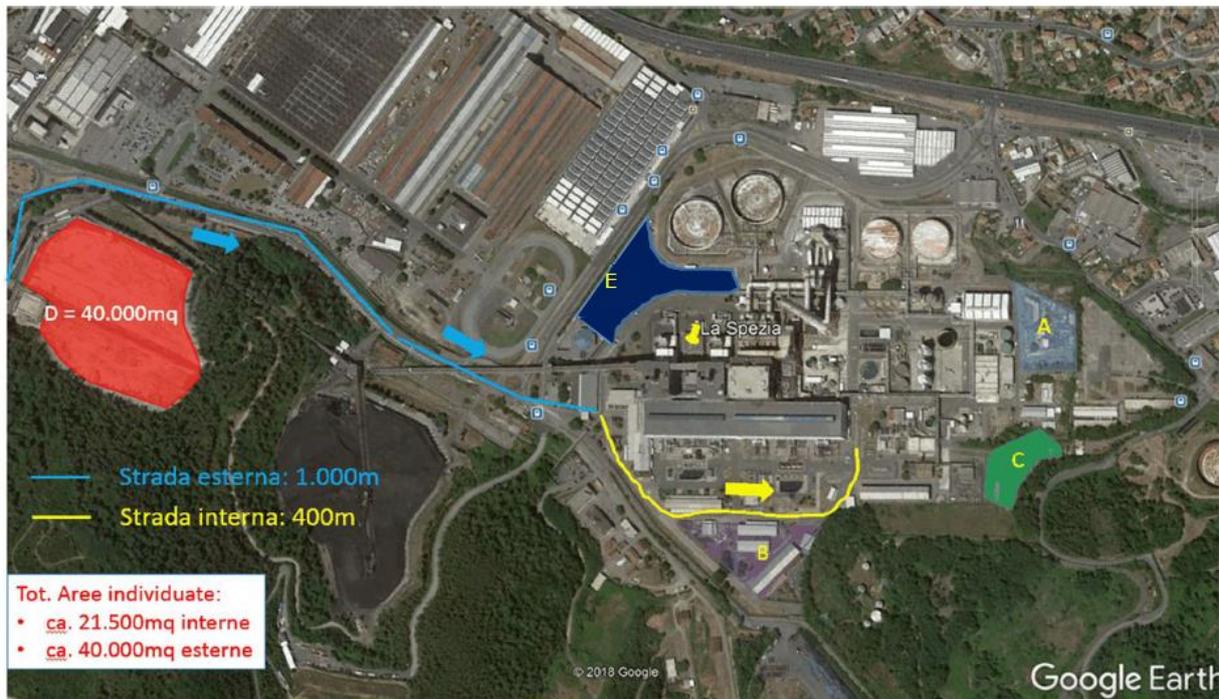


**Figura 4.3.12 – Individuazione delle aree di cantiere**

Poiché però tali aree potranno essere interessate anche da altri progetti Enel (soprattutto area B) e quindi non essere sufficienti per l’allestimento delle aree logistiche necessarie per lo stoccaggio dei materiali, si dovranno trovare ulteriori aree disponibili.

Pertanto, oltre alle aree A-B-C sopra descritte (che verranno occupate totalmente), è stata individuata come disponibile e idonea all’uso (vedi seguente figura) anche l’area logica D di stoccaggio, dell’ex carbonile ora bonificato (Val Fornola), che potrà essere utilizzata durante le fasi di cantiere, se non utilizzata per altri progetti Enel. Se da un lato l’estensione di tale area (circa 40.000 m<sup>2</sup>) rende tale scelta molto valida dal punto di vista strategico,

dall'altro bisogna considerare che la stessa si colloca fuori dal perimetro di pertinenza di centrale: come mostrato nella figura seguente, gli automezzi di cantiere dovrebbero percorrere ca. 1 km per arrivare al cancello di centrale, e poi ulteriori 400-450 m per raggiungere le aree di costruzione. In alternativa potrà essere utilizzata l'area E (blue) di circa 13.000 m<sup>2</sup>.



**Figura 4.3.13 -- Rappresentazione delle aree di cantiere aggiuntive alla centrale**

Si ricorda che dette aree, sia quelle interne al sito di Centrale che l'area del carbonile, saranno occupate temporaneamente dalle attività di cantiere per la realizzazione delle opere in progetto. Per le aree all'interno della centrale, queste verranno poi ricondotte agli usi attuali e/o saranno occupate dalle nuove sezioni di impianto, mentre per quanto riguarda l'area dell'ex-carbonile, una volta terminati i lavori sarà poi ripristinato allo stato attuale.

### **Potenziale contaminazione del suolo e delle acque sotterranee in fase di cantiere**

La realizzazione delle nuove opere prevede scavi e movimentazione terre con potenziale rischio di inquinamento della matrice suolo e acque sotterranee. In fase di cantiere saranno comunque predisposte tutte le modalità operative previste atte a minimizzare il rischio di eventuali incidenti (intesi come sversamenti accidentali).

Si ricorda poi che tutte le aree di deposito e lavorazione saranno impermeabilizzati e i reflui saranno gestiti in modo da non interferire con le matrici acque e suolo/sottosuolo.

Si ritiene che detto impatto potenziale sia basso e comunque a carattere strettamente locale e temporaneo.

### **Interferenza con la falda idrica in fase di scavo e realizzazione delle opere**

Le opere in progetto potrebbero interferire con la falda sotterranea durante le fasi di scavo per la messa in opera delle opere in progetto.

Gli scavi, si ricorda, sono previsti fino a una profondità massima di 5 m da p.c.. A quella quota, secondo la caratterizzazione fornita nel § 4.3.1.5, potrebbe rilevarsi una falda superficiale, di scarsa entità e poco produttiva.

Sulla base dei dati storici la profondità della falda si attesta intorno ai 3,5-5 m da p.c. con escursioni minime; benché la quota di falda sia così superficiale le portate emunte durante gli scavi storici dell'impianto si sono mostrate modeste a causa della natura complessivamente poco permeabile del terreno.

Durante l'esecuzione dei lavori, le acque di falda presenti negli scavi saranno evacuate a mezzo di pompe ed accumulate in serbatoi provvisori in vetroresina posti a bordo scavo; da qui le acque saranno convogliate ad un serbatoio di raccolta esistente per essere poi riutilizzate nel ciclo tecnologico di centrale. Qualora le acque di aggotamento risultassero salmastre e quindi non riutilizzabili in centrale, saranno gestite come rifiuto o previa specifica autorizzazione scaricate in mare.

#### *4.3.2.2 Impatti in fase di esercizio*

### **Occupazione di suolo**

La presenza fisica dell'impianto determinerà un'occupazione di suolo a lungo termine. Si sottolinea, comunque, che gli interventi in progetto riguardano esclusivamente aree interne al perimetro esistente; l'estensione complessiva dell'area interessata dal progetto è di circa 42.400 m<sup>2</sup>.

Il progetto andrà a sostituire edifici attualmente destinati ad uso tecnologico ed industriale, pertanto non è previsto un cambio di destinazione d'uso dei luoghi.

In tal senso, quindi, l'impatto complessivo dell'opera risulta essere sostanzialmente nullo.

### **Stabilità dei terreni**

La situazione stratigrafica nei primi metri di terreno risulta, sulla base delle indagini geotecniche storiche condotte da Enel, alquanto caotica, caratterizzata comunque dalla presenza di materiali fini superficiali e da un tetto roccioso a profondità variabile.

Da progetto, vista la situazione geotecnica dell'area, si ipotizza per i nuovi TG, TV e per gli ausiliari, fondazioni di tipo profondo, con pali intestati alla profondità di -15,00 m rispetto al piano campagna, in modo da attestarsi sul substrato più resistente. In alternativa si

valuterà la possibilità di fondazioni di tipo diretto, previa trattamento di vibroflottazione o vibrocompattazione dei terreni interessati dalle nuove installazioni. Particolare attenzione dovrà essere posta alla presenza dei pali delle fondazioni dei vecchi manufatti demoliti e rilocati.

Viste le condizioni realizzative proposte si ritiene l'impatto relativo alla suddetta componente minimizzato e la stabilità delle opere garantita a livello progettuale.

### **Rischio sismico**

Il sito della Centrale di La Spezia appartiene in gran parte al Comune di La Spezia e in minima parte al Comune di Arcola, ambedue i comuni in accordo al DGR n. 216/2017 - Allegato 2 ricadono in zona sismica 3 con p.g.a (*peak ground acceleration*) 0,15 g.

La previsione di progetto per le fondazioni dei nuovi impianti tiene conto, secondo il CDU delle costruzioni, della sollecitazione sismica tipica dell'area, adottando i coefficienti sismici necessari alla progettazione delle strutture dell'impianto.

### **Potenziale contaminazione del suolo e delle acque sotterranee in fase di esercizio**

L'inquinamento dei suoli e delle acque sotterranee potrebbe verificarsi all'interno del sedime dell'impianto; in particolare possono verificarsi:

- sversamento accidentale durante il trasporto interno di materiali e reagenti;
- perdite da serbatoi o da vasche contenenti reflui;
- perdite dalle aree di stoccaggio dei reattivi di processo;
- perdite dalle aree di stoccaggio di altri materiali.

Lo sversamento accidentale dei vari materiali impiegati nell'esercizio dell'impianto pare poco probabile in quanto sono già adottate e continueranno ad esserlo semplici regole di gestione e controllo delle varie operazioni «a rischio»; in impianto, infatti, saranno previste le norme di sicurezza ambientale con procedure di pronto intervento in caso di fuoriuscita delle sostanze in terra (quali la delimitazione della zona interessata allo sversamento utilizzando sabbia o materiale inerte etc.).

Le aree di transito degli automezzi ed interne agli edifici sono comunque tutte pavimentate. La pavimentazione dei piazzali esterni e delle aree di movimentazione è provvista di asfaltatura e di reti di raccolta delle acque nere e delle acque meteoriche raccolte e adeguatamente gestite.

Sono già previsti e, continueranno ad esserlo anche per la nuova sezione, controlli programmati di tenuta sui serbatoi, sui bacini di contenimento, sulle vasche e sulla pavimentazione, atti a verificare ed accertare lo stato di efficienza e manutenzione delle

opere. In tal modo saranno minimizzati i potenziali impatti sulla matrice suolo e acque sotterranee.

### **Prelievi idrici**

I fabbisogni idrici dell'impianto riguardano:

- il fabbisogno idrico industriale;
- il fabbisogno idrico potabile per usi civili.

La Centrale, anche nel suo funzionamento futuro continuerà ad utilizzare l'acqua prelevata dal mare, l'acqua proveniente dai pozzi, quella di recupero dai cicli produttivi e a mantenere l'acquedotto per le situazioni di emergenza. Il prevalente prelievo di acqua ad uso industriale è, quindi, sostanzialmente previsto, come oggi, dal mare. Le acque prelevate dai pozzi sono da prevedersi per le sole situazioni di emergenza e, quindi, con volumi complessivi molto limitati su scala annuale.

Per gli usi civili il prelievo avverrà sempre dall'acquedotto.

In generale, comunque, il nuovo ciclo combinato sarà progettato per minimizzare l'uso di acqua.

## **4.4 Biodiversità**

Nel presente paragrafo è presentata l'analisi dello stato attuale della componente vegetazione, flora, fauna, ecosistemi e patrimonio agroalimentare relativa all'area di studio, intesa come la porzione di territorio intorno all'area della centrale rientrante in un raggio di 5 km.

Nell'area di studio risultano presenti aree delle Rete Natura 2000 designate ai sensi delle Direttiva 92/43/CEE e 2009/147/CEE e un'area naturale protetta (istituita con Legge quadro sulle aree protette nr. 304 del 6.12.1991). Si rilevano ad esempio a circa 3 km in direzione Est la Zona Speciale di Conservazione ZSC IT1343502 "Parco del Magra-Vara" e a 2,7 km ad sud-Est la ZSC IT 1345114 "Costa di Maralunga". Mentre in direzione Est risulta presente il Parco Naturale Regionale della Magra – Vara –Montemarcello (istituito con L.R. 12 del 22.02.1995).

Nella fascia costiera è segnalato inoltre il "Santuario per i Mammiferi Marini" tutelato secondo l'accordo Internazionale Roma, 25.11.1999 - Legge 11/10/2001 n. 391 ratifica ed esecuzione dell'Accordo G.U. n.253 del 30.10.2001 - Entrata in vigore dell'Accordo G.U. n. 67 del 20.03.2002.

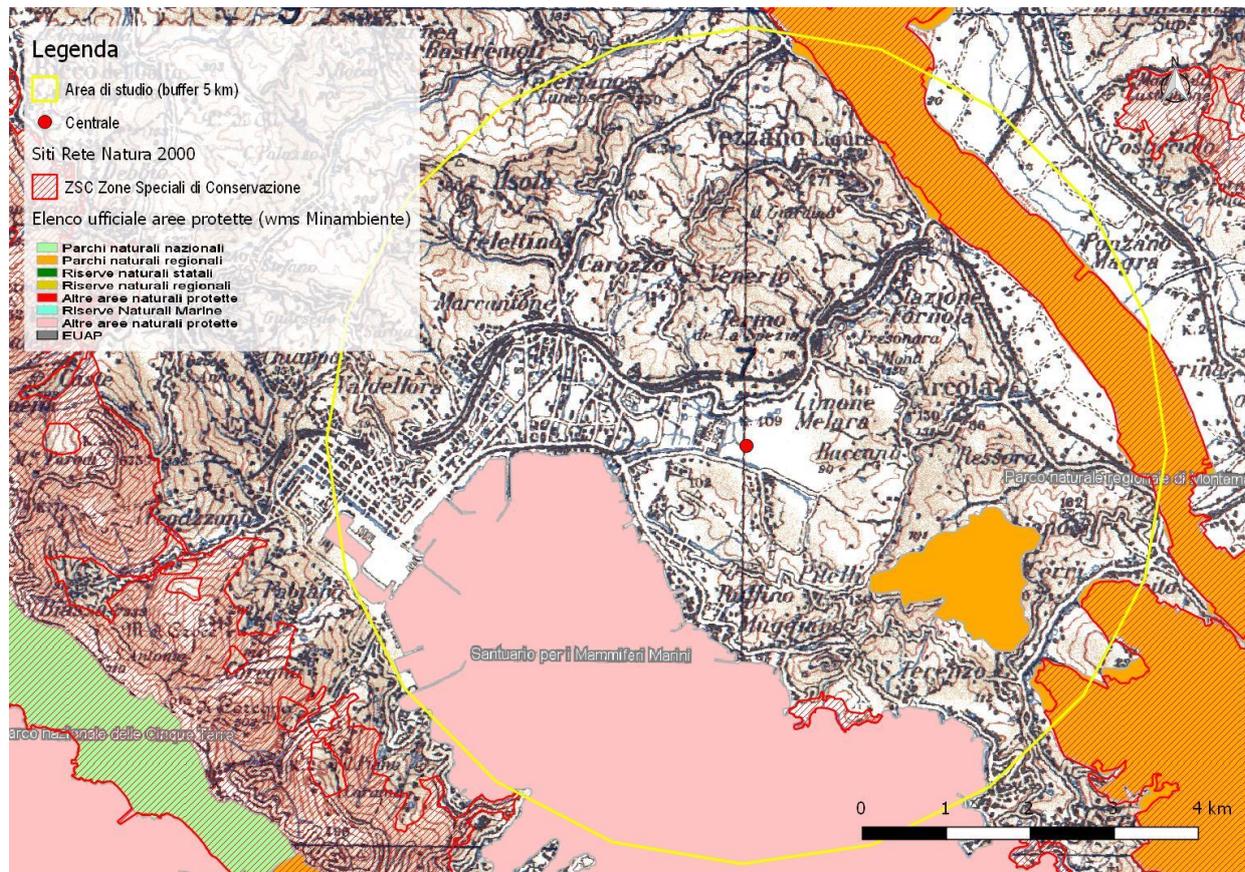


Figura 4.4.1 – Estratto area di studio e aree protette su base IGM 1:100.000  
(<http://wms.pcn.minambiente.it>)

#### 4.4.1 Vegetazione e flora

Per la caratterizzazione della flora e vegetazione è stata effettuata la disamina della letteratura disponibile, unitamente alla consultazione di banche dati regionali. Di seguito viene riportata la lista delle fonti alle quali si è attinto:

- Dati del Sistema Informativo della Carta dell'uso del suolo con *Corine Land Cover* 2012 (scaricato da <http://www.sinanet.isprambiente.it>)
- Dati del Sistema Informativo di Carta della Natura della regione Liguria (ISPRA, 2013);
- Dati del Sistema Informativo della Carta dell'uso del Suolo (Regione Liguria, 2015);
- Il progetto Carta della Natura Linee guida per la cartografia e la valutazione degli habitat alla scala 1:50.000 (ISPRA, 2009);
- Carta della Biodiversità-Habitat Rete Natura 2000 <http://geoportale.regione.liguria.it>;
- Carta dei Tipi Forestali della Regione Liguria (ed.2013) <http://geoportale.regione.liguria.it>;
- Il Manuale italiano di interpretazione degli habitat (Direttiva 92/43/CEE) (Biondi et al., 2010).

- Formulario standard Natura 2000 (Regione Liguria) del Sito Natura 2000 – IT 1343502 *Parco della Magra-Vara* <http://www.ambienteinliguria.it>;
- Formulario standard Natura 2000 (Regione Liguria) del Sito Natura 2000 – IT 1345109 *Montemarcello* <http://www.ambienteinliguria.it>;
- Formulario standard Natura 2000 (Regione Liguria) del Sito Natura 2000 – IT 1345114 *Costa di Maralunga* <http://www.ambienteinliguria.it>;
- Formulario standard Natura 2000 (Regione Liguria) del Sito Natura 2000 – IT1345005 *Portovenere -Riomaggio – S. Benedetto* <http://www.ambienteinliguria.it>.

#### 4.4.1.1 Stato attuale della componente

Al fine di poter avere un inquadramento d'insieme dell'intera area di studio sono state analizzate le informazioni ricavate da uno studio approfondito della *Corine Land Cover* 2012, della Carta dell'uso del suolo regionale, della Carta della Natura e delle cartografie tematiche precedentemente elencate. Per completezza sono state infine analizzate le porzioni di Habitat N2000 di Allegato I della Direttiva 92/43/CEE ricadenti all'interno dell'area di studio.

Prendendo in riferimento l'area della Centrale si nota come essa sia a diretto contatto con settori fortemente urbanizzati corrispondenti con la città di La Spezia, zona prettamente antropizzata e a scarso valore naturalistico. La parte meridionale dell'area di studio è invece dominata dalle acque marittime del Golfo di La Spezia.

La porzione occidentale dell'area di studio è caratterizzata da usi del suolo prevalentemente di origine antropica con aree industriali, portuali ed estrattive. Allontanandosi dalle aree di progetto, oltre al tessuto urbano discontinuo, si rilevano seminativi, alcune zone agricole eterogenee e zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea. Le porzioni più settentrionali sono invece caratterizzate da territori boscati (vedi *Tavola 4.4.1 – Carta uso del suolo* allegata al presente documento).

Sulla base della documentazione suddetta, è stato possibile individuare nell'area di studio quindici tipologie di habitat differenti della Carta Natura corrispondenti a specifici codici CORINE Biotopes (vedi *Tavola 4.4.2 – Carta della Natura* allegata al presente documento).

Di questi, secondo la consultazione di "Il progetto Carta della Natura - Linee guida per la cartografia e la valutazione degli habitat alla scala 1:50.000 (edito da ISPRA – Angelini et al., 2009), sette trovano corrispondenza con quelli indicati nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE.

La tabella sottostante riporta la lista degli Habitat individuati secondo l'analisi della Carta Natura (codice e descrizione CORINE Biotopes) e dove indicate vengono riportate le eventuali corrispondenze dei rispettivi codici Natura 2000 (Direttiva Habitat 92/43/CEE).

Codice CORINE Biotopes	Definizione CORINE Biotopes	Codice Natura 2000	Definizione Natura 2000
24.1	Corsi fluviali (acque correnti dei fiumi maggiori)	3290	Fiumi mediterranei a flusso intermittente con il <i>Paspalo-Agrostidion</i>
41.731	Querceto a roverella dell'Italia settentrionale e dell'Appennino centro-settentrionale		
41.810	Boscaglie di <i>Ostrya carpinifolia</i>		
41.9	Castagneti	9260	Foreste di <i>Castanea sativa</i>
42.82	Pinete a pino marittimo ( <i>Pinus pinaster</i> (= <i>P. meso-geensis</i> ))	9540	Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici
44.31	Alno-frassineti dei rivi e sorgenti	91E0	Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> )
44.61	Foreste mediterranee ripariali a pioppo	3280	Fiumi mediterranei a flusso permanente con il <i>Paspalo-Agrostidion</i> e con filari ripari di <i>Salix</i> e <i>Populus alba</i>
45.318	Leccete dell'Italia centrale e settentrionale	9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>
82.30	Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi		
83.110	Oliveti		
83.210	Vigneti		
83.324	Robinieti		
85.10	Grandi Parchi		

Analizzando in dettaglio la tabella sopra riportata, si può notare come nell'area di studio emerga la presenza di diverse "unità ambientali omogenee" di seguito descritte.

Quella di maggior interesse è sicuramente l'unità riguardante il "bosco". Il valore aumenta notevolmente se alle foreste sommiamo la superficie occupata da vegetazione arbustiva (Macchie arbustive, con assenza di specie decidue Codice CORINE Biotopes 32.3) che rappresenta, per dinamismo biologico e valore naturalistico, un elemento precursore e comunque assai vicino al bosco. Di per sé tali indicatori offrono, da soli, la vera dimensione di importanza e di ruolo del territorio forestale nell'area di esame. La maggior parte del territorio forestale (Leccete dell'Italia centrale e settentrionale Codice CORINE Biotopes 45.318; Querceto a roverella dell'Italia settentrionale e dell'Appennino centro-settentrionale Codice CORINE Biotopes 41.731), si conferma il ceduo o per meglio dire quella forma di governo, sempre meno governata, riconducibile alla tecnica della ceduzione. La maggior parte dei cedui risultano del tipo misto con una consistente

presenza del ceduo di castagno (il castagneto Codice CORINE Biotopes 41,9 ricopre circa 200 ha dell'area di studio).

Trattasi in buona sostanza di boschi storicamente antropizzati, la consistente diminuzione di pressione colturale che si è verificata negli ultimi anni, ha provocato l'innescò di processi naturali diversi spesso convergenti verso una dequalificazione generale.

Infatti, si può affermare, osservando in dettaglio le aree boscate limitrofe alla CTE, come essa sia circondata da una fascia boscata frammentata non riconducibile ad uno specifico ambiente forestale, nel quale è possibile notare una componente alloctona riconducibile alle aree codificate come "Robinieti" (Codice CORINE Biotopes 83.324) interconnesse a Pinete (Pinete a pino marittimo-Pinus pinaster CORINE Biotopes 42.82).

Osservando la parte più orientale e marginale dell'area di studio, inoltre, è possibile osservare come tale zone sono per la maggior parte caratterizzate da formazioni fluviali (Corsi fluviali-acque correnti dei fiumi maggiori-CORINE Biotopes 24.1; Alno-frassineti dei rivi e sorgenti-CORINE Biotopes 44.31; Foreste mediterranee ripariali a pioppo CORINE Biotopes 44.61) a conferma della più elevata disponibilità di "acqua", intesa come corpi idrici naturali, dell'area indagata, nella quale ricade infatti la categoria codificata come "Grandi Parchi" (CORINE Biotopes 85.10) riferibile al "Parco Naturale Regionale della Magra – Vara – Montemarcello", inquadrato inoltre nel Sito della Rete Natura 2000 con la ZSC IT1343502 "Parco del Magra-Vara".

L'ultima unità ambientale riguarda nello specifico la componente agricola, presente nella porzione meridionale dell'area presa in esame, dove emergono coltivazioni di viti (Vigneti riferiti al codice CORINE Biotopes 83.210) e di oliveti (codice CORINE Biotopes 83.110).

Emerge infine una porzione molto ristretta di area adibita ad agricoltura (Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi CORINE Biotopes 82.30), zone marginali ed esigue, nelle quali la morfologia territoriale ligure condiziona pesantemente la natura delle produzioni agricole e quindi l'utilizzo stesso della terra.

A conclusione, come evidenziato nella figura seguente, si riportano di seguito gli Habitat di Allegato I ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat", istituita per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora, minacciati o rari a livello comunitario, presenti all'interno dell'area di studio in esame.

- 1130 Estuari;
- 1170 Scogliere;
- 1210 Vegetazione annua delle linee di deposito marine;
- 3280 Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di Salix e Populus alba;
- 3290 Fiumi mediterranei a flusso intermittente con il *Paspalo-Agrostidion*;

- 6210 Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell'Alyso-Sedion albi;
- 6220\* Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietae;
- 8210 Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica;
- 91E0 Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion. Alnion incanae. Salicion albae)
- 9260 Foreste di *Castanea sativa*
- 9340 Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*
- 9540 Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici



## Legenda

Area di studio (buffer 5 km)

Centrale

Habitat All.I Direttiva 92/43/CEE

Aree alluvionali mediterranee con vegetazione nitrofila erbacea e fasce riparie a salici e pioppo bianco riferibili all'habitat 3280

Aree con dominanza dell'habitat 4090 (Lande oromediterranee spinose)

Aree con dominanza dell'habitat 6210 (Formazioni erbose secche seminaturali)

Aree con dominanza dell'habitat 8210 (Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica)

Aree con dominanza di boschi corrispondenti o parzialmente riferibili all'habitat 91H0 (Boschi pannonici di Quercus pubescens)

Aree con dominanza habitat 9260 (Foreste di Castanea sativa)

Aree con dominanza o presenza dell'habitat 6220 (Praterie e pratelli meso- e termo-mediterranei xerofili)

Aree con dominanza o presenza dell'habitat 9340 (Foreste di Quercus ilex)

Aree con dominanzai dell'habitat 9540 (Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici)

Aree con garighe costiere riferibili all'habitat 5320 (aspetti ad Helichrysum)

Aree di spiaggia comprendenti frammenti dell'habitat 1210 (vegetazione delle linee di deposito marine)

Fasce riparie e boschi idro-igrofilii riferibili all'habitat 91E0 (Foreste alluvionali di Alnus glutinosa e Fraxinus excelsior)

Habitat di scogliera sommersi e semisommersi (1170)

Habitat paralici di estuario (1130)

**Figura 4.4.2 – Estratto Habitat rete Natura 2000 presenti nell'area di studio e legenda (shapefile reperito da <http://geoportale.regione.liguria.it>)**

Di seguito si riporta per ogni Habitat rilevato una descrizione della frase diagnostica dell'habitat in Italia secondo Il Manuale italiano di interpretazione degli habitat (Direttiva 92/43/CEE) (Biondi *et al.*, 2010) consultabile on-line all'indirizzo <http://vnr.unipg.it/habitat/>.

### Habitat 1130 Estuari

Tratto terminale dei fiumi che sfociano in mare influenzato dalla azione delle maree che si estende sino al limite delle acque salmastre. Il mescolamento di acque dolci e acque marine ed il ridotto flusso delle acque del fiume nella parte riparata dell'estuario determina la deposizione di sedimenti fini che spesso formano vasti cordoni intertidali sabbiosi e fangosi. In relazione alla velocità delle correnti marine e della corrente di marea i sedimenti si depositano a formare un delta alla foce dell'estuario.

Gli estuari sono habitat complessi che contraggono rapporti con altre tipologie di habitat quali: 1140 "Distese fangose o sabbiose emergenti durante la bassa marea" e 1110 "Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina".

Essi sono caratterizzati da un gradiente di salinità che va dalle acque dolci del fiume a quelle prettamente saline del mare aperto. L'apporto di sedimenti da parte del fiume e la loro sedimentazione influenzata dalle correnti marine e dalle correnti di marea determinano il formarsi di aree intertidali, talora molto estese, percorse da canali facenti parte della zona subtidale.

La vegetazione vascolare negli estuari è molto eterogenea o assente in relazione alla natura dei sedimenti, alla frequenza, durata e ampiezza delle maree. Essa può essere rappresentata da vegetazioni prettamente marine, quali il *Nanozosteretum noltii*, da vegetazione delle lagune salmastre, come il *Ruppia maritima*, o da vegetazione alofila a *Salicornia* o a *Spartina*.

## Habitat 1170 Scogliere

Le scogliere possono essere concrezioni di origine sia biogenica che geogenica. Sono substrati duri e compatti su fondi solidi e incoerenti o molli, che emergono dal fondo marino nel piano sublitorale e litorale. Le scogliere possono ospitare una zonazione di comunità bentoniche di alghe e specie animali nonché concrezioni e concrezioni corallogeniche.

Spiegazioni:

- *"Substrati duri e compatti"*: rocce (comprese rocce tenere, ad es. gesso), sassi e ciottoli (generalmente > 64 mm di diametro).
- *"Concrezioni biogeniche"*: definite come: concrezioni, incrostazioni, concrezioni corallogeniche e banchi di bivalvi provenienti da animali vivi o morti, vale a dire fondi biogenici duri che offrono habitat per specie epibiotiche.
- *"Origine geogenica"*: scogliere formate da substrati non biogenici.
- *"Che si innalzano dal fondo marino"*: la scogliera è topograficamente distinta dal fondo marino circostante.
- *"Piano sublitorale e litorale"*: le scogliere possono estendersi dal piano sublitorale (infralitorale e circalitorale) ininterrottamente nel piano intertidale (litorale) o possono essere presenti solo nel piano sublitorale, incluse le zone di acqua profonda, come il batiale.
- I substrati duri ricoperti da uno strato sottile e mobile di sedimento sono classificati come scogliere se la flora e la fauna associate sono dipendenti dal substrato duro piuttosto che dal sedimento soprastante.
- Laddove esiste una zonazione ininterrotta di comunità sublitoranee (infralitorale e circalitorale) e litoranee (sopralitorale e mesolitorale), nella selezione dei siti deve essere rispettata l'integrità dell'unità ecologica.
- In questo complesso di habitat sono inclusi una serie di elementi topografici subtidali, come habitat di sorgenti idrotermali, monti marini, pareti rocciose verticali, scogli sommersi orizzontali, strapiombi, pinnacoli, canaloni, dorsali, pendenze o rocce piatte, rocce fratturate e distese di sassi e ciottoli. La precedente interpretazione considerava le "scogliere" fondamentalmente "substrati rocciosi e concrezioni biogeniche che si

innalzano dal fondo marino". Considerata l'importanza di questo tipo di habitat per la designazione di siti d'importanza comunitaria in mare aperto ai sensi della direttiva "Habitat", era necessario un chiarimento al fine di includere tutti i diversi tipi di scogliere esistenti nelle acque europee. I substrati rocciosi includono habitat complessi, quali montagne sottomarine o sorgenti idrotermali. Le concrezioni biogeniche includono incrostazioni, concrezioni corallogeniche e banchi di bivalvi provenienti da animali viventi o morti, vale a dire fondali biogenici duri che forniscono habitat per specie epibiotiche.

### **Habitat 1210: Vegetazione annua delle linee di deposito marine**

Formazioni erbacee, annuali (vegetazione terofitica-alonitrofila) che colonizzano le spiagge sabbiose e con ciottoli sottili, in prossimità della battigia dove il materiale organico portato dalle onde si accumula e si decompone creando un substrato ricco di sali marini e di sostanza organica in decomposizione. L'habitat è diffuso lungo tutti i litorali sedimentari italiani e del Mediterraneo dove si sviluppa in contatto con la zona afitica, in quanto periodicamente raggiunta dalle onde, e, verso l'entroterra, con le formazioni psammofile perenni.

### **Habitat 3280: Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza *Paspalo-Agrostidion* e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba***

Vegetazione igro-nitrofila paucispecifica presente lungo i corsi d'acqua mediterranei a flusso permanente, su suoli permanentemente umidi e temporaneamente inondati. E' un pascolo perenne denso, prostrato, quasi monospecifico dominato da graminacee rizomatose del genere *Paspalum*, al cui interno possono svilupparsi alcune piante come *Cynodon dactylon* e *Polypogon viridis*. Colonizza i depositi fluviali con granulometria fine (limosa), molto umidi e sommersi durante la maggior parte dell'anno, ricchi di materiale organico proveniente dalle acque eutrofiche.

### **Habitat 3290 - Fiumi mediterranei a flusso intermittente con il *Paspalo-Agrostidion***

Fiumi mediterranei a flusso intermittente con comunità del *Paspalo-Agrostion*. Corrispondono ai fiumi dell'habitat 3280, ma con la particolarità dell'interruzione del flusso e la presenza di un alveo asciutto durante parte dell'anno. In questo periodo il letto del fiume può essere completamente secco o presentare sporadiche pozze residue.

Dal punto di vista vegetazionale, questo habitat è in gran parte riconducibile a quanto descritto per il 3280, differenziandosi, essenzialmente, solo per caratteristiche legate al regime idrologico. L'interruzione del flusso idrico e il perdurare della stagione secca generano, infatti, un avvicendamento delle comunità del *Paspalo-Agrostidion* indicate per il precedente habitat, con altre della *Potametea* che colonizzano le pozze d'acqua residue.

**Habitat 6210(\*): Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*) (\*stupenda fioritura di orchidee)**

Praterie polispecifiche perenni a dominanza di graminacee emicriptofitiche, generalmente secondarie, da aride a semimesofile, diffuse prevalentemente nel Settore Appenninico ma presenti anche nella Provincia Alpina, dei Piani bioclimatici Submeso-, Meso-, Supra-Temperato, riferibili alla classe *Festuco-Brometea*, talora interessate da una ricca presenza di specie di *Orchideaceae* ed in tal caso considerate prioritarie (\*).

**Habitat 6220\*: Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea***

Praterie xerofile e discontinue di piccola taglia a dominanza di graminacee, su substrati di varia natura, spesso calcarei e ricchi di basi, talora soggetti ad erosione, con aspetti perenni (riferibili alle classi *Poetea bulbosae* e *Lygeo-Stipetea*, con l'esclusione delle praterie ad *Ampelodesmos mauritanicus* che vanno riferite all'Habitat 5330 'Arbusteti termomediterranei e pre-steppici', sottotipo 32.23) che ospitano al loro interno aspetti annuali (*Helianthemetea guttati*), dei Piani Bioclimatici Termo-, Meso-, Supra- e Submeso-Mediterraneo, con distribuzione prevalente nei settori costieri e subcostieri dell'Italia peninsulare e delle isole, occasionalmente rinvenibili nei territori interni in corrispondenza di condizioni edafiche e microclimatiche particolari.

**Habitat 8210 Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica**

Comunità casmofitiche delle rocce carbonatiche, dal livello del mare nelle regioni mediterranee a quello cacuminale nell'arco alpino.

**Habitat 91E0 Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion. Alnion incanae. Salicion albae*)**

Foreste alluvionali, ripariali e paludose di *Alnus* spp., *Fraxinus excelsior* e *Salix* spp. presenti lungo i corsi d'acqua sia nei tratti montani e collinari che pianiziali o sulle rive dei bacini lacustri e in aree con ristagni idrici non necessariamente collegati alla dinamica fluviale. Si sviluppano su suoli alluvionali spesso inondati o nei quali la falda idrica è superficiale, prevalentemente in macrobioclima temperato ma penetrano anche in quello mediterraneo dove l'umidità edafica lo consente.

In Liguria questa tipologia di Habitat è ampiamente diffuso, seppure per lo più con aspetti poco rappresentativi, sulle rive dei corsi d'acqua, qua e là nelle pianure alluvionali di fondovalle e in rare zone di mezza costa corrispondenti a punti di affioramento della falda. La vegetazione boschiva riparia è costituita principalmente da strette cinture arboree o arborescenti, disposte in modo frammentario lungo i corsi d'acqua. Essi sono più frequenti su substrati con componente argillitico-sabbiosa, mentre in corrispondenza degli

affioramenti calcarei queste formazioni sono assai meno frequenti. La specie dominante è l'ontano (*Alnus glutinosa*), alla quale si affiancano per lo più *Fraxinus ornus* e *Ostrya carpinifolia*. Nel sottobosco si osservano specie indicatrici quali *Sambucus nigra*, *Osmunda regalis*, *Carex pendula*, *Equisetum telmateia*.

Oltre a specie legnose come *Alnus glutinosa*, *Alnus incana*, *Acer pseudoplatanus*, *Carpinus betulus*, *Corylus avellana*, *Fraxinus excelsior*, *Populus alba*, *P. nigra*, *Ulmus glabra*, *Salix alba*, *S. eleagnos*, *S. nigricans* e *S. triandra* troviamo nello strato erbaceo: *Cardamine amara*, *Carex pendula*, *Carex remota*, *Carex sylvatica*, *Circaea lutetiana*, *Cirsium oleraceum*, *Equisetum telmateia*, *Equisetum arvense*, *Filipendula ulmaria*, *Geranium sylvaticum*, *Geum rivale*, *Lathraea clandestina*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia nemorum*, *Osmunda regalis*, *Rubus caesius*, *R. aculeatus*, *Symphytum tuberosum*, *Stellaria nemorum*, *Urtica dioica*.

Nelle aree alluvionali dove l'habitat si esprime più compiutamente si distinguono cinture affiancate caratterizzate da specie a legno tenero (salici e pioppi) rivolte verso il fiume e a legno duro (ontani e frassini) rivolte verso l'esterno. Spesso, in prossimità di strade e abitati, l'habitat si presenta con aspetti alterati dalla diffusione di specie esotiche più o meno invasive: *Robinia pseudoacacia*, *Amorpha fruticosa*, *Phyllostachys nigra*, *Helianthus tuberosus*, *Senecio* spp. In qualche caso si assiste alla sostituzione quasi completa dell'ontano da parte della robinia.

#### **Habitat 9260 Foreste di *Castanea sativa***

Boschi acidofili ed oligotrofici dominati da castagno. L'habitat include i boschi misti con abbondante castagno e i castagneti d'impianto (da frutto e da legno) con sottobosco caratterizzato da una certa naturalità (sono quindi esclusi gli impianti da frutto produttivi in attualità d'uso che coincidono con il codice Corine 83.12 - impianti da frutto *Chestnut groves* e come tali privi di un sottobosco naturale caratteristico) dei piani bioclimatici mesotemperato (o anche submediterraneo) e supratemperato su substrati da neutri ad acidi (ricchi in silice e silicati), profondi e freschi e talvolta su suoli di matrice carbonatica e decarbonatati per effetto delle precipitazioni.

#### **Habitat 9340 Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia***

Boschi dei Piani Termo-, Meso-, Supra- e Submeso-Mediterraneo (ed occasionalmente Subsupramediterraneo e Mesotemperato) a dominanza di leccio (*Quercus ilex*), da calcicoli a silicicoli, da rupicoli o psammofili a mesofili, generalmente pluristratificati, con ampia distribuzione nella penisola italiana sia nei territori costieri e subcostieri che nelle aree interne appenniniche e prealpine; sono inclusi anche gli aspetti di macchia alta, se suscettibili di recupero.

## Habitat 9540 Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici

Pinete mediterranee e termo-atlantiche a pini termofili mediterranei: *Pinus pinaster*, *P. pinea*, *P. halepensis*, *Pinus brutia*, localizzate in territori a macrobioclima mediterraneo limitatamente ai termotipi termo e mesomediterraneo. Presentano in genere una struttura aperta che consente la rinnovazione delle specie di pino e la presenza di un denso strato arbustivo costituito da specie sclerofille sempreverdi. Talora costituiscono delle formazioni di sostituzione dei boschi dei *Quercetalia ilicis* o delle macchie mediterranee dei *Pistacio-Rhamnetalia alaterni*. Rientrano in questo habitat gli impianti artificiali realizzati da molto tempo che si sono stabilizzati e inseriti in un contesto di vegetazione naturale.

### 4.4.1.2 Stima degli impatti potenziali

Per la componente flora e vegetazione dall'analisi delle azioni di intervento emerge la necessità di analizzare gli effetti potenziali di seguito riportati nella tabella.

Fattori di potenziale pressione ambientale	Effetti potenziali sulla flora e vegetazione in fase di cantiere	Effetti potenziali sulla flora e vegetazione in fase di esercizio
Occupazione di suolo	Sottrazione di specie e habitat	-
Emissioni in atmosfera/acqua	Alterazione di habitat	Alterazione di habitat

### Fase di cantiere

#### *Sottrazione di flora e vegetazione connesso all'occupazione di suolo*

Gli interventi in progetto si collocano internamente al perimetro dell'area della centrale termoelettrica Enel esistente, sita nei comuni di La Spezia ed Arcola, in una più ampia zona industriale limitrofa all'area portuale. Anche le aree di cantiere risultano individuate all'interno del perimetro della centrale, tuttavia nel caso in cui tali aree non risultino sufficienti per l'allestimento delle aree logistiche necessarie per lo stoccaggio dei materiali, è stata individuata un'area esterna alla centrale, adiacente al confine occidentale, un ex carbonile ora bonificato dal carbone.

Dal punto di vista vegetazionale le aree di intervento e quelle di cantiere, risultano in parte già interessate da precedenti attività di trasformazione che ne hanno determinato la quasi totale impermeabilizzazione. Ne consegue che nel complesso le aree strettamente interessate dagli interventi risultano di scarso valore vegetazionale e quindi prive di specie floristiche di interesse conservazionistico, pertanto, in fase di cantiere, non si determinerà nessuna interferenza diretta (Sottrazione di specie e habitat) sulla componente in esame.

***Alterazione di flora e vegetazione connessa alle emissioni in atmosfera e in acqua***

I mezzi di trasporto e i macchinari utilizzati per le lavorazioni determineranno emissioni gassose (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO e O<sub>3</sub>) e polveri in atmosfera di entità trascurabile e limitati alle aree di intervento, tali da non generare interferenze sulla componente. In ogni caso per la salvaguardia dell'ambiente di lavoro e la tutela della qualità dell'aria saranno posti in essere accorgimenti quali frequente bagnatura dei tratti sterrati e limitazione della velocità dei mezzi, la cui efficacia è riportata in letteratura e tecnica consolidata nei numerosi cantieri Enel.

Durante le fasi di cantiere un altro fattore di impatto potenziale per la vegetazione è connesso con il degrado relativo all'inquinamento di acque superficiali, sotterranee e suolo che si può determinare con il dilavamento delle aree di cantiere o a causa di sversamenti accidentali.

Analizzando le caratteristiche progettuali emerge tuttavia che durante la fase di cantiere tutti gli scarichi idrici prodotti (reflui sanitari, reflui derivanti dalle lavorazioni ed eventuali acque di aggotamento) verranno opportunamente gestiti e preventivamente trattati, per poi essere convogliati o alla rete fognaria comunale o, nel caso di quelli contenenti potenziali inquinanti, scaricati nei punti di scarico esistenti previa la verifica della conformità con i parametri riportati alla Tab. 3 dell'Allegato 5, parte III del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. previsti per gli scarichi in corpo idrico superficiale.

Considerando pertanto quanto precedentemente indicato in merito alla collocazione delle aree di cantiere e di intervento, l'assenza nell'area interessata di valenze dal punto di vista floristico e vegetazionale e l'opportuna gestione dei reflui prevista da progetto, è realistico ritenere trascurabile l'entità del potenziale impatto legato all'inquinamento idrico per tale componente.

**Fase di esercizio*****Alterazione di flora e vegetazione connessa a emissioni in atmosfera e acqua***

Considerando che i consumi idrici, nello stato di progetto, verranno sensibilmente ridotti rispetto allo stato attuale, l'alterazione degli habitat vegetazionali durante la fase di esercizio sono riconducibili essenzialmente alle ricadute al suolo delle emissioni gassose (emissioni in atmosfera) e agli scarichi idrici (emissioni in acqua).

***Emissioni in atmosfera***

I parametri di riferimento delle concentrazioni di inquinanti in atmosfera per la tutela della vegetazione sono dettati dal D.Lgs. 155/10 e sono pari a 30 µg/m<sup>3</sup> come concentrazione media annua al suolo di NO<sub>x</sub> e pari a 20 µg/m<sup>3</sup> come concentrazione media annua al suolo di SO<sub>2</sub>.

Va in primo luogo precisato che i possibili impatti derivanti dall'emissione di SO<sub>2</sub> saranno resi trascurabili con la realizzazione del progetto in quanto, la situazione futura sia intermedia (fase 1 – OCGT ciclo aperto) che finale (fase 2 – CCGT ciclo combinato) si diversifica, rispetto a quella attuale, per l'assenza di polveri e di SO<sub>2</sub> nelle emissioni dell'impianto, con un impatto sostanzialmente migliorativo sulla qualità dell'aria locale.

Al fine di valutare gli effetti sulla vegetazione conseguenti alle ricadute al suolo delle emissioni in atmosfera, sono stati considerati i risultati ottenuti dallo studio sulle "Emissioni degli inquinanti in atmosfera e valutazione delle ricadute", Allegato A al presente documento.

Dai risultati delle simulazioni effettuate si deduce che, nello scenario attuale il valore della concentrazione media annua nel punto di massima ricaduta di NO<sub>x</sub> è pari a 1,9 µg/m<sup>3</sup>, mentre nello scenario di progetto lo stesso valore scende a 0,7 µg/m<sup>3</sup> nella fase 1 (ciclo aperto) e a 0,6 µg/m<sup>3</sup> nella fase 2 (ciclo combinato).

Le Tavole AL-06.a, AL-06.p1 e AL-06.p2 allegate al presente studio mostrano rispettivamente le ricadute medie annue nello scenario attuale autorizzato e in quello futuro (fase 1 e fase 2) per le concentrazioni di NO<sub>x</sub>. Dall'analisi delle mappe si nota una marcata riduzione dell'impronta a terra delle ricadute medie annue di NO<sub>x</sub> nelle configurazioni di progetto rispetto a quella autorizzata.

Analizzando infatti la distribuzione spaziale dei contributi medi annui di NO<sub>x</sub> previsti al suolo emerge nello stato di progetto una sensibile riduzione della superficie interessata dalle emissioni, nel dettaglio i livelli massimi restituiti dal sistema di modellizzazione nella fase 1 (AL-06.p1- range 0,5-01 µg/m<sup>3</sup>) mostrano l'interessamento di una superficie localizzata al di là del golfo ad una distanza di circa 7-10 km in direzione SW mentre nella fase 2 (AL-06.p2 - range 0,5-01 µg/m<sup>3</sup>) tali superfici vanno a restringersi ad un'estensione inferiore a 1,5 km<sup>2</sup>, interessando esclusivamente un'area urbanizzata in località Fresonara, posta a circa 200 m a Nord-Est della Centrale.

I valori della concentrazione media annua nel punto di massima ricaduta di NO<sub>x</sub> stimati per il funzionamento della centrale sia dopo la completa trasformazione (fase 2) (0,6 µg/m<sup>3</sup>) che nella fase intermedia (0,7 µg/m<sup>3</sup>) risultano decisamente inferiori al valore di NO<sub>x</sub> raccomandato dalla WHO (*World Health Organization*, 1995) per la protezione della vegetazione (30 µg/m<sup>3</sup> come media annuale) e sono tali, pertanto, da non determinare un incremento significativo del livello di fondo locale.

Considerando il miglioramento della qualità dell'aria locale derivante dalla scomparsa di emissioni di polveri di SO<sub>2</sub> e il livello di NO<sub>x</sub> del contributo alle immissioni al suolo, si può quindi concludere che l'esercizio della centrale nel nuovo assetto non determini alterazioni

in senso negativo rispetto allo scenario attuale per la tutela delle condizioni fitosanitarie della vegetazione, ma, anzi, costituisca un elemento migliorativo.

### ***Emissioni in ambiente idrico***

Le emissioni in ambiente idrico dalla Centrale che possono avere effetti sulla vegetazione sono riconducibili agli scarichi idrici.

Il progetto non prevede alcuno scarico aggiuntivo rispetto a quelli autorizzati, e non prevede aumenti nella temperatura dell'acqua di scarico rispetto alla configurazione autorizzata.

Non prevedendo, in seguito alle modifiche di progetto, nessuno scarico aggiuntivo e mantenendo, in coerenza con il sistema attualmente autorizzato, il rispetto dei parametri di conformità riportati alla Tab. 3 dell'Allegato 5, parte III del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. previsti per gli scarichi in corpo idrico superficiale, le qualità chimico-fisiche delle acque di scarico della Centrale rimarranno sostanzialmente invariate rispetto all'assetto attuale non introducendo alcun impatto aggiuntivo connesso con gli scarichi idrici. Si fa inoltre presente che la nuova configurazione progettuale garantisce la diminuzione in termini volumetrici degli scarichi.

## ***4.4.2 Fauna, ecosistemi e rete ecologica***

### ***4.4.2.1 Stato attuale della componente***

#### ***4.4.2.1.1 La Fauna***

Per la caratterizzazione del popolamento animale (Invertebrati, Pesci, Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi) relativo all'area di studio è stata effettuata la disamina della letteratura disponibile, unitamente alla consultazione di banche dati regionali.

Di seguito viene riportata la lista completa delle fonti alle quali si è attinto:

- Carta Libioss - Specie animali suddivise nei principali gruppi sistematici <http://geoportale.regione.liguria.it>;
- Guida alla conoscenza delle specie liguri della Rete natura 2000 manuali libioss 2/2005, Genova, 2007 <http://www.ambienteinliguria.it>;
- Formulario standard Natura 2000 (Regione Liguria) del Sito Natura 2000 – IT 1343502 *Parco della Magra-Vara*;
- Formulario standard Natura 2000 (Regione Liguria) del Sito Natura 2000 – IT 1345109 *Montemarcello*;
- Formulario standard Natura 2000 (Regione Liguria) del Sito Natura 2000 – IT 1345114 *Costa di Maralunga*;

- Formulario standard Natura 2000 (Regione Liguria) del Sito Natura 2000 – IT1345005 *Portovenere -Riomaggio – S.Benedetto*;

Sono state in particolare prese in considerazione tutte le specie presenti all'interno dell'area di studio desunte dalla consultazione della banca dati regionale (Osservatorio Ligure della Biodiversità (LiBiOss), di ARPAL <http://geoportale.regione.liguria.it>) e quelle ecologicamente connesse con i siti Natura 2000 totalmente o parzialmente ricadenti all'interno dell'area di studio.

In particolare sono state attribuite all'area di studio tutte le specie segnalate nei siti Natura 2000 precedentemente indicati a condizione che all'interno della porzione di territorio analizzata fosse presente l'habitat faunistico potenziale per la specie in questione.

Per la definizione dello stato di conservazione dei *taxa* rilevati è stato fatto riferimento a:

- Direttiva 2009/143/CEE "Uccelli"
- Direttiva 79/409 CEE "Uccelli";
- Direttiva 92/43 CEE "Habitat";
- Libro Rosso degli Animali d'Italia – Invertebrati (Cerfolli *et alii*, 2002);
- Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Pesci Cartilaginei • Pesci d'Acqua Dolce • Anfibi • Rettili • Uccelli • Mammiferi (Rondinini *et alii*, 2013);
- Lista Rossa 2011 degli Uccelli Nidificanti in Italia (Peronace *et alii*, 2012);
- Birds in Europe - Population Estimates, Trends and Conservation Status (BirdLife International, 2004).

Relativamente alle Liste Rosse IUCN, è stata inserita per ciascuna specie la categoria di rischio di estinzione a livello globale e quella riferita alla popolazione italiana.

È stato inoltre ritenuto utile indicare lo stato di conservazione complessivo in Italia delle specie di interesse comunitario ed il relativo trend di popolazione secondo quanto desunto dal 3° Rapporto nazionale della Direttiva Habitat edito da ISPRA e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare "Specie e habitat di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend".

**Tabella 4.4.1 – Legenda delle principali simbologie utilizzate per le specie animali protette:**

Direttiva Habitat 92/43/CEE	
Allegato II	Specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione
Allegato IV	Specie animali e vegetali d'interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa
Allegato V	Specie animali e vegetali d'interesse comunitario il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione
*	Specie prioritaria

<b>Direttiva Uccelli 79/409 CEE e 2009/143/CEE</b>	
Allegato I	Specie di uccelli per le quali sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'habitat, al fine di garantire la sopravvivenza e la riproduzione nella loro area di distribuzione
<b>IUCN</b>	
EX	Extinct (Estinta)
EW	Extinct in the Wild (Estinta in natura)
CR	Critically Endangered (In pericolo critico)
EN	Endangered (In pericolo)
VU	Vulnerable (Vulnerabile)
NT	Near Threatened (Quasi minacciata)
LC	Least Concern (Minor preoccupazione)
DD	Data Deficit (Carenza di dati)
NE	Not Evaluated (Non valutata)
NA	Non applicabile, specie per le quali non si valuta il rischio di estinzione in Italia
<b>Ex Art. 17 Direttiva Habitat</b>	
<b>Status di conservazione</b>	
	Sconosciuto
	Favorevole
	Inadeguato
	Cattivo
<b>Trend</b>	
↓	In peggioramento
↑	In miglioramento
→	Stabile
?	Sconosciuto
<b>SPEC</b>	
<b>Specie di Uccelli con sfavorevole stato di conservazione in Europa secondo Birds in Europe 12 (BirdLife International 2004)</b>	
1	Presente esclusivamente in Europa
2	Concentrata in Europa
3	Non concentrata in Europa
<b>Lista Rossa 2011 degli Uccelli Nidificanti in Italia (Peronace <i>et alii</i>, 2012)</b>	
CR	PERICOLO CRITICO
EN	IN PERICOLO
VU	VULNERABILE
NT	QUASI MINACCIATA
LC	MINOR PREOCCUPAZIONE
DD	CARENZA DI DATI
NA	NON APPLICABILE
NE	NON VALUTATA

Di seguito vengono riportate le liste delle specie potenzialmente presenti nell'area di studio così come precedentemente definita.

## INVERTEBRATI

Per le specie segnalate si riporta il loro inserimento nella Direttiva Habitat 92/43/CEE Allegato II = All. II (specie la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione), Allegato IV = All. IV (specie di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa) e Allegato V = All. V (specie animali e d'interesse comunitario il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione). Si riporta inoltre lo status di conservazione e il trend delle popolazioni secondo l'aggiornamento dell'ex art. 17 Direttiva Habitat e il loro inserimento nella Lista Rossa IUCN delle Specie Minacciate sia in riferimento alle popolazioni globali che per quelle italiane.

INVERTEBRATI							
Nome Comune	Nome Scientifico	DIRETTIVA HABITAT			Ex art.17 Reg. MED	IUCN CAT. Globale 2019	IUCN Cat. Pop. Ita.
		All. II	All. IV	All. V			
Cerambicide delle querce	Cerambyx cerdo	X	X			VU	
	Esolus berthelemyi						
Cleopatra	Gonepteryx cleopatra					LC	
	Heterocerus aragonicus						
	Ischnura elegans					LC	LC
	Limnius opacus						
Cervo volante	Lucanus cervus	X				NT	LC
	Opatrum sculpturatum						
	Polyommatus hispanus					LC	
	Lasius carnolicus						
	Zygaena punctum						
	Meira suturella						
	Zygaena oxytropis						
	Heterocerus fenestratus						
	Trithemis annulata					LC	
	Amphimallon ochraceum						
	Limnichus sericeus						

Per gli Invertebrati nell'area di studio vengono rilevate 17 specie. Il cervo volante e il cerambicide delle querce vengono menzionati nell'Allegato II della Direttiva Habitat 92/43/CEE, in quanto specie la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione; il cerambicide delle querce inoltre è segnalato anche nell'Allegato IV di suddetta Direttiva, perché specie di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa.

## VERTEBRATI

### PESCI

Per le specie rilevate nell'area di studio si riporta il loro inserimento nella Direttiva Habitat 92/43/CEE Allegato II = All. II (specie la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione), Allegato IV = All. IV (specie di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa) e Allegato V = All. V (specie animali e d'interesse comunitario il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione). Si riporta inoltre lo status di conservazione e il trend delle popolazioni secondo l'aggiornamento dell'ex art. 17 Direttiva Habitat e il loro inserimento nella Lista Rossa IUCN delle Specie Minacciate sia in riferimento alle popolazioni globali che per quelle italiane.

PESCI							
Nome Comune	Nome Scientifico	DIRETTIVA HABITAT			Ex art.17 Reg. MED	IUCN CAT. Globale 2019	IUCN CAT. Pop. Ita.
		All. II	All. IV	All. V			
Cheppia	<i>Alosa fallax</i>					LC	
Anguilla	<i>Anguilla anguilla</i>					CR	CR
Barbo del Po	<i>Barbus plebejus</i>	X		X		LC	VU
Savetta	<i>Chondrostoma soetta</i>	X				EN	EN
Cobite italiano	<i>Cobitis bilineata</i>					LC	
Lasca	<i>Protochondrostoma genei</i>	X				LC	EN
Rovella	<i>Rutilus rubilio</i>	X			→	NT	NT
Cavedano italico	<i>Squalius squalus</i>					LC	
Vairone	<i>Telestes multicellus</i>	X			→		LC
Ghiozzo padano	<i>Padogobius bonelli</i>					LC	
Pigo	<i>Rutilus pigus</i>	X			↓	LC	EN
Cagnetta	<i>Salaria fluviatilis</i>					LC	

Per la Classe dei Pesci emerge la presenza di 12 specie esclusivamente localizzate lungo il Torrente Magra, nel settore orientale della Centrale.

Il barbo del Po, la savetta, la lasca, la rovella, il vairone e il pigo vengono menzionati nell'Allegato II della Direttiva Habitat 92/43/CEE, come specie la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione. Il barbo del Po rientra inoltre nell'Allegato V di suddetta Direttiva, in quanto specie animale e d'interesse comunitario il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione.

In merito all'aggiornamento dell'ex art. 17 della Direttiva Habitat, la rovella e il vairone presentano uno status conservazionistico inadeguato e in peggioramento. Il pigo invece presenta uno status conservazionistico cattivo con un trend stabile.

Per quanto riguarda l’inserimento nella Lista Rossa IUCN delle Specie Minacciate, anguilla viene indicata come CR – In pericolo critico a livello globale e italiano; cavedano etrusco risulta EN – In pericolo dal punto di vista globale e CR – In pericolo critico da quello nazionale; lasca risulta In pericolo a livello italiano; invece barbo tiberino e ghiozzo di ruscello sono indicati come VU – Vulnerabili, ma mentre il primo lo è solo dal punto di vista italiano, il secondo anche in merito alla popolazione mondiale.

## ANFIBI - RETTILI

Per le specie segnalate si riporta il loro inserimento nella Direttiva Habitat 92/43/CEE Allegato II = All. II (specie la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione), Allegato IV = All. IV (specie di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa) e Allegato V = All. V (specie animali e d’interesse comunitario il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione). Si riporta inoltre lo status di conservazione e il trend delle popolazioni secondo l’aggiornamento dell’ex art. 17 Direttiva Habitat e il loro inserimento nella Lista Rossa IUCN delle Specie Minacciate sia in riferimento alle popolazioni globali che per quelle italiane.

ANFIBI							
Nome Comune	Nome Scientifico	DIRETTIVA HABITAT			Ex art.17 Reg. MED	IUCN CAT. Globale 2019	IC CAT. Pop. Ita.
		All. II	All. IV	All. V			
Rospo comune	<i>Bufo bufo</i>					LC	VU
Rospo smeraldino	<i>Bufo viridis</i>		X			LC	LC
Tritone alpestre	<i>Triturus alpestris</i>					LC	LC
Rana esculenta	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>			X		-	LC
Rana di Lessona	<i>Pelophylax lessonae</i>		X			LC	LC
Rana dalmatina	<i>Rana dalmatina</i>		X		↓	LC	LC
Salamandra pezzata	<i>Salamandra salamandra</i>					LC	LC

Per la Classe degli Anfibi si segnala la presenza di sette specie.

Il rospo smeraldino, rana di Lessona e rana dalmatina risultano inserite nell’Allegato IV della Direttiva Habitat, in quanto specie di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa. Rana esculenta è invece riportata dall’Allegato V, tra quelle specie animali e d’interesse comunitario il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione.

In merito all’aggiornamento dell’ex art. 17 della Direttiva Habitat la rana dalmatina presenta uno status conservazionistico inadeguato e in peggioramento.

Secondo la Lista Rossa IUCN delle Specie Minacciate, rospo comune risulta VU – Vulnerabile a livello italiano.

RETTILI							
Nome Comune	Nome Scientifico	DIRETTIVA HABITAT			Ex art. 17 Reg. MED	IUCN CAT. Global e 2019	IUCN CAT. Pop. Ita.
		All . II	All . IV	All . V			
Geco verrucoso	<i>Hemidactylus turcicus</i>					LC	LC
Ramarro occidentale	<i>Lacerta bilineata</i>		X		↓	LC	LC
Lucertola muraiola	<i>Podarcis muralis</i>		X			LC	LC
Natrice tassellata	<i>Natrix tessellata</i>		X		↓	LC	LC
Biacco	<i>Hierophis viridiflavus</i>		X			LC	LC
Testuggine palustre americana	<i>Trachemys scripta</i>					LC	NA
Tartaruga falsa carta geografica	<i>Graptemys pseudogeographica</i>					LC	

Per la Classe dei Rettili si segnala la presenza di sette specie. Ramarro occidentale, lucertola muraiola, biacco e natrice tassellata vengono citati dall'Allegato IV della Direttiva Habitat, in quanto specie di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa.

In merito all'aggiornamento dell'ex art. 17 della Direttiva Habitat, ramarro occidentale e natrice tassellata mostrano uno status conservazionistico inadeguato ed in ulteriore peggioramento.

Si segnala inoltre la presenza di due testuggini alloctone: la testuggine palustre americana (con la sottospecie dalle orecchie rosse e quella dalle orecchie gialle) e la tartaruga falsa carta geografica.

## UCCELLI

Relativamente agli Uccelli, si riporta lo stato di conservazione in Italia secondo la Lista Rossa 2011 degli Uccelli Nidificanti in Italia (Peronace *et alii*, 2012), il loro inserimento nell'Allegato I della Direttiva Uccelli 79/409/CEE e lo stato di conservazione in Europa secondo Birds in Europe 12 (BirdLife International 2004).

UCCELLI				
Nome scientifico	Nome italiano	Direttiva Uccelli All. I	SPEC	LRI
<i>Actitis hypoleucos</i>	Piro piro piccolo		SPEC 3	
<i>Alcedo atthis</i>	Martin pescatore	X	SPEC 3	LC
<i>Anas platyrhynchos</i>	Germano reale		NON- SPEC	
<i>Apus apus</i>	Rondone comune		NON-SPEC	LC
<i>Ardea cinerea</i>	Airone cenerino		NON-SPEC	
<i>Athene noctua</i>	Civetta		SPEC 3	LC
<i>Buteo buteo</i>	Poiana		NON-SPEC	LC
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calandrella	X	SPEC 3	EN
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino		NON-SPEC	NT

UCCELLI				
Nome scientifico	Nome italiano	Direttiva Uccelli All. I	SPEC	LRI
<i>Carduelis chloris</i>	Verdone		NON- SPEC	NT
<i>Certhia brachydactyla</i>	Rampichino comune		NON- SPEC	LC
<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume		NON-SPEC	LC
<i>Charadrius dubius</i>	Corriere piccolo A12		NON-SPEC	NT
<i>Chroicocephalus ridibundus</i> ( <i>Larus ridibundus</i> )	Gabbiano comune		NON- SPEC	LC
<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino		NON-SPEC	LC
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio		NON- SPEC	LC
<i>Corvus cornix</i> ( <i>Corvus corone</i> )	Cornacchia grigia		NON-SPEC	LC
<i>Cuculus canorus</i>	Cuculo		NON-SPEC	LC
<i>Cyanistes caeruleus</i> ( <i>Parus caeruleus</i> )	Cinciarella		NON-SPEC	LC
<i>Delichon urbicum</i>	Balestruccio		SPEC 3	NT
<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore		NON-SPEC	LC
<i>Egretta garzetta</i>	Garzetta	X	NON-SPEC	LC
<i>Erithacus rubecula</i>	Pettiroso		NON- SPEC	LC
<i>Falco subbuteo</i>	Lodolaio		NON-SPEC	LC
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio		SPEC 3	LC
<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello		NON- SPEC	LC
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinella d'acqua		NON-SPEC	
<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia		NON-SPEC	LC
<i>Gavia arctica</i>	Strolaga mezzana	X	SPEC 3	
<i>Hippolais polyglotta</i>	Canapino comune		NON- SPEC	LC
<i>Hirundo rustica</i>	Rondine		SPEC 3	NT
<i>Jynx torquilla</i>	Torcicollo		SPEC 3	EN
<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola	X	SPEC 3	VU
<i>Larus argentatus</i>	Gabbiano reale nordico		NON- SPEC	
<i>Larus michahellis</i>	Gabbiano reale			LC
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo		NON- SPEC	LC
<i>Monticola solitarius</i>	Passero solitario		SPEC 3	LC
<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca		NON-SPEC	LC
<i>Motacilla cinerea</i>	Ballerina gialla		NON-SPEC	LC
<i>Muscicapa striata</i>	Pigliamosche		NON- SPEC	LC
<i>Oriolus oriolus</i>	Rigogolo		NON-SPEC	LC
<i>Otus scops</i>	Assiolo		SPEC 2	LC
<i>Parus major</i>	Cinciallegra		NON- SPEC	LC
<i>Passer domesticus</i> ( <i>Passer italiae</i> )	Passera europea		SPEC 3	LC
<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia		SPEC 3	VU
<i>Periparus ater</i>	Cincia mora		SPEC 2	LC
<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	X	NON- SPEC	LC
<i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>	Marangone dal ciuffo			
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorano		NON-SPEC	LC

UCCELLI				
Nome scientifico	Nome italiano	Direttiva Uccelli All. I	SPEC	LRI
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Codirosso spazzacamino		SPEC 2	LC
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Codirosso comune		SPEC 2	LC
<i>Phylloscopus collybita</i>	Luì piccolo		NON-SPEC	LC
<i>Picus viridis</i>	Picchio verde		SPEC 2	LC
<i>Prunella modularis</i>	Passera scopaiola		NON- SPEC	LC
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Ciuffolotto		NON-SPEC	VU
<i>Remiz pendulinus</i>	Pendolino		NON-SPEC	VU
<i>Saxicola rubetra</i>	Stiaccino		NON- SPEC	LC
<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo		NON-SPEC	VU
<i>Scolopax rusticola</i>	Beccaccia eurasiatica			
<i>Serinus serinus</i>	Verzellino		NON- SPEC	LC
<i>Sitta europaea</i>	Picchio muratore		NON-SPEC	LC
<i>Sterna sandvicensis</i>	Beccapesci	X	SPEC 2	VU
<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora selvatica		SPEC 3	LC
<i>Strix aluco</i>	Allocco		NON- SPEC	LC
<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno		SPEC 3	LC
<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera		NON- SPEC	LC
<i>Sylvia communis</i>	Sterpazzola		NON- SPEC	LC
<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto		NON- SPEC	LC
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo			LC
<i>Turdus iliacus</i>	Tordo sassello		NON- SPEC	NA
<i>Turdus merula</i>	Merlo		NON- SPEC	LC
<i>Turdus philomelos</i>	Tordo bottaccio		NON- SPEC	LC
<i>Turdus pilaris</i>	Cesena		NON- SPEC	NT
<i>Turdus viscivorus</i>	Tordela		NON- SPEC	LC
<i>Tyto alba</i>	Barbagianni		SPEC 3	LC
<i>Upupa epops</i>	Upupa		SPEC 3	LC

Relativamente alla Classe degli Uccelli viene segnalata la presenza di 76 specie.

Di queste, sette vengono citate nell'Allegato I della Direttiva Uccelli 79/409/CEE: martin pescatore, calandrella, garzetta, strolaga mezzana, averla piccola, falco pecchiaiolo e beccapesci.

Assiolo, cincia mora, codirosso spazzacamino, codirosso comune, picchio verde e beccapesci appartengono alla categoria SPEC 2, in quanto specie di Uccelli concentrate in Europa; mentre piro piro piccolo, martin pescatore, civetta, calandrella, balestruccio, gheppio, strolaga mezzana, rondine, torcicollo, averla piccola, passero solitario, passera europea, passera mattugia, tortora selvatica, storno, barbagianni, upupa sono comprese nella categoria SPEC 3, perché specie non concentrate in Europa.

Secondo la Lista Rossa 2011 degli Uccelli Nidificanti in Italia, averla piccola, passera mattugia, ciuffolotto, pendolino, saltimpalo e beccapesci vengono indicati come VU – Vulnerabili; mentre calandrella e torcicollo sono considerate EN – In pericolo.

## MAMMIFERI

Per le specie segnalate si riporta il loro inserimento nella Direttiva Habitat 92/43/CEE Allegato II = All. II (specie la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione), Allegato IV = All. IV (specie di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa) e Allegato V = All. V (specie animali e d’interesse comunitario il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione). Si riporta inoltre lo status di conservazione e il trend delle popolazioni secondo l’aggiornamento dell’ex art. 17 Direttiva Habitat e il loro inserimento nella Lista Rossa IUCN delle Specie Minacciate sia in riferimento alle popolazioni globali che per quelle italiane.

MAMMIFERI							
Nome Comune	Nome Scientifico	DIRETTIVA HABITAT			Ex art.17 Reg. MED	IUCN CAT. Globale 2019	IUCN CAT. Pop. Ita.
		All. II	All. IV	All. V			
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>		X			LC	LC
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		X			LC	LC
Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>		X			LC	LC

Per la Classe dei Mammiferi viene segnalata la presenza di tre specie di Mammiferi tutti riferibili all’Ordine dei Chiroteri.

Pipistrello albolimbato, pipistrello nano e pipistrello di Savi vengono inseriti nell’Allegato IV della stessa Direttiva, perché specie di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa.

### 4.4.2.1.2 Gli ecosistemi

Con il termine ecosistema, s’individua un determinato spazio fisico nel quale le componenti biotiche ed abiotiche interagiscono e si relazionano; per componenti biotiche s’intendono tutti gli organismi animali (zoocenosi) e vegetali (fitocenosi), mentre per componenti abiotiche le caratteristiche fisiche e chimiche di un determinato contesto. Il concetto di ecosistema s’incentra sulla considerazione che una determinata specie animale o/e vegetale ha bisogno di ben precise caratteristiche fisiche o/e chimiche per riuscire a vivere in un territorio; ogni specie, sia animale, sia vegetale è, quindi, specifica di un determinato ambiente nel quale si è adeguata a vivere.

L’area di studio si colloca come descritto precedentemente in un contesto piuttosto artificializzato dai processi di urbanizzazione che hanno interessato l’area portuale e i territori retrostanti (con zone industriali commerciali e infrastrutturali oltre alle zone

residenziali), allontanandosi da questa emergono maggiormente gli aspetti di naturalità riconducibili all'ecosistema agricolo, a quello boscato, quello fluviale e in infine all'ecosistema marino.

### **Ambiente industriale ed urbanizzato**

Quello urbano può essere considerato un ecosistema molto artificializzato, dove l'attività antropica riduce gli spazi naturali e non consente di raggiungere una situazione di stabilità o comunque di maturità. Il Golfo di La Spezia (detto anche Golfo dei Poeti) è un'ampia e profonda insenatura del litorale del Mar Ligure e ospita uno dei principali arsenali della Marina Militare, che ha trasformato la città di La Spezia da borgo di pescatori in capoluogo di provincia, sede di industrie specializzate in vari settori. La parte residenziale si colloca alle spalle dell'area portuale, qui il collegamento con le propaggini più naturali settentrionali e la presenza di nicchie trofiche potenziali per le specie più sinantropiche possono consentire l'insediamento di alcune specie ornitiche come ad esempio il rondone comune (*Apus apus*) e la cornacchia grigia (*Corvus cornix*) o la Chiroterofauna segnalata per l'area.

### **Agroecosistemi**

Il comparto agricolo ligure, nel corso degli anni è andato incontro ad un calo produttivo graduale, assecondando le tendenze generali dell'economia occidentale. In alcuni settori si evidenziano tuttavia processi di speciazione verso produzioni tipiche che riguardano principalmente il settore della viticoltura, olivicoltura e floricoltura, con cultivar specifiche e livelli produttivi che variano da zona a zona. In alcune zone, dove le azioni antropiche hanno determinato trasformazioni più profonde, sono diffusi campi coltivati (con coltivazioni sia erbacee che arboree) dove tuttavia si registrano invasioni più o meno estese di vegetazione infestante alloctona dominata da ailanto (*Ailanthus altissima*), indaco (*Amorpha fruticosa*) e robinia (*Robinia pseudoacacia*). Gli agroecosistemi, seppur disturbati dall'attività antropica e dall'invasione di vegetazione aloctona, possono costituire degli ambienti ottimali per alcune specie ornitiche che qui trovano rifugio e territorio di caccia come ad esempio la rondine (*Hirundo rustica*), la passera mattugia (*Passer montanus*), il codiroso spazzacamino (*Phoenicurus ochruros*) e il verzellino (*Serinus serinus*).

### **Ambiti boscati**

L'ecosistema caratterizzato dalle aree boscate si colloca nella parte più settentrionale e orientale dell'area di studio, e qui si rilevano formazioni di fustaia di pino marittimo (*Pinus pinaster*), intervallata da *Robinia pseudoacacia*, una pianta americana della famiglia delle Fabaceae, ormai ampiamente naturalizzata nel territorio italiano. Nella zona in esame, in particolare nella parte settentrionale, è caratterizzata da bosco ad alto fusto o fustaia in particolare di faggio (*Fagus sylvatica*), di leccio (*Quercus ilex*) e di castagno (*Castanea sativa*)

mentre la parte orientale è contraddistinta da una predominanza di ceduo semplice misto, caratterizzato da un forte impatto antropico, in cui il forte sfruttamento, lascia il passo in molte zone ad un generale abbandono di tale aree. Gli ecosistemi forestali rappresentano sicuramente nell'area di studio le aree a maggior vocazionalità per le specie faunistiche di interesse conservazionistico. In queste area possono trovare rifugio e riparo diverse specie ornitiche tra cui al cincia mora (*Periparus ater*), il lui piccolo (*Phylloscopus collybita*), il picchio verde (*Picus viridis*) e la tordela (*Turdus viscivorus*).

### Ambiti fluviali

La parte orientale è caratterizzata da aree fluviali e perfluviali nelle quali sono presenti i maggiori livelli di naturalità. La prima fascia di vegetazione legnosa che si impianta sui depositi ciottolosi umidi costituita da raggruppamenti a salice (*Salix sp.*) specie pioniere che stabilizzano il substrato alluvionale, in formazioni arbustivo–arborescenti.

Nella fascia peri-fluviale, sui depositi limno–sabbiosi in posizione più arretrata rispetto alle formazioni arbustivo–arborescenti a salice (*Salix sp.*), si sviluppano fasce boscate mesoigrofile a dominanza di ontano nero (*Alnus glutinosa*) con presenza di pioppo nero (*Populus nigra*), salice bianco (*Salix alba*), salice rosso (*Salix purpurea*), salice lanoso (*Salix elaeagnos*), con un ricco sottobosco arbustivo caratterizzato da sambuco (*Sambucus nigra*), biancospino (*Crataegus monogyna*) e rovo (*Rubus caesius*, *R. aculeatus*).

Sulle vicinanze delle sponde sono presenti piccole lanche e delle limitate depressioni che si contraddistinguono per un deflusso molto lento delle acque. L'ecosistema fluviale come emerso dall'inquadramento faunistico rappresenta l'habitat di elezione di molte specie ittiche tra cui la rovello (*Rutilus rubilio*), il vairone (*Telestes multicellus*) e il pigo (*Rutilus pigus*).

### Ambiente marino

Il Golfo della Spezia è una zona di grande interesse sia dal punto di vista fisico che biologico: è caratterizzato da una dinamica complessa influenzata da diversi fattori (come il vento, la corrente a grande scala, i fiumi) ed è sede di numerose comunità biologiche di pregio, quali il coralligeno presente sui fondali rocciosi delle isole che delimitano il lato occidentale del Golfo. Inoltre, la zona del Golfo può essere presa come esempio di molte aree costiere europee adiacenti ad un porto commerciale e caratterizzate da un uso spesso conflittuale del territorio e del mare, dove attività di turismo, pesca e acquacoltura vengono condotte nelle vicinanze di parchi marini protetti (come nel caso di quello regionale di Porto Venere e quello nazionale delle cinque Terre). In questa fascia di mare è possibile ritrovare i principali ecosistemi del Mar Mediterraneo costituiti sui diversi tipi di fondale: sabbioso, roccioso e a prateria di posidonia. I fondali sono quindi ricchi di specie animali e vegetali legate ai diversi aspetti morfologici presenti: substrati rocciosi, fangosi e

sabbiosi. Scendendo in profondità si susseguono grotte marine, zone di precoralligeno e coralligeno con una ricca presenza di gorgonie (*Eunicella singularis*, *Eunicella verrucosa*, *Leptogorgia samentosa*) e madrepora. Molte le specie presenti sia tra le alghe, le spugne, i molluschi, i crostacei ed i pesci. La piccola prateria di Posidonia (*Posidonia Oceanica*) del Canale offre cibo e rifugio a una grande quantità di organismi marini e pesci i quali spesso compiono al suo interno il loro intero ciclo vitale come il tordo (*Labrus viridis*), il pesce ago (*Syngnathus acus*), il cavalluccio marino (*Hippocampus ramulosus*), il sarago sparaglione (*Diplodus annularis*).

#### 4.4.2.1.3 La rete ecologica

Le reti ecologiche sono uno strumento concettuale di estrema importanza ai fini di un assetto sostenibile di uso del territorio e della conservazione della natura. La Rete Ecologica Regionale (RER) della Liguria, prevista dalla L.R. 28/2009 ed istituita con DGR n.1793/2009, è un sistema interconnesso di unità ecosistemiche nelle quali e fra le quali conservare la biodiversità. La rappresentazione cartografica delle aree di collegamento ecologico-funzionali individua elementi e tipologie riconducibili alle seguenti categorie:

**Siti nucleo areali**, corrispondenti ai siti della rete Natura 2000 e alle aree protette. Rappresentano le aree che devono essere connesse con la rete. Nella terminologia ecologica possono identificarsi con le *core areas*.

**Siti nucleo puntuali**, corrispondenti ad aree critiche, di sicura valenza ecologica per la funzionalità della rete, di ridotte dimensioni o addirittura puntiformi, per le quali però non sono possibili connessioni alla rete. In questa tipologia si ritrovano talora, per situazioni particolari di isolamento, alcune zone ecotonali, grotte, rupi, pozze, zone umide e alcune aree di fauna minore.

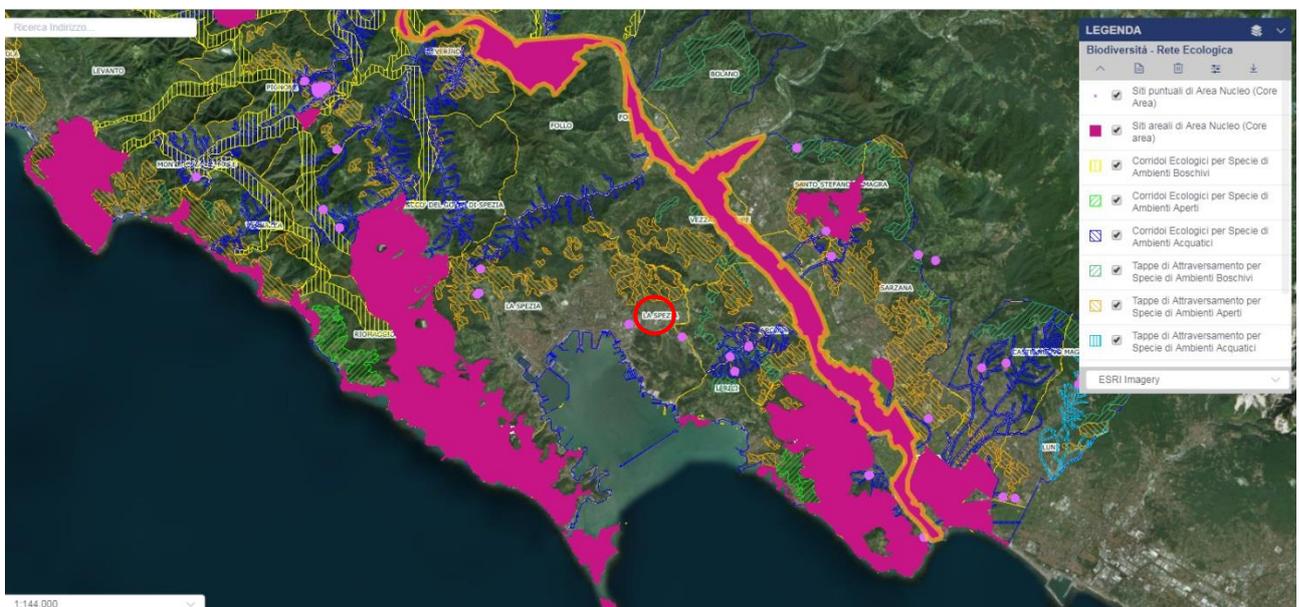
**Corridoi ecologici** che costituiscono una connessione di grande importanza per tutti gli *ecological groups*, ma sono particolarmente adatti alle specie legate ai corsi d'acqua, a quelle forestali e a quelle di ambiente prativo-arbustivo. I corridoio sono stati a loro volta divisi in 3 diverse categorie.

1. corridoio continuo, che unisce senza discontinuità i gangli primari.
2. corridoio discontinuo (stepping stones) che permette comunque, attraverso una sequenza di piccole aree di idoneità ecologica fra loro separate, una connessione per il gruppo di specie target.
3. corridoio a fondo cieco, è un corridoio che non connette due siti della rete Natura 2000, ma è funzionale alla conservazione della biodiversità nel sito in quanto l'area occupata dal corridoio contiene popolazioni sorgenti di specie protette.

Analizzando il ruolo ecologico del territorio individuato dall'area di studio è possibile evidenziare che il sito della centrale non interessa nessun elemento eco-funzionale individuato dalla Rete Ecologica.

L'area di studio risulta collocata tra due "core areas" (nuclei areali) rappresentati dalla ZSC IT1343502 "Parco del Magra – Vara" e Parco Regionale di Monte Marcello – Magra a Nord Ovest e dalla ZSC IT1345109 Montemarcello e IT1345005 Portovenere – Riomaggiore – S.Benedetto a Est e a Sud Ovest.

Le aree agricole aperte a nord dell'abitato di La Spezia e alcuni elementi del reticolo idrografico quali canale Arcola e Fiume Durasca, nell'area di studio fungono da corridoi ecologici Est-Ovest tra i suddetti nuclei areali.



**Figura 4.4.3 – Estratto della Carta degli elementi della rete ecologica a scala regionale. Fonte geoportale regione Liguria (<http://geoportale.regione.liguria.it>)**

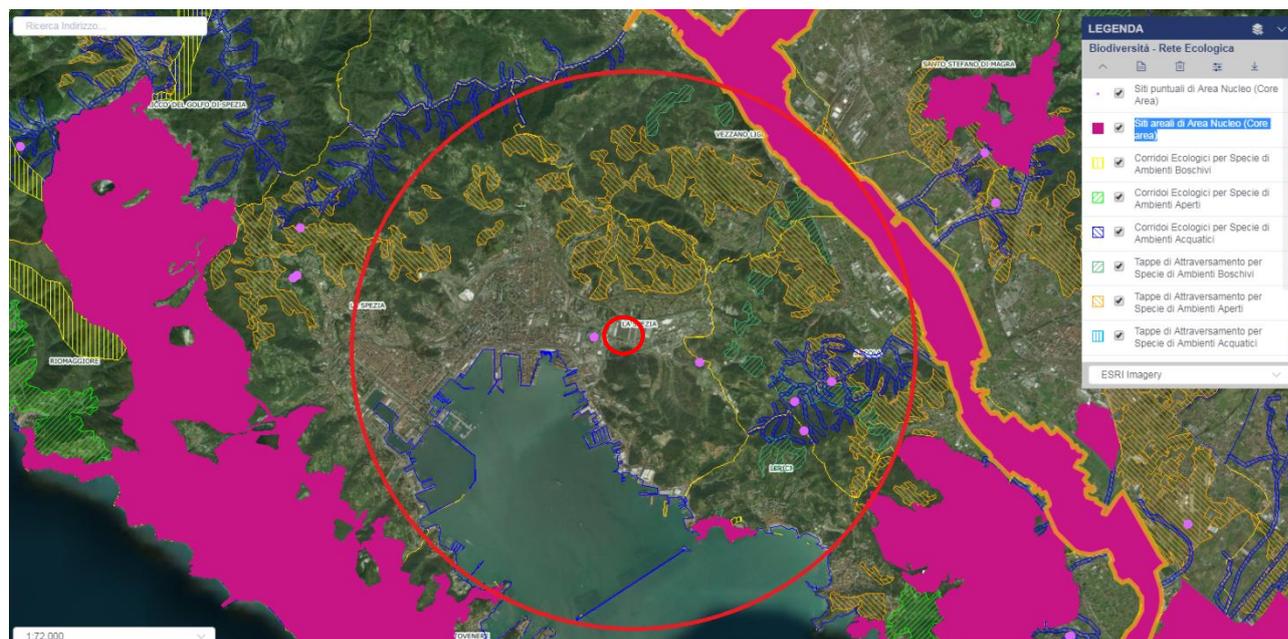


Figura 4.4.4 – Dettaglio dell’area di studio con Carta degli elementi della rete ecologica a scala regionale. Fonte geoportale regione Liguria (<http://geoportale.regione.liguria.it>).

#### 4.4.2.2 Stima degli impatti potenziali

Per la componente fauna, ecosistemi e rete ecologica dall’analisi delle azioni di intervento emerge la necessità di analizzare gli effetti potenziali di seguito riportati nella tabella seguente.

Fattori di potenziale pressione ambientale	Effetti potenziali sulla fauna, ecosistemi e rete ecologica in fase di cantiere	Effetti potenziali sulla fauna, ecosistemi e rete ecologica in fase di esercizio
Occupazione di suolo	Sottrazione habitat faunistico ed ecosistemi Interruzione corridoi ecologici	-
Emissioni in atmosfera/acqua	-	Alterazione di habitat faunistico
Inquinamento acustico	Sottrazione habitat faunistico	Sottrazione habitat faunistico

##### 4.4.2.2.1 Fase di cantiere

#### Sottrazione habitat faunistico ed ecosistemi

##### Occupazione di suolo

Gli interventi in progetto e le relative aree di cantiere si collocano internamente al perimetro dell’area della Centrale termoelettrica Enel. Solo nel caso in cui le aree di

cantiere interne non risultino sufficienti per l'allestimento delle aree logistiche necessarie per lo stoccaggio dei materiali, è previsto l'utilizzo di un'area posta subito fuori dal perimetro di centrale (ex carbonile ora bonificato dal carbone), totalmente priva di vegetazione naturale.

Come evidenziato per la componente flora e vegetazione il comparto industriale, interessato dagli interventi, risulta di fatto recintato e già alterato per precedenti utilizzi, ne consegue pertanto uno scarso valore dal punto di vista faunistico, escludendo pertanto la presenza di aree importanti per la riproduzione, il foraggiamento o rifugio per le specie faunistiche segnalate nell'area.

Pertanto, considerate le caratteristiche dell'area strettamente interessata dal progetto, si può affermare che durante le fasi di cantiere non si determineranno fenomeni di sottrazione di habitat faunistico né di ecosistemi connessi con l'occupazione di suolo.

#### *Inquinamento acustico*

Tutti gli interventi in progetto comporteranno un aumento dei rumori e delle vibrazioni nell'intorno delle aree di intervento (lungo le attuali direttrici di traffico e nelle aree cantiere).

Per quanto riguarda le direttrici coinvolte l'incremento stimabile per la fase di cantiere non è tale da determinare variazioni significative in quanto le strade utilizzate attraversano area industriali e comunque fortemente antropizzate.

Nelle aree di cantiere il rumore sarà generato prevalentemente dai macchinari utilizzati per le diverse attività e dal traffico indotto, costituito sia dai veicoli pesanti, adibiti al trasporto del materiale, sia dai veicoli leggeri, utilizzati per il trasporto delle merci.

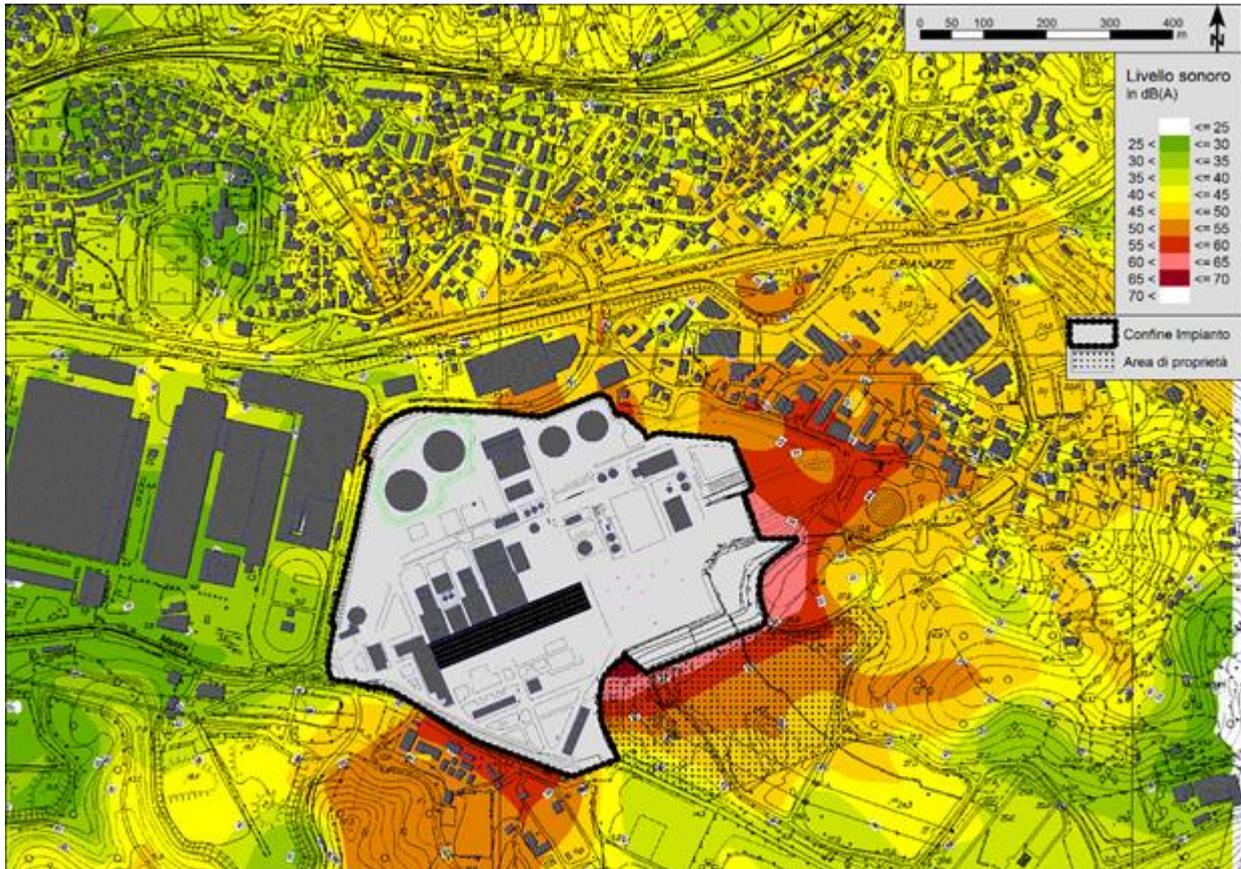
I potenziali impatti sulla componente rumore si riferiscono quindi essenzialmente alle emissioni sonore generate dalle macchine operatrici utilizzate per la predisposizione del sito, per la realizzazione degli scavi di fondazione, per la movimentazione terra e la sistemazione delle aree, per il montaggio dei vari componenti e dai mezzi di trasporto coinvolti.

L'interesse naturalistico dell'area strettamente coinvolta dagli interventi, come precedentemente indicato risulta scarso in quanto caratterizzato da ambienti in cui insistono attività industriali, portuali e importanti vie di collegamento. L'impatto derivante dal temporaneo incremento del traffico e dalle attività di cantiere, quindi, oltre che essere reversibile, non costituirà un elemento di pregiudizio per il valore faunistico locale.

Come riportato nella Valutazione di impatto acustico (Allegato C del presente documento) la perturbazione sonora prodotta dalle attività di trasformazione dell'impianto per la realizzazione della nuova unità SP5 risulta di ridotta entità ed ampiamente compatibile

con i limiti assoluti di immissione secondo la classificazione acustica dell'area, inoltre va considerato che si collocherà esclusivamente durante il periodo diurno.

Per una rappresentazione delle immissioni specifiche in tutto il territorio circostante della fase realizzativa di preparazione del sito e scavo si riporta la mappa delle curve isofoniche.



**Figura 4.4.5 – Cantiere per la realizzazione della nuova unità SP5 - Curve isofoniche di immissione specifica nell'area circostante all'altezza di 4 m dal suolo per la fase di preparazione del sito e scavo**

In conclusione, considerando la scarsa valenza faunistica dell'area, il limitato incremento durante il cantiere del livello sonoro rispetto all'attuale e la natura temporanea e reversibile dell'impatto si può affermare che la realizzazione degli interventi non comporterà interferenze significative commesse con le emissioni sonore sulla componente faunistica ed ecosistemi.

### Interruzione corridoi ecologici

Come evidenziato nel paragrafo 4.4.2.1.3 il sito della centrale non interessa nessun elemento eco-funzionale individuato dalla Rete Ecologica Regionale.

Considerando che le opere in progetto interesseranno esclusivamente l'area della centrale, di fatto già recintata e alterata da precedenti attività, e l'assenza di elementi naturali

funzionali alla rete ecologica nell'area di intervento, è possibile escludere il determinarsi di fenomeni di alterazione o frammentazione a carico degli elementi di connessione ecologica presenti nel territorio in esame.

#### 4.4.2.2.2 Fase di esercizio

##### **Sottrazione habitat faunistico connessa all'inquinamento acustico**

Diversi studi indicano come la densità di coppie nidificanti di molte specie di Uccelli sia correlata negativamente con l'intensità di rumore provocato misurata in decibel.

Gli animali rispondono all'inquinamento acustico alterando gli schemi di attività, con un incremento ad esempio del ritmo cardiaco e un aumento della produzione di ormoni da stress.

Per individuare l'area influenzata dalle emissioni sonore è stata considerata la propagazione del rumore prodotta dai macchinari necessari al funzionamento del nuovo impianto, in considerazione dell'attenuazione del fenomeno al crescere della distanza.

L'obiettivo, in particolare, è quello di definire la distanza entro la quale il rumore decade al di sotto della soglia di disturbo per la fauna selvatica.

In bibliografia, tale soglia di disturbo si attesta su valori che risultano compresi tra 45-55 dbA.

Se consideriamo l'ornitofauna come gruppo maggiormente sensibile agli impatti acustici diversi riferimenti bibliografici (Reijnen, 1996; Dinetti, 2000 e Ciabò e Fabrizio, 2012) indicano come valore soglia 50 dbA oltre il quale si può registrare una diminuzione numerica nelle specie presenti.

Va inoltre tenuto in considerazione che, secondo diversi studi, quando gli uccelli vengono sottoposti ripetutamente a disturbo acustico senza che a questo si associ un reale pericolo, essi sono perfettamente in grado di "abituarsi" al disturbo stesso, senza mostrare segni evidenti di stress. Inoltre la maggior parte della fauna che risente dell'impatto acustico (mammiferi e uccelli) sono molto mobili per cui una eventuale fonte di disturbo può essere evitata spostandosi in aree più tranquille.

È stato osservato che la risposta comportamentale delle specie faunistiche rispetto ad una fonte di disturbo è quella di allontanarsi, in un primo momento, dalle fasce di territorio circostanti, a questa prima fase segue poi un periodo in cui le specie tenderanno a rioccupare tali habitat principalmente a scopo trofico.

Si specifica che l'entità e la sussistenza dell'impatto dipendono principalmente dalle caratteristiche e dall'idoneità faunistica degli habitat e dal contesto ambientale in cui la fonte di disturbo si colloca.

In merito al progetto in oggetto, come si evince dall'analisi dell'impatto acustico, che il rumore prodotto dall'impianto nello stato attuale influenza in misura minima o nulla il rumore ambientale in prossimità dei ricettori presi in esame (distanti entro un raggio di 800 m dall'impianto), i quali sono interessati dalla rumorosità ambientale prodotta da tutte le altre sorgenti (traffico, porto e attività varie). Inoltre i livelli sonori previsti dal modello per il contributo della nuova unità (SP5) sono ovunque molto esigui. Ne consegue, come specificato nell'elaborato Valutazione di impatto acustico, Allegato C, che il risultato del confronto tra i livelli di immissione negli assetti attuale e futuro, sia nella fase 1 (OCGT - ciclo aperto) che nella fase 2 (CCGT - ciclo combinato)

I valori più elevati, pari 60 dB circa, sono calcolati per il punto di misura E5 (vedi Allegato C), situato internamente all'impianto, nell'ex-parco ceneri. Valori di poco superiori ai 50 dB, valore indicano come soglia oltre il quale si può registrare un disturbo significativo per la fauna selvatica, si hanno nei punti E6 e I5, posti immediatamente all'esterno della recinzione, ai margini di un'area adibita a deposito dei container. Nei restanti punti di misura, dislocati in un raggio di 420 m dall'impianto, le simulazioni indicano valori sotto i 50 dB sia in caso di funzionamento a ciclo aperta (Fase 1) che a ciclo combinato (fase 2).

Di seguito sono riportate le mappe delle curve isofoniche che mostrano come entro un raggio di circa 350 m dal perimetro della centrale, sia nella fase 1 che nella fase 2, durante il funzionamento della nuova unità SP5 si avranno valori inferiori a 50 dB.

Considerando la scarsa entità della perturbazione, la caratterizzazione faunistica e degli ecosistemi emersa che evidenzia la presenza nell'area di intervento di specie maggiormente antropofile e adattabili, è possibile affermare che, in fase di esercizio (fase 1 e fase 2), non si determineranno impatti a carico della fauna connessi con il disturbo acustico.

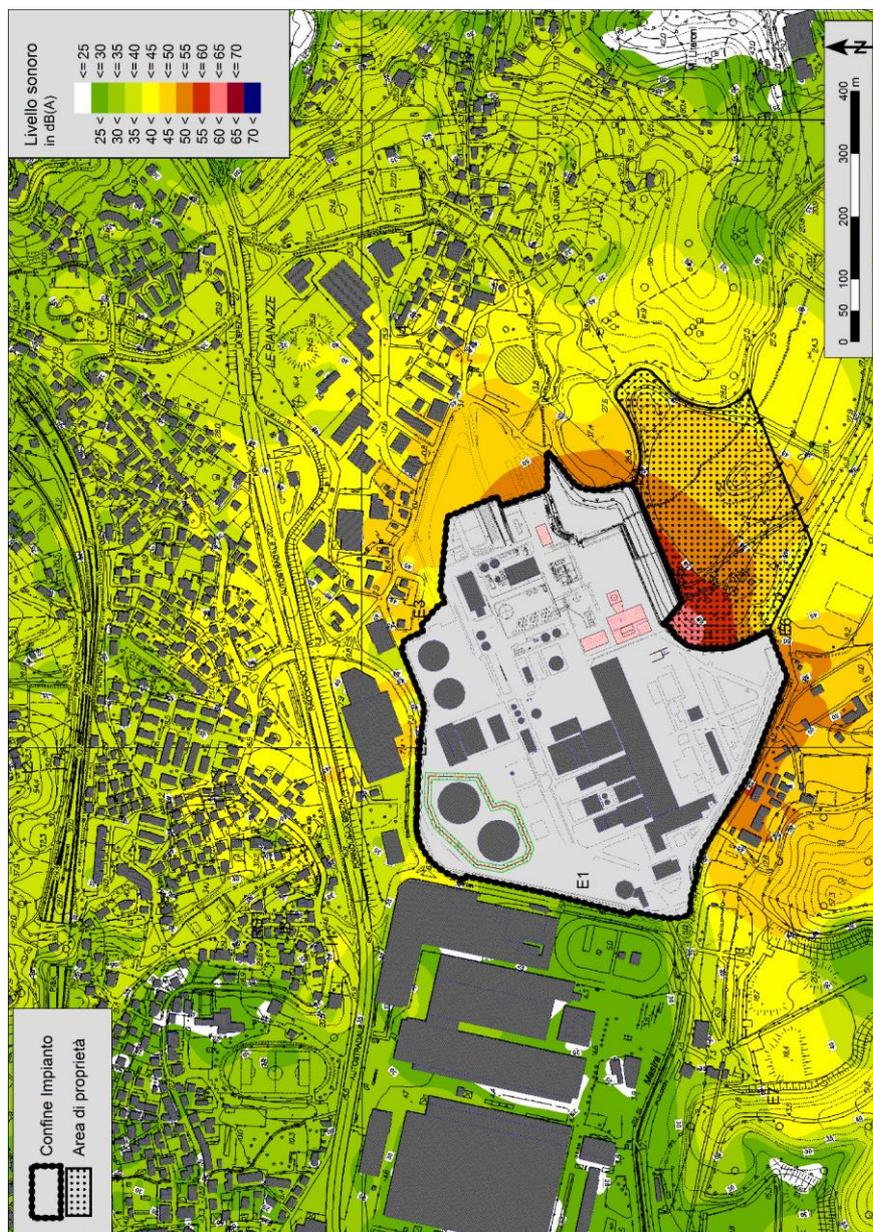


Figura 4.4.6 – Curve isofoniche di immissione specifica della nuova unità SP5 nell’area circostante all’altezza di 4 m dal suolo – Funzionamento a ciclo semplice OCGT

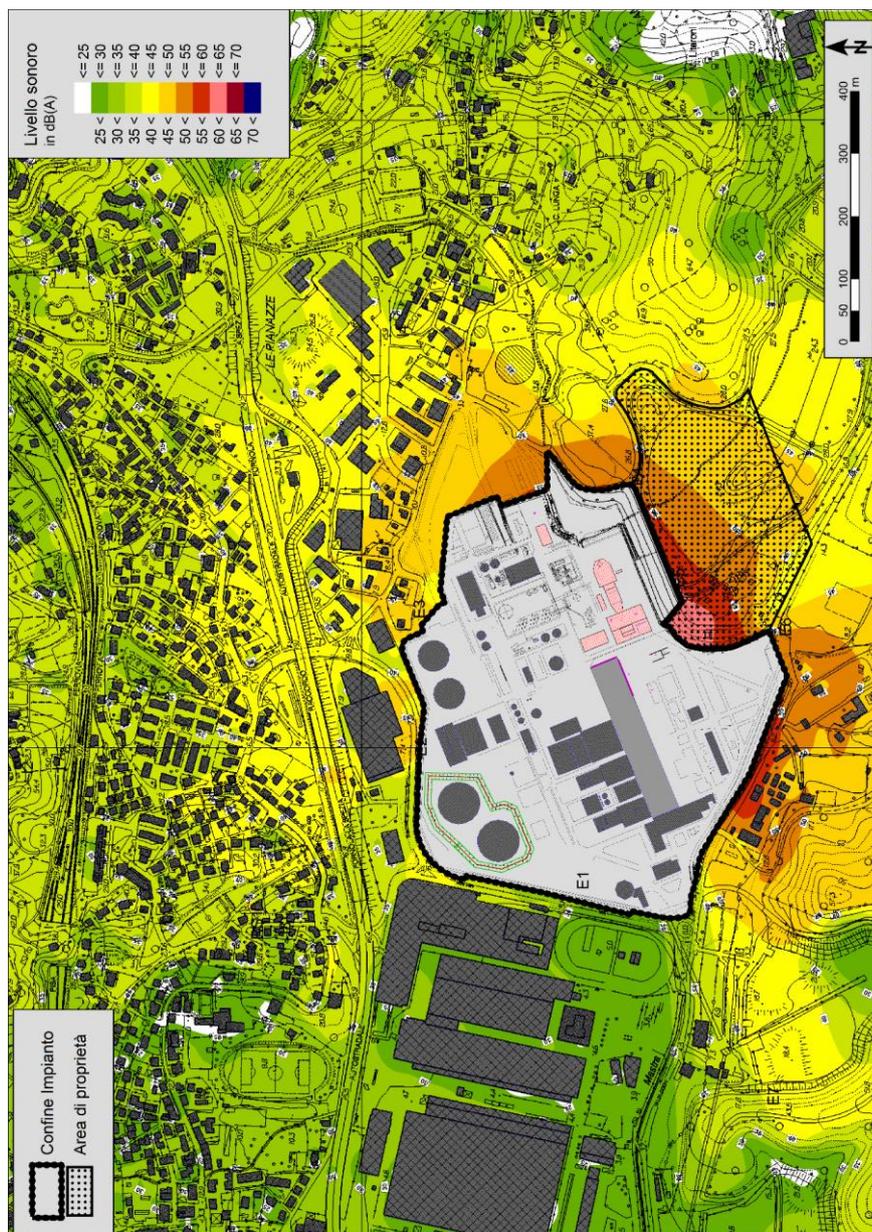


Figura 4.4.7 – Curve isofoniche di immissione specifica della nuova unità SP5 nell’area circostante all’altezza di 4 m dal suolo – Funzionamento a ciclo combinato CCGT.

### Alterazione di ecosistemi

Considerando che i consumi idrici, nello stato di progetto, verranno sensibilmente ridotti rispetto allo stato attuale, l’alterazione degli ecosistemi durante la fase di esercizio è riconducibile essenzialmente alle ricadute al suolo delle emissioni gassose emesse (emissioni in atmosfera) e agli scarichi idrici (emissioni in acqua).

### *Emissioni in atmosfera*

I parametri di riferimento delle concentrazioni di inquinanti in atmosfera per la tutela degli ecosistemi sono dettati dal D.Lgs. 155/10 e sono pari a  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come concentrazione media annua al suolo di  $\text{NO}_x$  e pari a  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come concentrazione media annua al suolo di  $\text{SO}_2$ .

Come esplicitato per la componente flora e vegetazione si ricorda che nel progetto in oggetto, risulteranno trascurabili gli impatti derivanti dalle ricadute al suolo di  $\text{SO}_2$ , in quanto verrà demolito un impianto esistente e la nuova unità in progetto utilizzerà come combustibile esclusivamente gas naturale. Pertanto, al fine di valutare le ricadute al suolo delle emissioni di  $\text{NO}_x$  si rimanda alle analisi sulle concentrazioni medie annue nella configurazione attuale e futura della centrale riportate al paragrafo 4.4.1.2.

In sintesi, come già precedentemente indicato, il valore della concentrazione media annua nel punto di massima ricaduta di  $\text{NO}_x$  sarà pari a  $0,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  nella fase di funzionamento a ciclo aperto (fase 1) e di  $0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  nella fase 2 di funzionamento a ciclo combinato, a fronte degli attuali  $1,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , mostrando inoltre una sensibile riduzione anche della superficie di territorio interessata dalle ricadute al suolo.

Pertanto, considerando il miglioramento della qualità dell'aria locale derivante dalla scomparsa di polveri di  $\text{SO}_2$  dalle emissioni dell'impianto e la riduzione del contributo di  $\text{NO}_x$  alle immissioni al suolo, si può concludere che l'esercizio della centrale nel nuovo assetto non determini alterazioni in senso negativo rispetto allo scenario attuale per la tutela degli ecosistemi.

### *Emissioni in ambiente idrico*

Le emissioni in ambiente idrico dalla Centrale che possono avere effetti sugli ecosistemi sono riconducibili agli scarichi idrici.

Come indicato per la componente vegetazione il progetto non prevede alcuno scarico aggiuntivo rispetto a quelli autorizzati, e non prevede aumenti nella temperatura dell'acqua di scarico rispetto alla configurazione attuale.

Si specifica inoltre che nella fase di esercizio del nuovo impianto verranno garantiti i parametri chimico-fisici già previsti nello stato attuale per gli scarichi in corpo idrico superficiale, come indicati dalla normativa vigente (Tab. 3 dell'Allegato 5, parte III del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.). Inoltre, la nuova configurazione progettuale garantisce la diminuzione in termini volumetrici degli scarichi.

Quindi si può affermare che le modifiche proposte per la Centrale non introdurranno alcun impatto aggiuntivo sugli ecosistemi presenti connesso con gli scarichi idrici.

#### 4.4.3 Patrimonio agroalimentare

Per la caratterizzazione del patrimonio agroalimentare è stato analizzato l'uso del suolo attuale e storico dell'area di studio, unitamente alla consultazione di banche dati regionali. Di seguito viene riportata la lista delle fonti alle quali si è attinto:

- Dati del Sistema Informativo della Carta dell'uso del suolo con *Corine Land Cover 2012* (scaricato da <http://www.sinanet.isprambiente.it>);
- Dati del Sistema Informativo di Carta della Natura della regione Liguria (ISPRA, 2013);
- Carta dell'uso del suolo storico: Uso di Suolo (TCI, 1963);
- Cartografia IGM per l'analisi del sistema geomorfologico (idrografia + curve di livello), e del sistema insediativo.

##### 4.4.3.1 Stato attuale della componente

La componente patrimonio agroalimentare nell'area di studio è costituita prevalentemente da un ambito costiero in cui tradizionalmente sono affiancate colture intensive specializzate (orti terrazzati, serre e colture specializzate protette) e colture permanenti di vite e olivo.

Oltre all'ambito costiero ricade nell'area di studio anche un ambito marino, costituito dall'ambiente del golfo comprensivo degli impianti di mitilicoltura presenti nei pressi della diga foranea. Tale ambiente oltre a formare un insieme di elementi, risulta essere l'origine di un patrimonio di risorse alimentari costituite dai prodotti della miticoltura e dalla pesca artigianale locale.

Lo stato attuale del patrimonio agroalimentare è legato all'attuale destinazione d'uso e alle funzioni integrate in essere, in ambito urbano e periurbano, che per quanto riguarda la parte di terraferma, sono connotate da aree urbanizzate e da impianti e infrastrutture industriali e artigianali di grandi dimensioni, oltre che da viabilità e abitato sparso. Per l'evoluzione storica di tali strutture e destinazioni le produzioni alimentari di origine strettamente locale individuabili, a parte trascurabili produzioni ortive destinate all'autoconsumo, sono costituite dagli oliveti, e dai vigneti, i quali negli ultimi decenni hanno subito le trasformazioni di conduzione comuni in gran parte della provincia, con abbandono degli appezzamenti più impervi e marginali, e mantenimento di quelli più accessibili e produttivi. Le produzioni sono destinate a mercati specializzati di breve raggio e all'autoconsumo. Le superfici periurbane hanno visto inoltre un incremento delle superfici boscate, con progressiva integrazione delle funzioni di parco e aree verdi multifunzionali, spesso grazie alle potenzialità turistiche dei siti.

##### 4.4.3.2 Stima degli impatti potenziali

Considerato lo stato attuale delle risorse agroalimentari locali, lo scarso valore delle aree interessate dagli interventi, il miglioramento della qualità dell'aria locale derivante dalla

riduzione significativa del contributo alle immissioni al suolo di NO<sub>x</sub> e l'eliminazione di SO<sub>2</sub> e polveri, già evidenziati per le componenti vegetazione ed ecosistemi, oltre a l'immutato impatto per le emissioni in ambiente idrico, non si prevedono impatti diretti o indiretti su tale componente ambientale.

#### 4.5 Clima acustico e vibrazionale

La definizione dello stato attuale del clima acustico e vibrazionale e la valutazione degli impatti generati dalla realizzazione dall'esercizio dell'impianto in progetto, nonché la verifica del rispetto della normativa vigente in materia di emissioni sonore, sono presentate nell'*Allegato C – Studio di Impatto acustico*, al quale si rimanda per approfondimenti.

#### 4.6 Radiazioni ionizzanti non ionizzanti e luminose

##### 4.6.1 Radiazioni ionizzanti

###### 4.6.1.1 Stato attuale della componente

La Centrale termoelettrica "Eugenio Montale" di La Spezia, nel suo assetto attuale che utilizza carbone come combustibile, genera un impatto radiologico dovuto al rilascio in atmosfera di radionuclidi naturali e alla produzione di ceneri leggere e pesanti. I valori della dose annuale massima per la popolazione residente in un'area di 5 km attorno alla centrale è pari circa 2·10<sup>-2</sup> μSv/a, prevalentemente dovuto all'ingestione di ortaggi, cereali e frutta contaminati da Pb-210 e Po-210 (dati reperiti da "Attività lavorative con materiali ad elevato contenuto di radioattività naturale (NORM: "Naturally Occurring Radioactive Materials" rapporto APAT RTI CTN\_AGF 3/2004). Tale dato deve essere confrontato con il valor medio dell'esposizione della popolazione italiana pari a circa 4.5 mSv/a.

###### 4.6.1.2 Stima degli impatti potenziali

Il progetto prevede la dismissione dell'attuale sezione SP3 alimentata a carbone e la nuova realizzazione di un ciclo combinato alimentato a gas naturale che contiene quantità trascurabili di radionuclidi naturali. Si può quindi senz'altro affermare che l'impatto sull'esposizione della popolazione alle radiazioni ionizzanti è migliorativo rispetto al già trascurabile impatto dovuto all'assetto attuale.

##### 4.6.2 Radiazioni Non Ionizzanti

###### 4.6.2.1 Stato attuale della componente

Attualmente, la Centrale termoelettrica "Eugenio Montale" di La Spezia è connessa alla Rete di Trasmissione Nazionale attraverso stalli in aria collegati, mediante due elettrodotti a 380 kV e un elettrodotto a 220 kV, alla Stazione Elettrica (SE) Terna di La Spezia.

Vista la posizione degli stalli all'interno della proprietà della centrale, lontani da aree accessibili al pubblico, si può affermare che il campo magnetico generato sia inferiore al valore di attenzione e all'obiettivo di qualità per il campo magnetico definiti dal DPCM 8/7/2003 per la popolazione.

Anche per quanto riguarda l'impatto sul campo elettrico, la posizione degli stalli all'interno della proprietà Enel e la presenza della recinzione, garantiscono che esso si mantenga al di sotto del limite di esposizione di 5 kV/m per il pubblico.

#### *4.6.2.2 Stima degli impatti potenziali*

Il progetto di conversione della Centrale prevede la realizzazione, all'interno del confine di centrale, di un nuovo stallo blindato a 380 kV comprendente l'interruttore di linea, i sezionatori di linea, di terra e ausiliari. Verrà inoltre posato un cavo a 400 kV in XLPE tra il nuovo stallo sopra e il blindato GIS connesso ai due trasformatori principali.

Le caratteristiche delle nuove apparecchiature e la loro collocazione garantiscono che i livelli di campo elettrico e magnetico nelle aree accessibili al pubblico si mantengano al di sotto dei limiti prescritti dal DPCM 8/7/2003. Inoltre, poiché nel suo nuovo assetto, la centrale di La Spezia avrà una potenza pari a 980 MVA, inferiore degli attuali 1420 MVA, le correnti circolanti nei conduttori saranno inferiori a quelle attuali e il campo magnetico generato sarà quindi più basso dell'attuale, per altro già conforme ai limiti applicabili.

#### **4.6.3 Radiazioni luminose**

##### *4.6.3.1 Stato attuale della componente*

Attualmente la Centrale risulta dotata di un sistema di illuminazione adeguato, in relazione alle diverse aree operative considerando che si tratta di area a destinazione industriale.

##### *4.6.3.2 Stima degli impatti potenziali*

Il sistema di illuminazione della Centrale sarà progettato in modo da fornire un adeguato livello di illuminamento in tutte le nuove aree operative e fornirà l'illuminazione necessaria per la gestione da parte del personale addetto, incluse le emergenze. In relazione all'inquinamento luminoso, sulla base delle informazioni ad oggi disponibili e relative alla progettazione preliminare degli interventi, è ipotizzabile che l'intervento non generi significativi incrementi di radiazione luminosa rivolta verso il cielo rispetto alle attuali emissioni luminose della Centrale.

## 4.7 Paesaggio

### 4.7.1 Stato attuale della componente

#### 4.7.1.1 Caratterizzazione paesaggistica dell'area vasta

Il territorio in cui si colloca la Centrale "Eugenio Montale" ha una conformazione ad anfiteatro naturale che dalla dorsale collinare a nord del centro abitato abbraccia la parte più a valle come in un abbraccio. Dal punto di vista geomorfologico il promontorio occidentale del golfo di La Spezia è caratterizzato da un importante elemento strutturale rappresentato dalla piega di La Spezia con piano assiale sub-orizzontale e vergenza verso Sud-Ovest. Questa struttura dà origine ad una dorsale asimmetrica orientata NO-SE con lo spartiacque principale spostato ad occidente, in corrispondenza dei potenti strati basali delle arenarie. Nel versante occidentale del promontorio sono esposte prevalentemente arenarie e argille e calcari. Le litologie di queste formazioni e il loro assetto stratigrafico prevalentemente di rocce sedimentarie danno luogo a rilievi che condizionano fortemente i processi morfogenetici. Nella fascia costiera, influenzata dall'azione delle onde, la morfogenesi è espressa quasi esclusivamente da movimenti di massa indotti dall'azione delle mareggiate.

L'arco collinare degrada in pianura verso la costa con zone verdi incolto e ampie aree urbanizzate. Dal punto di vista idrografico l'area Nord-Est del golfo spezzino è principalmente attraversato dai corsi d'acqua Fosso Calcinara e Canale Fossamastra. Il Canale Fossamastra ha un bacino delimitato dai fossi Canalone e Pezzogrande a Sud, dal bacino del fiume Magra ad Est e a Nord, dal bacino del torrente Vecchia Dorgia a Nord-Ovest e dal bacino del fosso Melara a Sud-Ovest. Il bacino risulta fortemente urbanizzato ed è attraversato in direzione Ovest-Est dalla linea ferroviaria Roma Genova e dall'autostrada A10. La naturale conformazione del golfo fa in modo che l'area coinvolta dalle opere di trasformazione dell'impianto si amplifica estendendosi a tutte quelle aree che si dispongono lungo questo palcoscenico naturale. Da qui lo studio delle caratteristiche dell'area vasta interesserà non solo le aree direttamente adiacenti alla centrale e facenti parte del territorio comunale di La Spezia, bensì l'approfondimento conoscitivo si estenderà anche a quei centri e nuclei che, oltre a La Spezia, lungo la costa si affacciano sul golfo: Lerici, Le Grazie e Campiglia.

#### 4.7.1.2 Principali caratteristiche paesaggistiche e territoriali

Il paesaggio in cui il progetto si inserisce, in linea generale, pur presentando alcune caratteristiche di pregio paesaggistico per le loro peculiarità naturali, storiche e ambientali, risulta connotato da importanti processi di urbanizzazione e antropizzazione. Le tipologie di paesaggio facilmente rilevabili sono principalmente due: industriale e naturale. La configurazione paesistica dell'ambito è determinata da un anfiteatro costiero con ampia

piana urbanizzata circondata da colline ricoperte da vegetazione arborea con edilizia residenziale sparsa, alle quote minori. Il tessuto edilizio che circonda il recinto della Centrale Eugenio Montale, privo in complesso di valori ambientali e architettonici, si alterna a infrastrutture di rilevante impatto paesistico come la ferrovia, l'autostrada e gli impianti portuali. Gli elementi che connotano positivamente il paesaggio sono i margini dell'ambito; la corona verdeggiante di colline e la conformazione del litorale a golfo profondo. Nella piana costiera, quasi completamente urbanizzata, permangono aree coltivate (seminativi e ortaggi) laddove il tessuto edilizio è più rado.

Le pendici collinari affacciate sul golfo sono ricoperte da uliveti e, in minor misura, vigneti; queste colture, in parte terrazzate, presentano fenomeni di abbandono e di riconversione a bosco. Quest'ultimo, costituito da latifoglie termofile e da pinete, ricopre inoltre la zona di crinale.

Le colline che definiscono l'anfiteatro presentano alcuni piccoli nuclei minori di crinale con caratteri diffusi a bassa densità, organizzati in tessuti discontinui ed omogenei, si notano anche numerose architetture isolate, sia di tipo religioso che militare, ma è la città di La Spezia a caratterizzare il paesaggio costruito dell'ambito. Quasi priva di centro storico, la città è dotata di un interessante impianto urbanistico ottocentesco, a maglia, in prossimità dell'Arsenale; quest'ultimo insieme alle altre attrezzature legate alla Marina Militare ha determinato, dalla fine dell'800 lo sviluppo economico e demografico della città.

Il tessuto edilizio più recente discontinuo eterogeneo ad alta densità è sostanzialmente privo di identità paesistica e si distribuisce, in forma pressoché uniforme, nella piana costiera, con un'ampia zona industriale a levante. Tutto il litorale è attrezzato a scopi cantieristici, militari e mercantili con infrastrutture che interrompono, anche visivamente, il rapporto città-mare. Per quanto riguarda le emergenze storico-archeologiche si notano: morfologie residuali di insediamenti arroccati preromani, resti di insediamenti di pianura altomedievali, borghi arroccati di origine medievale con ruderi di castelli, chiese medievali legate alla viabilità antica che passava alle spalle del golfo e fortificazioni post-medievali.

Affacciate sul golfo di La Spezia troviamo altri luoghi di interesse che contribuiscono a rendere unico il paesaggio di questo tratto di costa ligure chiamato Golfo dei Poeti.

### Lerici

Per molti anni, Lerici ha ospitato Lord Byron, Mary Shelley e Percy Bysshe Shelley. È uno dei borghi marinari più famosi della Liguria e del nord dell'Italia in generale, è infatti meta di moltissimi turisti durante tutto l'arco dell'anno. Le prime tracce del borgo di Lerici nella storia risalgono all'epoca etrusca, quando si pensa che fu insediato un primo villaggio, intorno al VII secolo a.C.

Il territorio di Lerici è ricco di beni architettonici e scorci naturali. Circondata da spiagge accoglienti e da una ricca vegetazione di lecci, corbezzolo, lentisco e mirto Lerici conta tra gli edifici di maggior pregio il Castello Monumentale di Lerici eretto dai Pisani nella prima metà del '200, la Torre di San Rocco di epoca romana appartenente al più antico borgo di Lerici, che nacque come torre di avvistamento e venne trasformata in campanile nel XVI secolo, l'Oratorio di San Rocco eretto nel 1287, in onore dei Santi Martino e Cristoforo. Ampliato verso il 1523 e dedicato, durante la pestilenza, a San Rocco protettore degli appestati. L'oratorio fu probabilmente edificato su un precedente "ospitale" che accoglieva i pellegrini che transitavano nel porto.



Figura 4.7.1 – Il porto turistico di Lerici e la Fortezza

### Le Grazie

Le Grazie è una frazione del comune di Porto Venere e una borgata marinara. Il pittoresco borgo marinaro si trova in uno dei seni della costa occidentale del Golfo di La Spezia. Provenendo da Porto Venere, il primo di questi seni si chiama Cala dell'oliva, ne segue un altro che prende il nome da un monastero di monaci olivetani, il santuario di Nostra Signora delle Grazie. Il centro sorge alle spalle di un piccolo porto, riparato dalle intemperie del mare, dove la popolazione autoctona è dedita dai secoli all'arte della costruzione d'imbarcazioni e della pesca. Oltre alle attività legate al mare Le Grazie è sede di numerose

cave di marmo Portoro, alcune di esse tuttora in attività. Nel promontorio delle Grazie è sito il bastione del Varignano, in origine Lazzaretto della Repubblica genovese.



**Figura 4.7.2 – Uno scorcio del lungomare**

### Campiglia Tramonti

Campiglia Tramonti è un borgo, frazione del comune di La Spezia, situato sul crinale collinare che racchiude a occidente il golfo spezzino. Direttamente affacciata sul parco delle Cinque Terre, la sua importanza è dovuta anche al fatto che offre scorci panoramici che si spingono oltre la zona orientale del golfo, fino alle Alpi Apuane e anche perché in direzione di Porto Venere, il territorio di questa frazione è collegato attraverso numerosi sentieri alle vicine frazioni di Persico e Navone. E' quindi frequentato da numerosi turisti desiderosi di godere delle bellezze che il territorio offre.

La storia di questa località è antica di almeno otto secoli. Il nome Campiglia, di origine latina (Campilia), significa terre di proprietà comune destinate a coltivi ed è nominato in diversi atti storici.

Campiglia conserva resti archeologici nella limitrofa località di Castellana e resti megalitici al Monte della Madonna, nella contigua Tramonti di Biassa. Elemento di pregio artistico del borgo è la chiesa di Santa Caterina, patrona del paese, situata nella piazza principale e le cui prime notizie storiche risalgono al 1326.

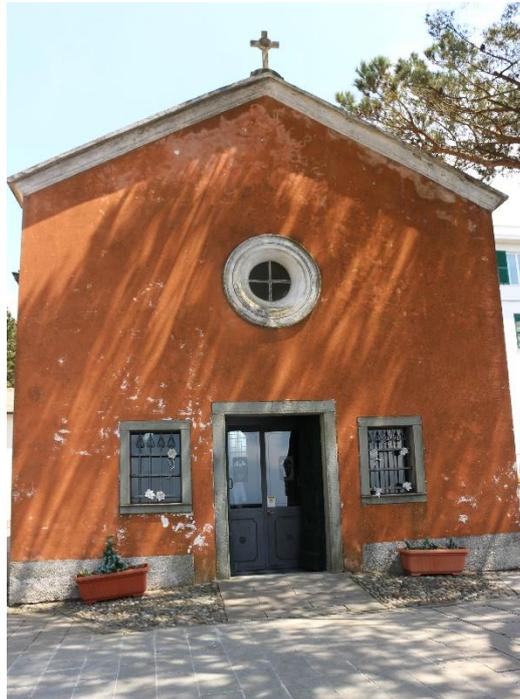


Figura 4.7.3 – Uno scorcio della Chiesa di Campiglia

#### 4.7.1.3 Caratterizzazione storica del Comune di La Spezia

La città di La Spezia ha conosciuto uno straordinario sviluppo ad iniziare dalla seconda metà dell'Ottocento, quando fu realizzato il grande Arsenale Militare Marittimo, voluto dai Savoia, che ne mutò in gran parte il destino e il volto.

In realtà la città ha una storia antica, infatti nel territorio spezzino ci sono testimonianze di presenze già in età preistorica. La storia vera e propria della città però è legata alla colonizzazione romana e ha uno stretto legame con le vicende di Luni, il centro senza dubbio più importante di tutta la zona durante tutta l'epoca classica. Nel medioevo il territorio di Luni e la regione del golfo passarono sotto il dominio bizantino ed entrano nell'Esarcato d'Italia con la formazione della Provincia bizantina di Liguria. Fu poi dominio dei Longobardi e annessa al ducato di Tuscia.

Nel 1254 Genova conquistò Lerici al dominio pisano e aumentò il proprio controllo sul Golfo, tuttavia il borgo di Spezia rimase fuori dal dominio genovese quando per quasi 20 anni Nicolò Fieschi ne fece il centro di una propria "Signoria guelfa", estesa da Sarzana a Lavagna, che si concluse con la conquista di Oberto Doria. Come tutte le città liguri anche La Spezia ha un impianto urbano costruito dai "carrugi" vie strette dove in genere le abitazioni sono poste le une contigue alle altre, case torri accorpate per necessità difensive e da piccoli slarghi dove al tempo era possibile svolgere i commerci, non piazze ma campi. Percorrendo la città si può seguire il carrugio che taglia a metà il centro antico, la via del Prione, così chiamata dal pietrone, in spezzino "prione", da dove venivano letti i bandi

pubblici o salire e scendere le scalinate storiche tipiche della città e dovute inevitabilmente alla natura collinare del sito su cui sorge La Spezia che ne ha condizionato la forma.

La città storica si compone di una zona elevata, detta il Poggio, su cui emerge la fortezza di San Giorgio, e una parte sul piano, a ridosso della linea di costa e delle vie di scorrimento.

Delle scalinate che ancor oggi segnano la città alcune ricalcano tracciati storici, altre appaiono funzionali alla città "nuova", come nel caso della scalinata Spallanzani o della Fondegga, a ridosso di Piazza Verdi. Troviamo quindi la scalinata Poggio, la scalinata San Giorgio, Cernaia, Monestiroli e Tremonti. Ognuna mostra un aspetto e uno scorcio differente della città e del territorio circostante.

#### 4.7.1.3.1 Elementi di pregio e di rilevanza storico-culturale

L'analisi della documentazione relativa alla pianificazione dell'area e della cartografia, ma anche la ricerca di le informazioni reperibili on line ha permesso di approfondire sia le caratteristiche del sito e del suo contesto sia la sua storia. Il progetto della Centrale "Eugenio Montale" si colloca all'interno del tessuto urbano a destinazione industriale. È un'area che necessita di importanti opere di miglioramento sia dal punto di vista morfologico che linguistico. La zona è la propaggine Est del tessuto urbano più antico con Monumenti, palazzi e chiese che arricchiscono il già variegato tessuto urbano di La Spezia e con la loro presenza ne testimoniano la storia.

La chiesa più importante della città è la cattedrale di Cristo Re eretta in sostituzione della antica Chiesa di Santa Maria Assunta. Quando nel 1930 fu costituita la nuova diocesi di La Spezia-Sarzana-Brugnato ci fu la volontà di erigere una nuova cattedrale su un luogo e con un'immagine simbolica. L'ampio sagrato, in parte a giardino, è rivolto a monte e su di esso si aprono tre portali di accesso. La più importante fonte di luce è l'occhio posto al centro della vasta cupola sostenuta dai dodici pilastri, simboleggianti gli Apostoli.



Figura 4.7.4 – Scorcio della Cattedrale

La chiesa abbaziale di Santa Maria Assunta già procattedrale dal 1929 al 1975, sorge nel centro storico cittadino, in piazza Giulio Beverini. Proprio per la sua importanza come edificio di culto subì nel tempo molti restauri e modifiche nell'impianto.



Figura 4.7.5 – La chiesa di Santa Maria Assunta nell'immagine del 1927 e di oggi

Ma la chiesa più antica di La Spezia è sicuramente la chiesa di San Venerio sui cui terreni sono state ritrovate testimonianze già del periodo romano. Sorge a La Spezia, nella località di Migliarina. La struttura attuale dell'edificio sacro è ancora oggi quella della Pieve ristrutturata nell'anno 1084.

Prevalentemente di impianto romanico, la chiesa ha una facciata a capanna in semplice pietra, prevalentemente arenaria, con un unico portale ad arco lunato.

La chiesa è affiancata da una torre campanaria costruita, sul lato meridionale dell'edificio, intorno alla metà dell'XI secolo e realizzata reimpiegando nel paramento anche laterizi romani. Nello spessore murario della torre è ricavata una scala interna, soluzione architettonica innovativa per l'epoca.



Figura 4.7.6 – La chiesa di San Venerio

Tra le testimonianze della storia cittadina troviamo anche il Castello San Giorgio che è delle più antiche costruzioni della città. Sorge in posizione collinare sopra la città e la sua prima fase costruttiva è antecedente il XIII secolo. La struttura è opera dei genovesi che costruirono inoltre varie altre fortificazioni nel golfo a difesa dalle incursioni mussulmane.



**Figura 4.7.7 – Il Castello di San Giorgio**

Infine uno dei luoghi molto amato e frequentato dagli spezzini sono senza dubbio i giardini pubblici della città, ricchi di varie specie botaniche, rappresentano un episodio di grande rilievo all'interno del tessuto cittadino.

Il primo nucleo dei giardini che oggi possiamo ammirare risale alla prima metà del XIX secolo, quando la città ha cominciato a espandersi oltre il perimetro delle antiche mura medioevali e la sua vita sociale divenne più attiva.

L'ultima estensione dei giardini avvenne comunque dopo l'apertura dell'Arsenale militare che trasformò l'immagine della città e con lei anche quella dei giardini. L'enorme quantità di terra ricavata via via dallo scavo dei bacini all'interno dell'Arsenale in costruzione venne riversata in mare proprio davanti al centro storico cittadino, rendendovi così disponibile spazio ulteriore a disposizione dello sviluppo dei giardini.



Figura 4.7.8 – Uno scorcio dei giardini verso la passeggiata lungomare

#### ***4.7.2 Stima degli impatti potenziali***

##### **Metodologia**

Il paesaggio contemporaneo può essere considerato come esito di un processo collettivo di stratificazione, nel quale le trasformazioni pianificate e/o spontanee, prodotte ed indotte, si susseguono secondo continuità e cesure, in maniera mutevole a seconda dei momenti e dei contesti.

La principale finalità di un'analisi del paesaggio, oltre a riuscire a leggere i segni che lo connotano, è quella di poter controllare la qualità delle trasformazioni in atto, affinché i nuovi segni, che verranno a sovrapporsi sul territorio, non introducano elementi di degrado, ma si inseriscano in modo coerente con l'intorno. L'inserimento di nuove opere, o la modificazione di opere esistenti, inducono riflessi sulle componenti del paesaggio e sui rapporti che ne costituiscono il sistema organico e ne determinano la sopravvivenza e la sua globalità. Ogni intervento di trasformazione territoriale contribuisce a modificare il paesaggio, consolidandone o destrutturandone relazioni ed elementi costitutivi, proponendo nuovi riferimenti o valorizzando quelli esistenti.

L'impatto che l'inserimento dei nuovi elementi produrrà all'interno del sistema paesaggistico sarà più o meno consistente, in funzione delle loro specifiche caratteristiche (dimensionali, funzionali) e della maggiore o minore capacità del paesaggio di assorbire nuove variazioni, in funzione della sua vulnerabilità.

Per la valutazione dei potenziali impatti del progetto in esame sul paesaggio sono state quindi effettuate indagini di tipo descrittivo e percettivo. Le prime, indagano i sistemi di segni del territorio dal punto di vista naturale, antropico, storico-culturale, mentre quelle

di tipo percettivo sono volte a valutare la visibilità dell'opera. Le principali fasi dell'analisi condotta sono le seguenti:

- **individuazione degli elementi morfologici, naturali ed antropici** eventualmente presenti nell'area di indagine considerata attraverso analisi della cartografia;
- descrizione e definizione dello spazio visivo di progetto e analisi delle condizioni visuali esistenti (**definizione dell'intervisibilità**) attraverso l'analisi della cartografia (curve di livello, elementi morfologici e naturali individuati) e successiva verifica dell'effettivo bacino di intervisibilità individuato mediante sopralluoghi mirati;
- **definizione e scelta dei recettori sensibili all'interno del bacino di intervisibilità** ed identificazione di punti di vista significativi per la valutazione dell'impatto, attraverso le simulazioni di inserimento paesaggistico delle opere in progetto (fotoinserimenti);
- **valutazione dell'entità degli impatti sul contesto visivo e paesaggistico**, con individuazione di eventuali misure di mitigazione e/o compensazione degli impatti.

### Sintesi degli elementi morfologici, naturali e antropici

La vulnerabilità di un paesaggio nei confronti dell'inserimento di nuovi elementi è legata sia alla qualità degli elementi che connotano il territorio che all'effettiva possibilità di relazioni visive e percettive con le opere analizzate.

Inoltre, le relazioni che un generico osservatore stabilisce col contesto percettivo risentono, oltre che del suo personale bagaglio culturale, anche delle impressioni visive che si possono cogliere, in un ideale percorso di avvicinamento o di esplorazione, nei dintorni del sito osservato. Appare quindi opportuno identificare gli elementi che determinano le effettive aree poste in condizioni di intervisibilità con le opere.

Per l'identificazione dei suddetti elementi sono considerati i "fattori" percettivi indicati di seguito:

- **elementi morfologici:** la struttura morfologica (orografica e idrografica) di un territorio contribuisce a determinare il suo "aspetto" e incide notevolmente sulle modalità di percezione dell'opera in progetto, sia nella visione in primo piano che come sfondo dell'oggetto percepito;
- **copertura vegetale:** l'aspetto della vegetazione o delle altre forme di copertura del suolo contribuisce fortemente a caratterizzare l'ambiente percepibile;
- **segni antropici:** l'aspetto visibile di un territorio dipende in maniera determinante anche dalle strutture fisiche di origine antropica (edificato, infrastrutture, ecc.) che vi insistono. Oltre a costituire elementi ordinatori della visione, esse possono contribuire, positivamente o negativamente, alla qualità visiva complessiva del contesto.

Gli elementi morfologici, naturali ed antropici caratterizzanti il paesaggio in esame sono riportati nella *Tavola 4.7.1. – Carta di sintesi degli elementi morfologici, naturali e antropici del territorio* allegata al presente documento, in cui sono evidenziati gli elementi

strutturali del paesaggio e quelli che costituiscono, per le loro particolari qualità percettivo-culturali, le emergenze paesaggistiche.

L'area che ospita la Centrale "Eugenio Montale" è, dal punto di vista morfologico, un'area fortemente caratterizzata dalla presenza della piana urbanizzata di La Spezia col suo porto e la sua costa edificata in contrapposizione alla naturalità della fascia collinare che si inarca alle sue spalle formando il suggestivo golfo dei Poeti. Questa zona è, come già approfondito nei capitoli precedenti, un'area a destinazione industriale adiacente alle spalle del porto commerciale e dei cantieri navali. Gli impianti industriali, presenti nella zona, hanno ormai forme e linee assimilate dal paesaggio. La conformazione orografica dell'area e la presenza di impianti e cantieri navali di fronte all'area industriale crea delle barriere alla completa visibilità dalle zone limitrofe.

### **Definizione e analisi delle condizioni di intervisibilità**

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

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

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

Lo studio dell'intervisibilità è stato effettuato tenendo in considerazione diversi fattori: le caratteristiche degli interventi, la distanza del potenziale osservatore, la quota del punto di osservazione paragonata alle quote delle componenti di impianto ed infine, attraverso la verifica sul luogo e attraverso la documentazione a disposizione, l'interferenza che elementi morfologici, edifici e manufatti esistenti o altri tipi di ostacoli pongono alla visibilità delle opere in progetto.

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

- l'analisi cartografica, effettuata allo scopo di individuare preliminarmente i potenziali punti di visibilità reciproca nell'intorno dell'area indagata;
- il rilievo fotografico in *situ*, realizzato allo scopo di verificare le ipotesi assunte dallo studio cartografico;

l'elaborazione delle informazioni derivanti dalle fasi precedenti, attraverso la predisposizione della carta di intervisibilità.

### Analisi cartografica

Una prima analisi è stata effettuata sulla cartografia a disposizione e sulla ortofoto dell'area di interesse. L'analisi è stata finalizzata ad approfondire la conformazione e la morfologia del territorio in modo da verificare la presenza di punti particolarmente panoramici, la presenza di recettori e infrastrutture.

Per valutare la superficie in cui verificare la visibilità del progetto si è fatto riferimento alla letteratura in cui si distingue tra un'area di impatto locale e una di impatto potenziale.

L'area di impatto locale corrisponde alle zone più vicine a quella in cui gli interventi saranno localizzati, mentre l'area di impatto potenziale corrisponde alle zone più distanti, per la visibilità dalle quali occorre tenere conto degli elementi antropici, morfologici e naturali che possono costituire un ostacolo visivo.

### Rilievo fotografico in situ

Durante il sopralluogo, oltre ad individuare la posizione dei nuovi manufatti, sono stati identificati in campo gli elementi morfologici, naturali e antropici precedentemente individuati dall'analisi della cartografia e dai risultati della carta di intervisibilità teorica, ritenuti potenziali punti di vista e recettori sensibili dell'impatto sul paesaggio. Tali rilievi fotografici in situ hanno avuto inoltre lo scopo di verificare la presenza di ostacoli visivi eventualmente non rilevati dalla lettura della cartografia (ad esempio la presenza di vegetazione o di edifici o altri ostacoli non segnalati) e l'effetto delle reali condizioni meteorologiche locali sulla percepibilità ipotizzata.

È stato condotto un rilievo fotografico dello stato dei luoghi, per testimoniare i caratteri dell'area e verificare l'effettiva visibilità delle opere previste dai punti di vista ritenuti più significativi. Il rilievo fotografico è stato effettuato con apparecchio digitale ed è stato finalizzato ad ottenere per ogni vista prescelta più scatti fotografici in condizioni differenti di luminosità.

In fase di rilievo fotografico si è inoltre proceduto alla determinazione di alcuni punti riconoscibili come parti degli elementi presenti nell'area, così che potessero costituire dei riferimenti dimensionali, propedeutici alla realizzazione degli inserimenti fotografici.

Gli scatti più rappresentativi del rilievo fotografico sono presentati nella *Tavola 4.7.2 – Rilievo fotografico dello stato dei luoghi*, allegata al presente documento

### Carta di intervisibilità

La carta di intervisibilità, riportata nella *Tavola 4.7.3 – Carta di intervisibilità* allegata al presente documento specifica la porzione di territorio nella quale si verificano condizioni

visuali e percettive delle opere in progetto nel contesto in cui esse si inseriscono. Essa prende le basi dalla analisi cartografica e dalle verifiche condotte nell'area di interesse e fornisce l'intervisibilità degli interventi previsti dalle aree circostanti. Per meglio comprendere le informazioni contenute nella tavola, di seguito sono riportate le definizioni dei concetti di "visibilità" e di "percepibilità" di un eventuale elemento in un determinato contesto paesaggistico/territoriale.

Per ciò che concerne il concetto di "visibilità" sono state individuate tre categorie:

- Zone a visibilità totale, quando le opere possono essere osservate nella loro totalità e di esse sono distinguibili le forme, i colori, le linee che le caratterizzano;
- Zone a visibilità parziale, quando possono essere osservate solo alcune parti delle opere, delle quali sono distinguibili le forme, i colori, le linee che le caratterizzano;
- Zone a visibilità nulla, quando nessuna parte delle opere può essere osservata.

Per quanto riguarda, invece, il concetto di "percepibilità" dell'opera, vengono individuate le seguenti classi di livello, così definite:

- Zone a percepibilità medio/alta, quando le opere in progetto vengono riconosciute dal potenziale osservatore quali elementi nuovi e/o di modificazione del contesto nel quale vengono collocate;
- Zone a percepibilità bassa/nulla, quando le opere in progetto non vengono chiaramente identificate nel contesto di riferimento dal potenziale osservatore, in quanto assorbite e/o associate ad altri elementi già esistenti e assimilabili nel bagaglio culturale/percettivo dell'osservatore stesso.

Risulta evidente, quindi, che la percepibilità, strettamente legata alla visibilità, può essere valutata solo nel caso in cui una particolare opera risulti visibile totalmente o parzialmente.

La percezione del paesaggio dipende da molteplici fattori, che vanno presi in considerazione: profondità, ampiezza della veduta, illuminazione, esposizione, posizione dell'osservatore; a seconda della profondità della visione possiamo distinguere tra primo piano, secondo piano e piano di sfondo, l'osservazione dei quali contribuisce in maniera differente alla comprensione degli elementi del paesaggio.

La qualità visiva di un paesaggio dipende dall'integrità, rarità dell'ambiente fisico e biologico, dall'espressività e leggibilità dei valori storici e figurativi, e dall'armonia che lega l'uso alla forma del suolo.

La definizione di "paesaggio percepito" diviene dunque integrazione del fenomeno visivo con i processi culturali, che derivano dall'acquisizione di determinati segni.

L'analisi percettiva non riguarda, per le ragioni sopra riportate, solo gli aspetti strettamente e fisiologicamente visivi della percezione, ma investe altresì quel processo di elaborazione mentale del dato percepito che costituisce la percezione culturale, ossia il

frutto di un'interpretazione culturale della visione, sia a livello singolo sia sociale, che va ben oltre il fenomeno nella sua accezione fisiologica.

Ciò considerato, il bacino di visuale sarà il risultato della matrice di seguito riportata:

	<b>Visibilità totale</b>	<b>Visibilità parziale</b>	<b>Visibilità nulla</b>
<b>Percepibilità medio/alta</b>			n.d.
<b>Percepibilità bassa/nulla</b>			n.d.

**Tabella 4.7.1 – Individuazione dei bacini di intervisibilità**

Come si evince quindi dalla *Tavola 4.7.3 – Carta di intervisibilità*, la visibilità delle opere di progetto sarà resa complessa dalle variabili orografiche presenti sul territorio circostante le nuove opere da realizzare e dalla presenza di ostacoli dovuti sia a formazioni vegetali che antropiche. La visibilità sarà quindi totale dalle aree a Sud-Est subito adiacenti al recinto di centrale, parziale da alcune aree lungo il versante collinare intorno alla centrale. Dal versante collinare sul fronte opposto del golfo rispetto alla centrale i nuovi impianti avranno una bassa percepibilità.

È tuttavia opportuno ricordare che la visibilità delle opere è sempre influenzata dalla percepibilità delle stesse, relazionabile alla presenza di altri elementi detrattori di carattere lineare (elettrodotti esistenti, linee telefoniche, reticolo viario, area artigianale/industriale) e puntuale (piccoli complessi industriali e artigianali, capannoni industriali isolati, edifici).

#### *4.7.2.1 Individuazione dei recettori significativi e identificazione di punti di vista*

La fase successiva all'identificazione del bacino di intervisibilità riguarda l'individuazione di recettori particolarmente sensibili da un punto di vista di percezione visiva della nuova infrastruttura, poiché appartenenti a contesti in cui la popolazione vive (ad esempio i centri urbanizzati compatti o le aree caratterizzate dalla presenza di un urbanizzato disperso), trascorre del tempo libero (lungo la rete escursionistica) o transita (ad esempio gli assi viari delle strade esistenti). Tali recettori costituiscono, per le loro caratteristiche di "fruibilità", punti di vista significativi dai quali è possibile valutare l'effettivo impatto delle opere sul paesaggio.

Vengono definiti "punti di vista statici" quelli in corrispondenza di recettori in cui il potenziale osservatore è fermo, mentre "punti di vista dinamici" quelli in cui il potenziale osservatore è in movimento: maggiore è la velocità di movimento, minore è l'impatto delle opere osservate. L'impatto, in pari condizioni di visibilità e percepibilità, può considerarsi, quindi, inversamente proporzionale alla dinamicità del punto di vista.

I sopralluoghi effettuati hanno permesso di individuare i canali di massima fruizione del paesaggio (punti e percorsi privilegiati, per esempio), dai quali indagare le visuali principali dell’opera in progetto, ricorrendo a foto-simulazioni dell’intervento previsto.

La scelta dei punti di vista per la realizzazione dei fotoinserimenti, utili ai fini della valutazione dell’impatto sul paesaggio del progetto, è stata quindi effettuata selezionando i luoghi di maggior interesse turistico, di maggior pregio paesaggistico, di maggior fruizione e di densità abitativa.

La zona in prossimità della Centrale, nell’area evidenziata con il viola nella Carta di intervisibilità, ha invece le seguenti caratteristiche:

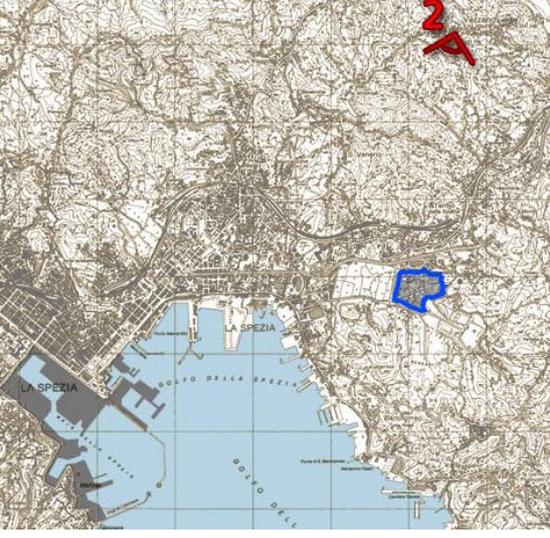
- ha prevalentemente destinazione industriale;
- è di minor interesse dal punto di vista paesaggistico;
- non sono presenti beni paesaggistici di rilievo come le bellezze di insieme (solo presenti solo aree boscate);
- non è ricompresa in zone protette e/o tutelate.

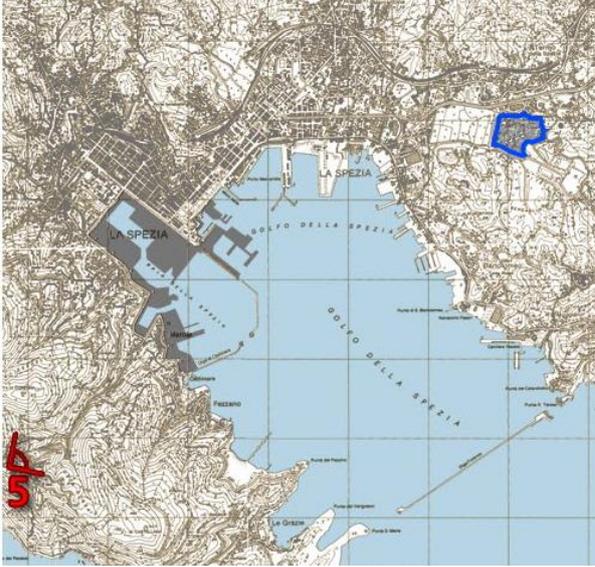
Per valutare l’interferenza prodotta sul paesaggio dalle opere in progetto, in relazione alla loro visibilità-percettibilità, tenendo conto dei canali di massima fruizione del paesaggio, i punti di vista sono stati selezionati in modo da essere rappresentativi del bacino di intervisibilità dell’intervento in esame.

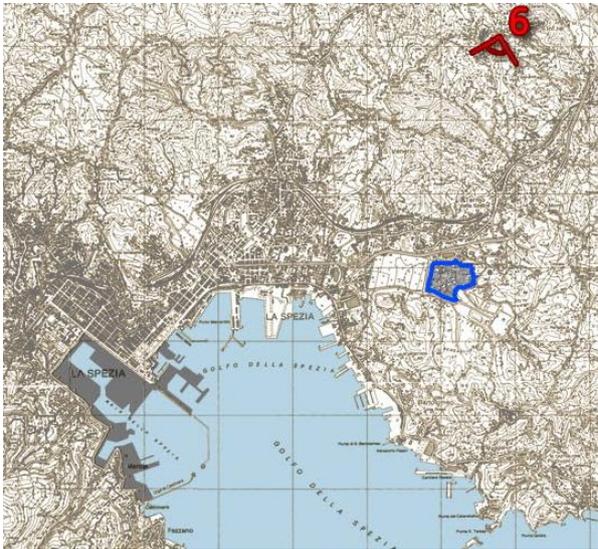
In particolare, i punti di vista prescelti per la valutazione degli impatti, sono rappresentati nella *Tavola 4.7.4 – Individuazione punti di vista fotoinserimenti*, allegata al presente documento

**Tabella 4.7.2 – Punti di vista delle simulazioni di inserimento paesaggistico**

Punto di Vista	Localizzazione	Direzione della visuale	Tipologia
1	Dall’autostrada A15		Dinamico

Punto di Vista	Localizzazione	Direzione della visuale	Tipologia
2	Dalla strada di uscita da paese di Vezzano L.		Dinamico
3	DI ponte Thaon Revel – porto turistico La Spezia		Statico

Punto di Vista	Localizzazione	Direzione della visuale	Tipologia
4	Dalla strada per Porto Venere		Dinamico
5	Dalla strada di accesso al borgo di Campiglia		Dinamico

Punto di Vista	Localizzazione	Direzione della visuale	Tipologia
6	Dalla Piazza di Vezzano L.		Statico
7	Da Via Soggiano		Statico

I punti di vista scelti in prossimità del sito della centrale sono caratterizzati da una fruizione correlata perlopiù alle attività dell'area industriale e dalla presenza delle grandi arterie di collegamento autostradali. Nelle zone invece lungo la costa e verso le Cinque Terre il traffico diventa maggiore e dovuto dall'affluenza turistica, sono molti i turisti che fanno escursioni sul promontorio di Porto Venere.

#### 4.7.2.2 Valutazione dell'impatto sul paesaggio

Le modificazioni sulla componente paesaggio indotte dalla realizzazione delle opere in progetto sono state valutate in merito a:

- Trasformazioni fisiche dello stato dei luoghi, cioè trasformazioni che alterino la struttura del paesaggio consolidato esistente, i suoi caratteri e descrittori ambientali (suolo, morfologia, vegetazione, beni culturali, beni paesaggistici, ecc.);
- Alterazioni nella percezione del paesaggio fruito ed apprezzato sul piano estetico.

Per quanto riguarda il primo punto le trasformazioni fisiche del paesaggio sono da ritenersi in generale poco significative in quanto:

- le opere di scavo e di realizzazione dei nuovi impianti sono confinate all'interno del perimetro dell'area di Centrale compreso in un'area già a destinazione industriale e circondato da impianti assimilabili a quelli di progetto;
- l'area di realizzazione degli interventi non includono beni di pregio architettonico ed i beni culturali presenti nella zona non verranno danneggiati né in alcun modo interferiti a seguito degli interventi;
- le aree di cantiere sono interne all'area della Centrale esistente e quindi non avranno ricadute sulle zone limitrofe.

È tuttavia opportuno evidenziare che la centrale si trova in prossimità di aree sensibili come quelle affacciate sul Golfo, ma queste aree non saranno alterate in alcun modo dagli interventi.

Per ciò che concerne l'alterazione della percezione del paesaggio si è ritenuto opportuno effettuare un'analisi maggiormente approfondita volta all'individuazione dei punti di vista maggiormente significativi ai fini della valutazione delle modifiche alle visuali del contesto ed alla percepibilità delle nuove opere.

Una volta selezionate le viste più rappresentative del rapporto tra i siti interessati dall'intervento e l'ambiente circostante, si è proceduto all'elaborazione delle planimetrie e dei prospetti della dei nuovi impianti e edifici di progetto, base di partenza per la creazione del modello tridimensionale dell'intervento.

L'elaborazione del modello 3D è stata realizzata con un programma di elaborazione grafica tridimensionale che permette di creare modelli fotorealistici. Con tale modello sono stati, quindi, elaborati gli inserimenti fotografici con il corretto rapporto di scala.

La valutazione dell'entità degli impatti generati fa riferimento alla seguente classificazione:

- impatto alto;
- impatto medio;
- impatto basso;
- impatto trascurabile;
- impatto nullo.

Tale classificazione tiene conto non solo della visibilità e della percepibilità delle opere dai punti di vista selezionati, ma anche delle peculiarità e dei livelli di fruizione del luogo presso il quale è stato considerato il punto di vista. Per meglio definire l'entità degli impatti spesso sono state utilizzate accezioni di valutazione derivanti dagli incroci di quelli sopra individuati (es. "impatto medio-basso" o "impatto basso-trascurabile").

La valutazione è stata condotta relativamente alla fase di cantiere e alla fase di esercizio dell'impianto, ad ultimazione dei lavori previsti.

#### 4.7.2.2.1 Fase di cantiere

L'installazione di una nuova unità a gas comporterà una fase di demolizione delle strutture esistenti necessarie per la realizzazione (fase di costruzione e fase di montaggio dei componenti) dello stesso. Come descritto nei precedenti paragrafi, l'esecuzione delle opere è prevista all'interno del perimetro dell'area di Centrale. La fase di cantiere dal punto di vista percettivo sarà limitata alla presenza temporanea di macchine per il sollevamento degli elementi e comunque confinata all'interno del recinto di Centrale nelle aree rese disponibili a Est rispetto all'impianto esistente, eccezion fatta per l'area esterna costituita dall'ex carbonile ora bonificato.

Le lavorazioni previste risulteranno visivamente nascoste e quasi impercettibili dalle aree esterne alla centrale a causa della fascia alberata presente l'ungo il perimetro del recinto di centrale. Inoltre, le attrezzature e tutte le aree di cantiere ricadranno all'interno del perimetro della Centrale "Eugenio Montale". Le installazioni necessarie per la fase di cantiere saranno strutture temporanee con altezze ridotte rispetto alle parti impiantistiche esistenti nella Centrale.

Le operazioni di montaggio delle diverse strutture saranno eseguite con adeguati mezzi di sollevamento. In considerazione del fatto che durante la fase di cantiere le strutture impiegate andranno ad occupare zone già ad oggi a destinazione industriale con elementi aventi altezze contenute, e che la loro presenza si limiterà all'effettiva durata della cantierizzazione (quindi limitata nel tempo), dal punto di vista paesaggistico si può ritenere che l'impatto della fase di cantiere sia trascurabile o nullo e sicuramente reversibile al termine dei lavori.

#### 4.7.2.2.2 Fase di esercizio

Le simulazioni effettuate e le valutazioni del potenziale impatto del progetto sulle visuali e sul contesto paesaggistico relative ai punti di vista selezionati sono riferite al progetto previsto nella fase 2 di funzionamento a ciclo chiuso (Punti di vista dal n. 1 al n.7 di seguito descritti).

Per quanto concerne la fase 1 di funzionamento a ciclo aperto, si riporta, invece, per completezza di informazioni, una simulazione di inserimento paesaggistico (*ante operam*,

*post operam* – fase 1 e *post operam* - fase 2), estratta dal documento intitolato “*C.le Termoelettrica di La Spezia – Impianto con fasi OGCT/CCGT - Fotoinserimenti*” - Allegato 6 della Relazione Tecnica di progetto, il cui punto di vista (denominato PDV 1) è localizzato a circa 1 km dal camino in direzione Nord-Est (Figura 4.7.9).



Figura 4.7.9 - Localizzazione del punto di vista 1



**Figura 4.7.10 – Stato attuale**



**Figura 4.7.11 – Stato futuro – ciclo aperto**



**Figura 4.7.12 – Stato futuro – ciclo chiuso**

Si riporta di seguito la descrizione dei punti di vista selezionati e la relativa valutazione dell'impatto sulle visuali interessate e sul contesto paesaggistico.

### **Punto di vista 1: dall'Autostrada A15**

Il punto di vista selezionato è stato scattato lungo l'autostrada A15, che corre alle spalle dell'impianto di Centrale.

Tale punto di vista è da considerarsi dinamico ad alta percorrenza, in quanto offre la vista dell'osservatore che percorre un asse stradale extraurbano di collegamento tra centri abitati. La fruizione del punto di vista è alta, dovuta all'affluenza dei veicoli che transitano lungo l'arteria di collegamento.

Il contesto paesaggistico presenta una sensibilità bassa, per la presenza d'arteria di collegamento che corre lungo il centro urbano in prossimità dell'area industriale.

Da tale punto di vista i corpi di Centrale sono parzialmente nascosti alla vista grazie alla presenza di altri impianti assimilabili, tra i quali si distingue il camino esistente e parte del nuovo camino. La percepibilità delle opere risulta bassa, per la velocità di percorrenza della strada e anche perché la visuale si staglia su un'area in cui forti sono i segni costruiti del tutto simili a quelli di progetto.

Per le ragioni sopra espresse, l'impatto visivo generato su tale punto di vista dalla realizzazione delle opere in progetto può quindi essere considerato trascurabile.



Figura 4.7.13 – Punto di vista 1 – Stato di fatto



**Figura 4.7.14 – Punto di vista 1 - Simulazione**

### **Punto di vista 2: dalla strada di uscita da Vezzano Ligure**

Il punto di vista selezionato è stato scattato lungo la strada di uscita dal comune di Vezzano Ligure.

Tale punto di vista è da considerarsi dinamico a media percorrenza, in quanto offre la vista dell'osservatore che percorre un asse stradale extraurbano di collegamento tra centri abitati. La fruizione del punto di vista è media, dovuta all'affluenza dei veicoli che si spostano da un centro abitato all'altro.

Il contesto paesaggistico presenta una sensibilità media, poiché sebbene presenti caratteri di naturalità per la vegetazione che ricopre i versanti collinari, ci troviamo su una via extraurbana in prossimità di un centro abitato in presenza di manufatti antropici come pali della luce e tralicci della linea elettrica.

Da tale punto di vista i corpi di centrale sono nascosti alla vista dalla presenza di rilievi e alberature tra i quali si distingue il camino esistente e parte del nuovo camino (indicato dalla freccia rossa) parzialmente occultato da un traliccio della linea elettrica. La percepibilità delle opere risulta bassa, perché la visuale si staglia su un'area verde caratterizzata da andamento orografico vario in cui evidenti sono i segni costruiti.

Per le ragioni sopra espresse, l'impatto visivo generato su tale punto di vista dalla realizzazione delle opere in progetto può quindi essere considerato trascurabile.



**Figura 4.7.15 – Punto di vista 2 – Stato di fatto**



**Figura 4.7.16 – Punto di vista 2 – Simulazione**

### **Punto di vista 3: dal Ponte pedonale Thaon di Revel - porto turistico La Spezia**

Il punto di vista selezionato è stato scattato dal ponte pedonale panoramico Thaon di Revel presso il porto turistico di La Spezia.

Tale punto di vista è da considerarsi statico a bassa percorrenza, in quanto offre la vista dell'osservatore che sosta o passeggia sul ponte panoramico per godere della vista sul golfo e sul porto turistico. La fruizione del punto di vista è alta, dovuta all'affluenza dei turisti che visitano la città o degli abitanti che vengono in questo luogo per trascorrere momenti di svago.

Il contesto paesaggistico presenta una sensibilità media, poiché sebbene presenti caratteri di bellezza dovuti al magnifico panorama sul golfo di La Spezia, ci troviamo all'interno del centro abitato in prossimità del porto turistico e a poca distanza da quello commerciale.

Da tale punto di vista i corpi di centrale sono nascosti alla vista dalla presenza degli stabilimenti, navi e impianti del porto commerciale che si frappone tra l'osservatore e i nuovi impianti. Si distingue il camino esistente e parte sommitale del nuovo camino (indicato dalla freccia rossa), non si vede invece il camino di *by-pass*. La percepibilità delle opere risulta bassa, perché la visuale, aperta sul golfo nella sua interezza, si staglia sul porto turistico in primo piano, mentre i nuovi impianti restano assimilati allo sfondo del porto commerciale.

Per le ragioni sopra espresse, l'impatto visivo generato su tale punto di vista dalla realizzazione delle opere in progetto può quindi essere considerato trascurabile.



**Figura 4.7.17 – Punto di vista 3 – Stato di fatto**



**Figura 4.7.18 – Punto di vista 3 - Simulazione**

#### **Punto di vista 4: dalla strada per Porto Venere**

Il punto di vista selezionato è stato scattato dalla strada che porta a Porto Venere. Questo punto di vista costituisce uno dei pochi tratti panoramici di questa strada che per la maggior parte del suo percorso è fiancheggiata da una folta vegetazione.

Tale punto di vista è da considerarsi dinamico a media percorrenza, in quanto offre la vista dell'osservatore che si sposta da un centro turistico ad un altro. La fruizione del punto di vista è alta, dovuta all'affluenza dei turisti che si dirigono verso Porto Vecchio o le Cinque Terre.

Il contesto paesaggistico presenta una sensibilità media, poiché sebbene presenti caratteri di bellezza dovuti al magnifico panorama sul golfo di La Spezia e alla presenza di una ricca vegetazione, ci troviamo su una strada trafficata.

Da tale punto di vista i corpi di centrale sono nascosti alla vista dalla presenza delle formazioni collinari del promontorio che chiude il Golfo a sinistra della piana di La Spezia. Si distingue il camino esistente e parte sommitale del nuovo camino (indicato dalla freccia rossa). La percepibilità delle opere risulta bassa, per la considerevole distanza e perché la visuale, aperta sul golfo nella sua interezza, si staglia sulla vegetazione circostante, mentre i nuovi impianti restano assimilati allo sfondo della città di La Spezia in lontananza.

Per le ragioni sopra espresse, l'impatto visivo generato su tale punto di vista dalla realizzazione delle opere in progetto può quindi essere considerato trascurabile.



**Figura 4.7.19 – Punto di vista 4 – Stato di fatto**



**Figura 4.7.20 – Punto di vista 4 - Simulazione**

## **Punto di vista 5: dalla strada di accesso a Campiglia**

Il punto di vista selezionato è stato scattato dalla strada di accesso al piccolo centro di Campiglia. Questo punto di vista rappresenta il luogo di raccolta dei turisti che si apprestano a partire per le escursioni ma anche luogo di transito automobilistico appena fuori il centro abitato di Campiglia.

Il punto di vista è da considerarsi dinamico a bassa percorrenza, in quanto offre la vista dell'osservatore che transita in un centro abitato. La fruizione del punto di vista è alta, dovuta all'affluenza dei turisti che da qui partono per le escursioni verso le Cinque Terre.

Il contesto paesaggistico<sup>1</sup> presenta una sensibilità media, poiché sebbene presenti caratteri di bellezza dovuti alla presenza di una ricca vegetazione, ci troviamo su una strada in prossimità di un centro abitato.

Da tale punto di vista i corpi di centrale sono nascosti alla vista dalla presenza delle formazioni collinari del promontorio che chiude il Golfo a sinistra della piana di La Spezia. Si distingue il camino esistente e parte sommitale del nuovo camino (indicato dalla freccia rossa) mentre non si vedono gli altri volumi di progetto o il camino di by-pass. La percepibilità delle opere risulta bassa, per la considerevole distanza e perché la visuale viene catturata dall'articolazione dei volumi dell'arsenale e del porto di La Spezia, mentre i nuovi impianti restano assimilati allo sfondo della città in lontananza.

Per le ragioni sopra espresse, l'impatto visivo generato su tale punto di vista dalla realizzazione delle opere in progetto può quindi essere considerato trascurabile.



**Figura 4.7.21 – Punto di vista 5 – Stato di Fatto**



Figura 4.7.22 – Punto di vista 5 – Simulazione

### **Punto di vista 6: dalla piazza di Vezzano Ligure**

Il punto di vista selezionato è stato scattato dalla piazza di Vezzano Ligure. Il punto di vista è da considerarsi statico, in quanto offre la vista al fruitore della piazza che qui sosta per ammirare il paesaggio. La fruizione del punto di vista è media, dovuta a qualche turista e agli abitanti del nucleo storico di questo centro abitato.

Il contesto paesaggistico presenta una sensibilità media, poiché sebbene presenti caratteri di bellezza dovuti alla presenza di una ricca vegetazione, si possono scorgere tra il verde brani di tessuto urbano e un tratto di autostrada.

Da tale punto di vista i corpi di centrale sono nascosti alla vista dalla presenza delle formazioni collinari che fanno da corona alla piana di La Spezia. Si distingue il camino esistente e la parte sommitale del nuovo camino (indicato dalla freccia rossa), non sono visibili le altre opere di progetto. La percepibilità delle opere risulta bassa, per la distanza e perché la visuale viene catturata dal paesaggio verdeggiante che nasconde quasi del tutto i nuovi impianti.

Per le ragioni sopra espresse, l'impatto visivo generato su tale punto di vista dalla realizzazione delle opere in progetto può quindi essere considerato trascurabile.



**Figura 4.7.23 – Punto di vista 6 – Stato di fatto**



**Figura 4.7.24 – Punto di vista 6 – Simulazione**

## Punto di vista 7: da Via Soggiano

Il punto di vista selezionato è stato scattato lungo la Via Soggiano, in prossimità di un campo da calcio. Il punto di vista è da considerarsi statico, in quanto rappresenta la vista degli abitanti della frazione limitrofa al sito di Centrale. La fruizione del punto di vista è media, residenziale.

Il contesto paesaggistico presenta una sensibilità bassa, poiché presenta i tipici caratteri antropici del tessuto urbano.

Da tale punto di vista gli esistenti corpi di centrale sono nascosti alla vista dalla conformazione altimetrica dei luoghi, tuttavia ampia è la visuale sul camino esistente. Del progetto in esame saranno visibili sia i nuovi volumi, sia i nuovi elementi verticali. La percepibilità delle opere risulta alta, per la distanza ravvicinata.

Per le ragioni sopra espresse, l'impatto visivo generato su tale punto di vista dalla realizzazione delle opere in progetto può quindi essere considerato di trascurabile entità.



**Figura 4.7.25 – Punto di vista 7 – Stato di fatto**



Figura 4.7.26 – Punto di vista 7 – Simulazione

#### *4.7.2.3 Modificazione delle condizioni d'uso e della fruizione potenziale del territorio*

Gli interventi progettuali previsti e analizzati nel presente documento sono relativi ad un territorio limitato ad un sito specifico, già interessato dall'uso industriale.

Dall'analisi delle caratteristiche progettuali degli interventi e di come questi s'inseriscono nel contesto locale si evince che le nuove opere non potranno condizionare ulteriormente il territorio che già presenta una forte connotazione antropica di carattere segnatamente industriale.

#### **4.7.3 Valutazioni conclusive degli impatti**

Sulla base delle analisi condotte, è possibile affermare che, per quanto riguarda la fase di cantiere, l'impatto visivo-paesaggistico del cantiere deriverà principalmente dai movimenti dei macchinari e dal traffico veicolare pesante connesso all'approvvigionamento e allo smaltimento dei materiali; i mezzi potranno utilizzare la strada di accesso alla zona industriale senza interferire con il traffico dei residenti e sarà limitato dal fatto che l'area sarà all'interno del recinto della Centrale. Gli impatti sul paesaggio possono essere considerati trascurabili e comunque reversibili al termine dei lavori.

Per quanto riguarda invece la fase di esercizio della fase OCGT e CCGT, dall'analisi condotta, anche supportata dall'elaborazione di fotoinserti eseguiti dai punti di vista considerati come i più significativi, si ritiene che la realizzazione degli interventi proposti non comporti

una modificazione significativa nell'ambito del paesaggio analizzato, generando un impatto sul contesto visivo e percettivo valutato al più di bassa entità, senza tuttavia apportare modificazioni significative al contesto dei luoghi.

Le opere all'interno dell'area di Centrale saranno visibili nella loro interezza, data la posizione, solo dalle aree intorno alla Centrale e lungo il versante collinare adiacente. Dai punti di vista analizzati le opere saranno percepibili in modo trascurabile sia per la presenza di altri impianti assimilabili alle nuove opere per quanto riguarda i punti di vista statici, e ulteriormente ridotti dal movimento dell'osservatore per quelli di tipo dinamico.

Ciò considerato gli impatti del progetto sul paesaggio possono essere considerati di bassa entità.

## **4.8 Salute Pubblica**

### ***4.8.1 Stato attuale della componente***

#### ***4.8.1.1 Area di studio***

L'area di studio si estende in un raggio di 20 km attorno alla Centrale Termoelettrica di La Spezia ed è definita come l'area all'interno della quale sono comprese le maggiori ricadute al suolo delle emissioni gassose dell'impianto.

#### ***4.8.1.2 Analisi del territorio***

L'area di studio ricade nella Regione Liguria e Toscana, all'interno del territorio provinciale della Spezia e Massa Carrara e interessa i Comuni riportati in Tabella 4.8.1.

REGIONE	PROVINCIA	COD. ISTAT COMUNE	COMUNE
LIGURIA	LA SPEZIA	011013	Follo
		011015	La Spezia
		011027	Sarzana
		011026	Santo Stefano di Magra
		011023	Riccò del Golfo di Spezia
		011002	Arcola
		011024	Riomaggiore
		011001	Ameglia
		011016	Lerici
		011022	Portovenere
		011004	Bolano
		011031	Vezzano Ligure
TOSCANA	MASSA CARRARA	045001	Aulla

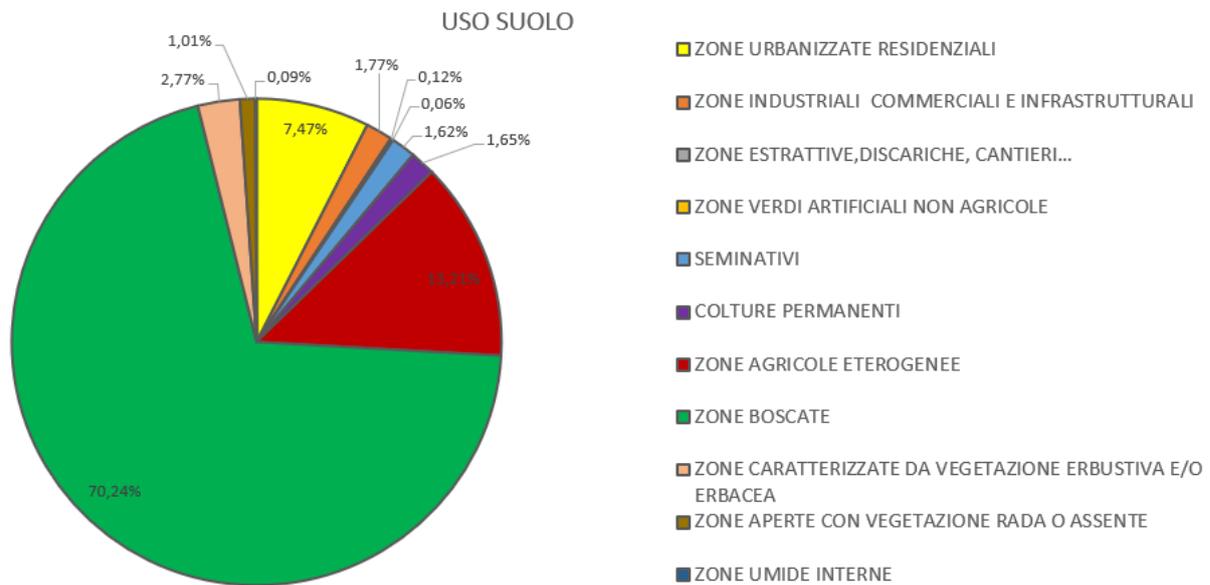
**Tabella 4.8.1 – Elenco dei comuni compresi nell’area di studio**

La copertura del suolo dell’area di studio è stata identificata sulla base del suolo Corine Land Cover 2012, acquisito dal Geoportale Nazionale (<http://www.pcn.minambiente.it>) e analizzato attraverso la strumentazione GIS. Le principali categorie di uso del suolo presenti nei territori comunali indagati sono indicate in Tabella 4.8.2.

CATEGORIA DI USO DEL SUOLO	SUPERFICIE (mq)
ZONE URBANIZZATE DI TIPO RESIDENZIALE	48775793,30286
ZONE INDUSTRIALI	11551287,79051
ZONE ESTRATTIVE	797844,69724
ZONE VERDI ARTIFICIALI NON AGRICOLE	397875,11516
SEMINATIVI	10559008,93842
COLTURE PERMANENTI	10800700,56902
ZONE AGRICOLE ETEROGENEE	86293790,19066
ZONE BOScate	458842701,26330
ZONE CARATTERIZZATE DA VEGETAZIONE ARBUSTIVA E/O ERBACEE	18099495,12265
ZONE APERTE CON VEGETAZIONE RADA O ASSENTE	6589287,47751
ZONE UMIDE INTERNE	560034,82894

**Tabella 4.8.2 – Copertura del suolo nell’area di studio**

Come mostra il grafico sotto riportato (Figura 4.8.1), la superficie prevalente, rispetto alla superficie totale dei comuni interessati, è occupata da zone boscate (70,24%), seguita dalle zone agricole eterogenee (13,21%) e dalle zone urbanizzate di tipo residenziale (7,47%).



**Figura 4.8.1 – Distribuzione delle principali categorie di uso del suolo nell’area di studio**

Per quanto riguarda la dotazione infrastrutturale, dal Rapporto Economia Massa-Carrara 2016, elaborato dall’istituto di Studi e di Ricerche della Camera di Commercio di Massa-Carrara (Figura 4.8.2), si evince i dati della provincia di Massa Carrara risultano al di sopra della media del Paese (Fonte: Elaborazioni ISR su dati ISTAT, Infocamere, Istituto Tagliacarne, Banca d’Italia).

Indicatore di competitività (valori e relativo ranking espresso in parentesi) di Massa-Carrara, Toscana e Italia. Territori a confronto

Indicatore di competitività	Massa-Carrara	Toscana	Italia
Valore aggiunto pro-capite	20,7 (80)	25,9 (38)	23,8 (55)
Tasso occupazione 15-64	60,1 (76)	64,8 (32)	56,3 (81)
Presenza del sistema bancario	4,5 (79)	5,1 (61)	4,8 (70)
Indice di vecchiaia popolazione	222,5 (123)	192,9 (104)	157,7 (46)
Grado di scolarizzazione	9,8 (77)	11,1 (35)	10,8 (43)
Indice di insolvenza territoriale	11,6 (51)	12,5 (70)	13,6 (86)
<b>Dotazione infrastrutturale</b>	<b>102,4 (37)</b>	122,2 (22)	100,0 (40)
Indice Contesto Territoriale (ICT)	93,4 (61_pv)	104,7 (11_reg)	100,0 -

**Figura 4.8.2 – Confronto della dotazione infrastrutturale fra la provincia di Massa Carrara e la Regione Toscana ed il livello nazionale – anno 2012**

Per la Liguria, lo stesso Rapporto sopra citato mostra come anche per la provincia della Spezia (Fonte: Elaborazioni ISR su dati ISTAT, Infocamere, Prometei), i valori dell'indice di dotazione infrastrutturale risultano al di sopra del valore regionale (Figura 4.8.3).

Territorio	Valore aggiunto pro-capite (in migliaia di €)		Tasso di occupazione 15-64		Sportelli bancari ogni 1.000 imprese		Indice vecchiaia popolazione		Percentuali laureati su popolazione		Soggetti in sofferenza ogni 1.000 residenti		Indice dotazione infrastrutturale	
LIGURIA	26,0	(37)	62,4	(63)	4,8	(72)	242,7	(132)	11,6	(23)	11,8	(58)	173,8	(11)
Imperia	20,5	(84)	60,9	(73)	3,9	(92)	240,2	(129)	8,8	(103)	11,3	(47)	92,6	(49)
Savona	24,2	(52)	61,5	(69)	4,6	(76)	247,5	(133)	10,1	(66)	10,5	(31)	208,8	(7)
Genova	28,0	(18)	63,0	(54)	4,9	(69)	242,7	(131)	13,0	(8)	12,9	(77)	178,1	(10)
La Spezia	25,7	(41)	62,7	(61)	5,6	(44)	239,4	(128)	10,5	(51)	9,8	(18)	201,4	(9)

**Figura 4.8.3 – Confronto della dotazione infrastrutturale fra la provincia della Spezia e la Regione Liguria – anno 2012**

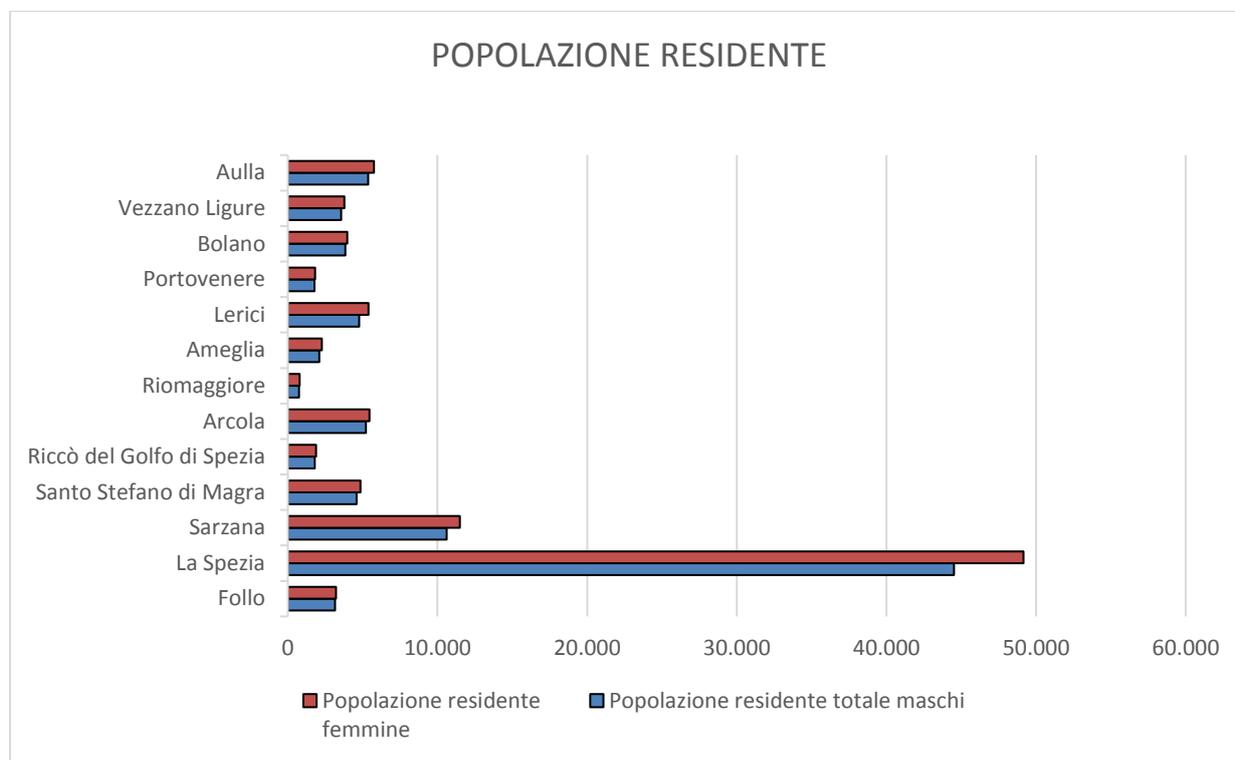
### 4.8.1.3 Analisi demografica e socioeconomica

Si riportano in Tabella 4.8.3 i dati relativi alla popolazione residente al 1° gennaio 2017 (fonte dati: ISTAT), suddivisi per sesso e classi di età, per i comuni ricadenti nell'area di studio, per la Provincia La Spezia e la Provincia di Massa Carrara.

Tabella 4.8.3 – Distribuzione della popolazione residente al 1° gennaio 2017 nei comuni ricadenti nell’area di studio, suddivisa per classi di età e sesso

REGIONE	PROVINCIA	COD. ISTAT COMUNE	COMUNE	POPOLAZIONE RESIDENTE al 1° Gennaio 2017			Distribuzione della popolazione		
				Popolazione residente totale maschi	Popolazione residente femmine	Popolazione residente TOTALE (maschi+femmine)	Da 0 a 14 anni	Da 15 a 64 anni	Oltre i 65 anni
LIGURIA	LA SPEZIA	011013	Follo	3145	3208	6353	843	4159	1351
		011015	La Spezia	44517	49161	93678	10.958	57560	25160
		011027	Sarzana	10605	11499	22104	2.630	13847	5627
		011026	Santo Stefano di Magra	4601	4856	9457	1.165	6114	2178
		011023	Riccò del Golfo di Spezia	1805	1894	3699	512	2314	873
		011002	Arcola	5209	5446	10655	1.228	6669	2758
		011024	Riomaggiore	749	793	1542	147	815	580
		011001	Ameglia	2101	2267	4368	420	2607	1341
		011016	Lerici	4768	5392	10160	892	5713	3555
		011022	Portovenere	1767	1821	3588	303	2070	1215
		011004	Bolano	3833	3980	7813	1.049	4780	1984
		011031	Vezzano Ligure	3564	3773	7337	799	4456	2082
TOSCANA	MASSA CARRARA	045001	Aulla	5371	5750	11121	1.331	7117	2673

Il totale della popolazione residente nei 13 comuni compresi nell'area di studio è pari a 191.875 residenti, di cui 92.035 maschi e 99.840 femmine. Dopo La Spezia, il comune che presenta il maggior numero di residenti al 1° gennaio 2017 è Sarzana, seguita da Aulla e Arcola (Figura 4.8.4).



**Figura 4.8.4 – Totale della popolazione residente al 1° gennaio 2017 nei comuni ricadenti nell'area di studio, suddivisa per sesso**

Negli ultimi 10 anni, dal 2007 al 2017, il comune che registra un incremento più elevato di popolazione residente è Santo Stefano di Magra in Provincia di La Spezia (+11%), seguito da Riccò del Golfo di Spezia sempre in Provincia di La Spezia (+7,44%), come riportato in Tabella 4.8.4 (Fonte: <https://www.tuttitalia.it/> su dati ISTAT).

Tabella 4.8.4 – Popolazione residente negli ultimi 10 anni nei comuni dell’area di studio

REGIONI	PROVINCE	COD. ISTAT COMUNE	COMUNI	Popolazione residente ultimi 10 anni		Variazione percentuale
				2007	2017	%
LIGURIA	LA SPEZIA	011013	Follo	6.176	6.353	2,87%
		011015	La Spezia	94.634	93.678	-1,01%
		011027	Sarzana	21.224	22.104	4,15%
		011026	Santo Stefano di Magra	8.510	9.457	11,13%
		011023	Riccò del Golfo di Spezia	3.443	3.699	7,44%
		011002	Arcola	10.263	10.655	3,82%
		011024	Riomaggiore	1.709	1.542	-9,77%
		011001	Ameglia	4.553	4.368	-4,06%
		011016	Lerici	10.667	10.160	-4,75%
		011022	Portovenere	3.995	3.588	-10,19%
		011004	Bolano	7.638	7.813	2,29%
		011031	Vezzano Ligure	7.354	7.337	-0,23%
TOSCANA	MASSA CARRARA	045001	Aulla	10.820	11.121	2,78%

I dati ISTAT disponibili (anno 2016) sulla densità abitativa dei comuni interessati dal sito di progetto, mostrano un rapporto maggiore abitante/kmq per il Comune di La Spezia, mentre il valore più basso (97,24 ab./km<sup>2</sup>) è registrato per il Comune di Riccò del Golfo di Spezia (Tabella 4.8.5).

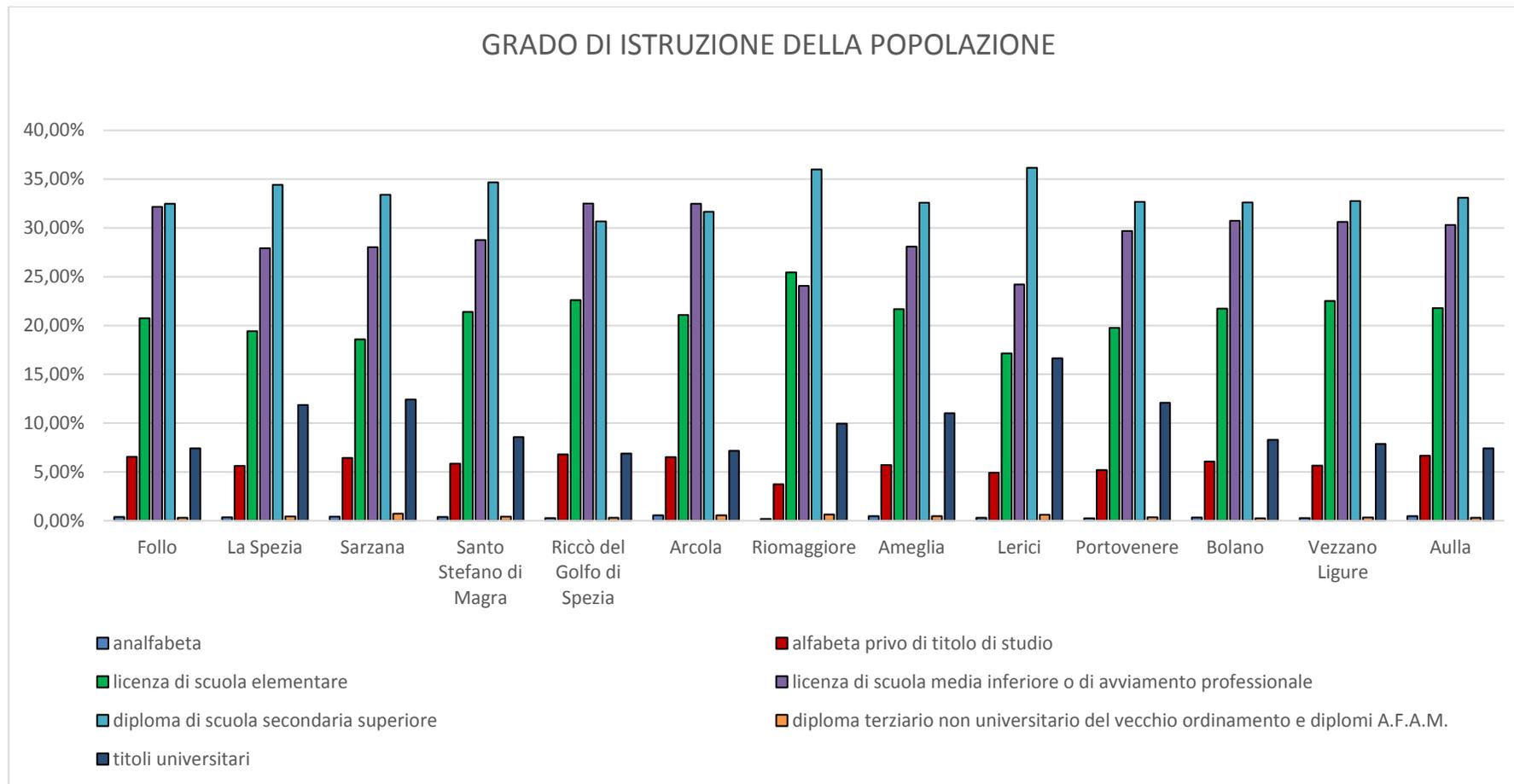
**Tabella 4.8.5 – Densità abitativa dei comuni ricadenti nell’area di studio – anno 2016**

SITO	REGIONE	PROVINCIA	COD.ISTAT COMUNE	COMUNI	Densità abitativa- Anno 2016
D04-G3	LIGURIA	LA SPEZIA	011013	Follo	270,55 ab./km <sup>2</sup>
			011015	La Spezia	1.815,64 ab./km <sup>2</sup>
			011027	Sarzana	641,25 ab./km <sup>2</sup>
			011026	Santo Stefano di Magra	693,95 ab./km <sup>2</sup>
			011023	Riccò del Golfo di Spezia	97,24 ab./km <sup>2</sup>
			011002	Arcola	637,86 ab./km <sup>2</sup>
			011024	Riomaggiore	145,72 ab./km <sup>2</sup>
			011001	Ameglia	308,04 ab./km <sup>2</sup>
			011016	Lerici	632,99 ab./km <sup>2</sup>
			011022	Portovenere	462,25 ab./km <sup>2</sup>
			011004	Bolano	537,95 ab./km <sup>2</sup>
	011031	Vezzano Ligure	398,44 ab./km <sup>2</sup>		
	TOSCANA	MASSA CARRARA	045001	Aulla	169,61 ab./km <sup>2</sup>

L’analisi sul livello di istruzione all’interno dei territori comunali oggetto di analisi è stata ricavata sulla base dei dati ISTAT disponibili (anno 2011) e fanno riferimento alla popolazione di età > 6 anni, suddivisa per grado di alfabetizzazione e grado di istruzione (Tabella 4.8.6).

Tabella 4.8.6 – Grado di istruzione e di alfabetizzazione nei comuni oggetto di analisi – anno2011, suddiviso per titoli di studio

REGIONE	PROVINCIA	COD.ISTAT COMUNE	COMUNE	GRADO DI ISTRUZIONE DELLA POPOLAZIONE DI ETA' >6 ANNI -Anno 2011							
				analfabeta	alfabeta privo di titolo di studio	licenza di scuola elementare	licenza di scuola media inferiore o di avviamento professionale	diploma di scuola secondaria superiore	diploma terziario non universitario del vecchio ordinament o e diplomi A.F.A.M.	titoli universitari	totale
LIGURIA	LA SPEZIA	011013	Follo	22	389	1234	1912	1931	17	441	5946
		011015	La Spezia	325	4967	17189	24703	30456	379	10503	88522
		011027	Sarzana	88	1331	3853	5809	6927	149	2574	20731
		011026	Santo Stefano di Magra	31	487	1782	2397	2888	35	713	8333
		011023	Riccò del Golfo di Spezia	9	228	759	1092	1031	10	231	3360
		011002	Arcola	54	639	2071	3191	3111	55	704	9825
		011024	Riomaggiore	3	59	404	382	571	10	158	1587
		011001	Ameglia	20	245	931	1206	1399	20	473	4294
		011016	Lerici	30	478	1666	2353	3514	59	1617	9717
		011022	Portovenere	9	186	707	1062	1169	13	432	3578
		011004	Bolano	24	447	1599	2263	2401	18	609	7361
		011031	Vezzano Ligure	19	396	1581	2150	2301	23	553	7023
TOSCANA	MASSA CARRARA	045001	Aulla	50	710	2328	3240	3536	32	793	10689



**Figura 4.8.5 – Confronto della distribuzione del grado di istruzione nei comuni ricadenti nell’area di studio**

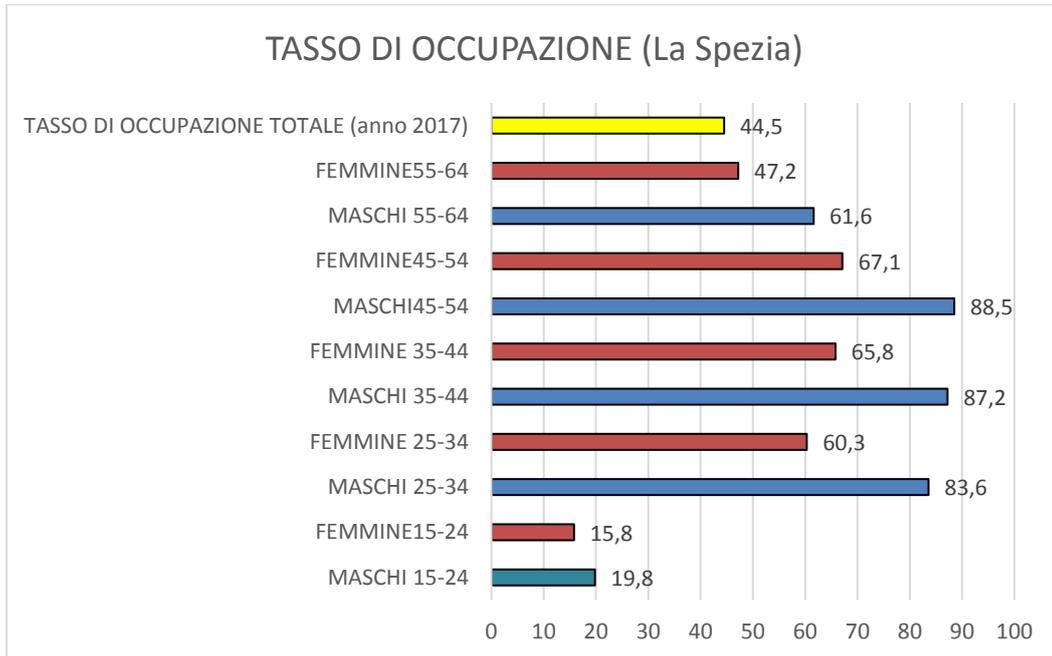
La Figura 4.8.5 mostra come il Comune di Lerici è quello che presenta le percentuali maggiori di popolazione con titoli di studio universitari (16,6%). Sempre Lerici ha anche la percentuale maggiore di diplomati nella scuola secondaria superiore (36,2%); il numero di analfabeti si attesta, in tutti i comuni interessati, su valori al di sotto del 0,5%, registrando la percentuale maggiore nel Comune di Arcola (0,55%).

Il tasso occupazionale è stato ricavato dai dati ISTAT disponibili su base provinciale (anno 2017), suddiviso per sesso e classi di età (Tabella 4.8.7).

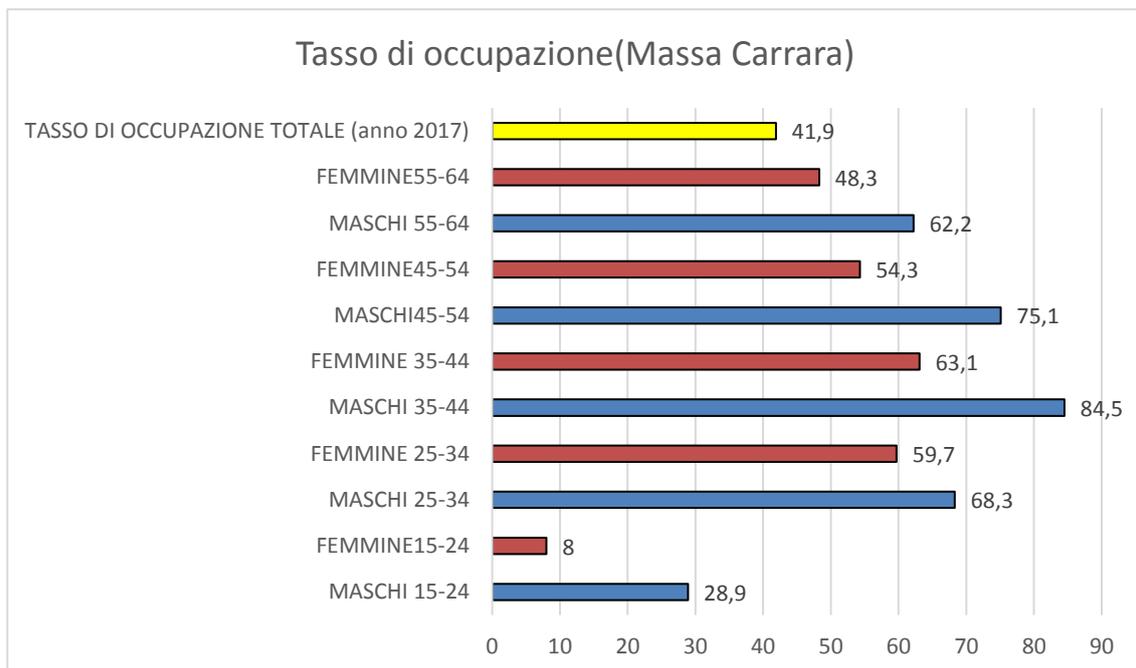
**Tabella 4.8.7 – Tasso di occupazione per la Provincia della Spezia e Massa Carrara, suddiviso per classi di età e sesso**

SITO	REGIONE	PROVINCIA	CLASSI DI ETÀ <sup>1</sup>										TASSO DI OCCUPAZIONE TOTALE (anno 2017)
			MASCHI 15-24	FEMMINE 15-24	MASCHI 25-34	FEMMINE 25-34	MASCHI 35-44	FEMMINE 35-44	MASCHI 45-54	FEMMINE 45-54	MASCHI 55-64	FEMMINE 55-64	
D04-G3	LIGURIA	LA SPEZIA	19,8	15,8	83,6	60,3	87,2	65,8	88,5	67,1	61,6	47,2	44,5
	TOSCANA	MASSA CARRARA	28,9	8	68,3	59,7	84,5	63,1	75,1	54,3	62,2	48,3	41,9

Come mostrano i grafici riportati in Figura 4.8.6 e Figura 4.8.7, il maggiore tasso occupazionale al 2017 è registrato tra i maschi compresi, rispettivamente, nella fascia di età tra i 45 e i 54 anni per la provincia della Spezia e nella fascia di età compresa tra i 35-44 per la provincia di Massa Carrara.



**Figura 4.8.6 –Distribuzione del tasso di occupazione della Provincia della Spezia, suddiviso per sesso e classi di età**



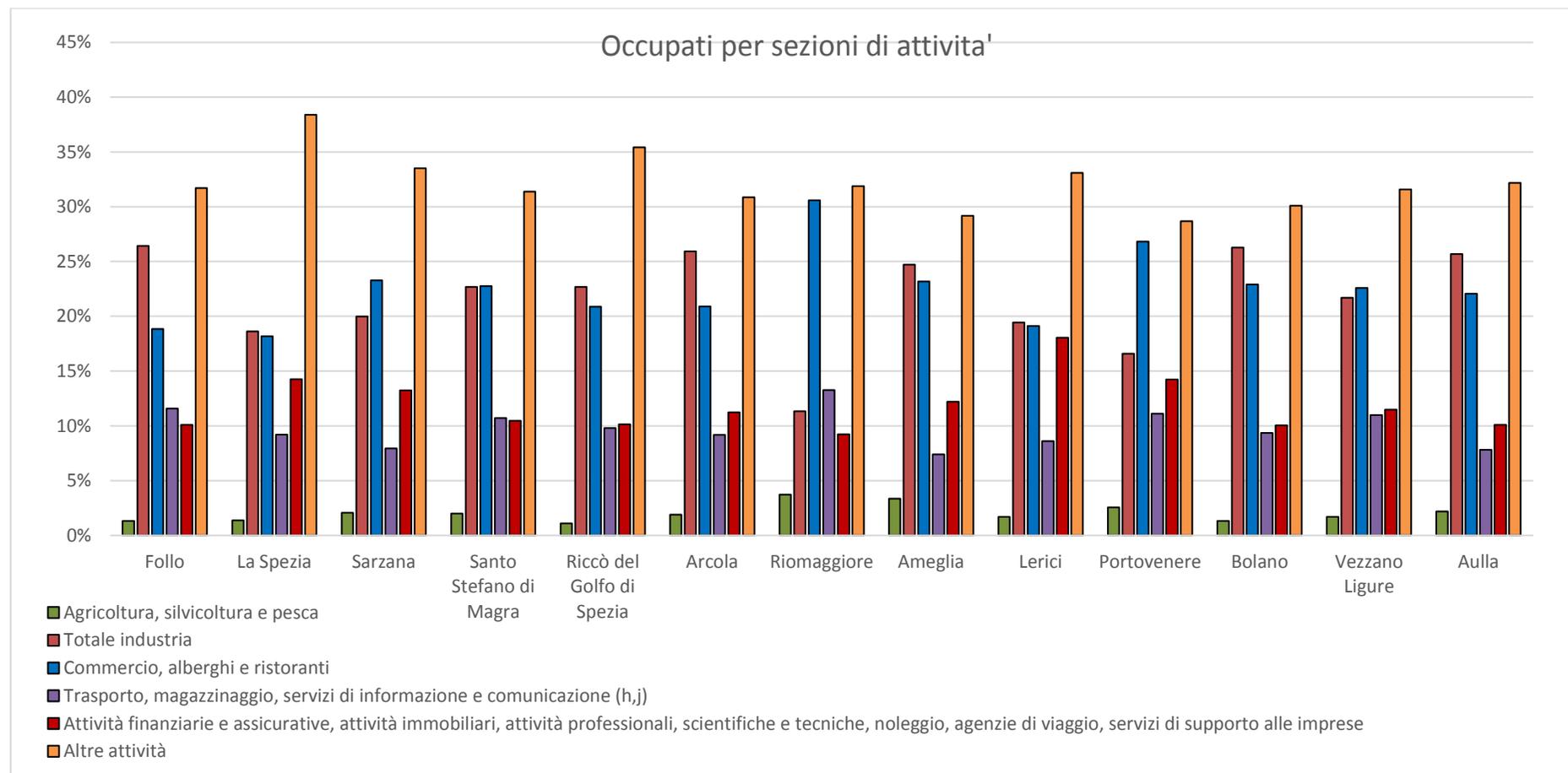
**Figura 4.8.7 –Distribuzione del tasso di occupazione della Provincia di Massa Carrara, suddiviso per sesso e classi di età**

Di seguito si riportano i dati ISTAT a livello comunale (anno 2011) degli occupati per sezioni di attività economica (Tabella 4.8.8 e Figura 4.8.8).

Tabella 4.8.8 – Distribuzione degli occupati per sezioni di attività nei comuni ricadenti nell’area di studio – anno 2011

REGIONE	PROVINCIA	COD. ISTAT COMUNE	COMUNE	OCCUPATI PER SEZIONI DI ATTIVITA' ECONOMICA- Dati comunali anno 2011						
				TOTALE	Agricoltura, silvicoltura e pesca	Totale industria	Commercio, alberghi e ristoranti	Trasporto, magazzinaggio, servizi di informazione e comunicazione	Attività finanziarie e assicurative, attività immobiliari, attività professionali, scientifiche e tecniche, noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	Altre attività
LIGURIA	LA SPEZIA	011013	Follo	2.633	35	696	496	305	266	835
		011015	La Spezia	36.418	496	6.778	6.622	3.350	5.191	13.981
		011027	Sarzana	8.994	186	1.798	2.093	714	1.191	3.013
		011026	Santo Stefano di Magra	3.685	73	836	839	395	386	1.156
		011023	Riccò del Golfo di Spezia	1.451	16	329	303	142	147	514
		011002	Arcola	3.996	76	1.036	835	367	449	1.233
		011024	Riomaggiore	618	23	70	189	82	57	197
		011001	Ameglia	1.731	58	428	401	128	211	505
		011016	Lerici	3.703	63	720	708	319	668	1.225
		011022	Portovenere	1.405	36	233	377	156	200	403
		011004	Bolano	3.116	41	819	714	291	313	938
		011031	Vezzano Ligure	2.970	50	644	671	326	341	938
TOSCANA	MASSA CARRARA	045001	Aulla	4.716	103	1.211	1.041	368	476	1.517

Il Comune con il maggior numero di occupati è La Spezia, con particolare riferimento al settore dell’industria ed Altre attività.



**Figura 4.8.8 – Confronto degli occupati per sezione di attività, fra i comuni ricadenti nell'area di studio – anno 2011**

Le tabelle di seguito riportate (Tabella 4.8.9, Tabella 4.8.10 e Tabella 4.8.11) mostrano i dati sul reddito imponibile delle persone fisiche, ai fini delle addizionali IRPEF dei territori regionali, provinciali e comunali ricadenti nell'area di studio. Nello specifico, l'individuazione

del reddito nei territori comunali di interesse, è stato desunto dalle elaborazioni dei dati del Ministero dell'Economia e delle Finanze relativi all'anno d'imposta 2015 (Fonte: <http://www.comuni-italiani.it/statistiche/>).

**Tabella 4.8.9 – Dati sul reddito imponibile persone fisiche ai fini delle addizionali all'IRPEF per le regioni Liguria e Toscana**

Regione	Numero Dichiaranti	Popolazione	%pop	Importo Complessivo	%Totale	Reddito Medio	Media/Pop.
Liguria	1.160.757	1.571.053	73,9%	25.657.103.091	2,9%	22.104	16.331
Toscana	2.673.981	3.744.398	71,4%	56.769.018.670	6,6%	21.230	15.161

**Tabella 4.8.10 – Dati sul reddito imponibile persone fisiche ai fini delle addizionali all'IRPEF per la provincia della Spezia e Massa Carrara**

Provincia	Numero Dichiaranti	Popolazione	%pop	Importo Complessivo	%Totale	Reddito Medio	Media/Pop.
Provincia di La Spezia	158.746	221.003	71,8%	3.411.663.111	13,7%	21.491	15.437
Provincia di Massa-Carrara	135.125	197.722	68,3%	2.716.273.487	5,1%	20.102	13.738

**Tabella 4.8.11 – Dati sul reddito imponibile persone fisiche ai fini delle addizionali all'IRPEF per i comuni ricadenti nell'area di studio**

Provincia	Comune	Dichiaranti	Popolazione	%pop	Importo Complessivo	Reddito Medio	Media/Pop.
LA SPEZIA	Portovenere	2.775	3.630	76,4%	68.937.654	24.842	18.991
	Lerici	7.608	10.228	74,4%	192.384.400	25.287	18.810
	Riomaggiore	1.293	1.576	82,0%	28.436.370	21.993	18.043

Monterosso al Mare	1.179	1.464	80,5%	26.137.867	22.170	17.854
Vernazza	718	848	84,7%	14.751.821	20.546	17.396
Bonassola	685	862	79,5%	13.893.593	20.283	16.118
La Spezia	67.313	93.959	71,6%	1.502.580.942	22.322	15.992
Levanto	4.207	5.499	76,5%	86.379.896	20.532	15.708
Deiva Marina	1.079	1.392	77,5%	21.721.404	20.131	15.604
Framura	519	666	77,9%	10.388.598	20.017	15.598
Sarzana	15.543	21.976	70,7%	339.195.998	21.823	15.435
Ameglia	3.193	4.365	73,2%	67.258.522	21.064	15.409
Beverino	1.763	2.429	72,6%	36.469.167	20.686	15.014
Vezzano Ligure	5.270	7.356	71,6%	110.294.302	20.929	14.994
Sesta Godano	1.092	1.377	79,3%	20.384.382	18.667	14.803
Santo Stefano di Magra	6.578	9.360	70,3%	136.274.597	20.717	14.559
Borghetto di Vara	727	938	77,5%	13.536.635	18.620	14.431
Bolano	5.290	7.813	67,7%	112.096.630	21.190	14.347
Pignone	444	565	78,6%	8.099.952	18.243	14.336
Brugnato	975	1.270	76,8%	18.200.635	18.667	14.331
Riccò del Golfo di Spezia	2.591	3.698	70,1%	52.834.979	20.392	14.287
Ortonovo	5.827	8.277	70,4%	117.044.744	20.087	14.141

	Follo	4.328	6.337	68,3%	86.422.273	19.968	13.638
	Arcola	7.267	10.607	68,5%	143.808.674	19.789	13.558
	Castelnuovo Magra	5.831	8.415	69,3%	110.611.785	18.970	13.145
	Carro	419	545	76,9%	6.888.026	16.439	12.639
	Carrodano	392	503	77,9%	6.313.775	16.107	12.552
	Varese Ligure	1.617	2.059	78,5%	25.446.981	15.737	12.359
MASSA CARRARA	Aulla	7.870	11.263	69,9%	152.182.718	19.337	13.512

#### 4.8.1.4 Ricettori sensibili

L'individuazione dei ricettori sensibili (scuole, ospedali) all'interno dei territori comunali interessati dall'intervento in progetto, è stata effettuata consultando gli elenchi ufficiali, a livello provinciale e comunale, delle strutture presenti sul territorio.

Nello specifico, si riporta di seguito l'elenco delle scuole statali e non per l'anno 2017-2018, acquisito dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – Ufficio Scolastico Regionale per la Liguria (Fonte: <http://www.istruzioneelaspezia.it/scuole.htm>) (cfr. Tabella 4.8.12).

Per il comune di Aulla, in provincia di Massa Carrara (Regione Toscana), l'elenco delle strutture scolastiche è stato acquisito dal sito dell'Ufficio Scolastico Regionale per la Toscana, Ufficio IX - Ambito Territoriale della Provincia di Lucca e Massa Carrara (cfr. Tabella 4.8.13).

Le strutture ospedaliere all'interno delle province della Spezia e di Massa Carrara, interessate dal sito in progetto, sono state ricercate all'interno dell'elenco del Ministero della Salute (Fonte: <http://www.salute.gov.it/>), che riporta strutture di ricovero pubbliche e private (accreditate e non) attive al 30.12.2016, a livello provinciale e comunale.

Si riporta di seguito l'elenco delle strutture di ricovero, pubbliche e private (accreditate e non) presenti all'interno dei comuni entro cui ricade l'impianto (cfr. Tabella 4.8.14).

Istituzione Scolastica	Settore Formativo	Indirizzo	Comune
ISA 1 - SPIC814006	INF-PR-MEDIA	Via Monfalcone, 416 19123	La Spezia
ISA 2 -SPIC815002	INF-PR-MEDIA	Via Aldo Ferrari - 19122	La Spezia
ISA 4 -SPIC81600T	INF-PR-MEDIA	Piazza Verdi, 27 19121	La Spezia
ISA 5 -SPIC81800D	INF-PR-MEDIA	Via Bologna, 13 19125	La Spezia
ISA 7 - SPIC819009	INF-PR-MEDIA	Via del Canaletto, 165 - 19126	La Spezia
ISA8 - SPIC821009	INF-PR-MEDIA	Via Caselli, 21 - 19126	La Spezia
ISA 9 - SPIC800008 - I.C. Portovenere	INF-PR-MEDIA	Via Roma, 1 19025	Portovenere
ISA 10 - SPIC806007 - I.C. Lerici	INF-PR-MEDIA	Piazza Bacigalupi - 19032	Lerici
ISA 11 - SPIC801004 - I.C. Vezzano L.	INF-PR-MEDIA	Loc. Sarciara 19020	Vezzano Ligure
ISA 12 - SPIC807003 - I.C. S. Stefano Magra	INF-PR-MEDIA	Via Tavilla, 46 19037	S.Stefano Magra
ISA 13 - SPIC822005 - I.C. Sarzana	INF - PR - MEDIA	Via San Bartolomeo 19038	Sarzana
ISA 16 - SPIC81100P - I.C. Ortonovo	INF-PR-MEDIA	Via Camporegio, 2 19034	Ortonovo
ISA 17 - SPIC81200E - I.C. Castelnuovo Magra	INF-PR-MEDIA	Via Canale, 109 19033	Castelnuovo M.
ISA 18 -SPIC81000V - I.C. Arcola/Ameglia	INF-PR-MEDIA	Via Porcareda 19021	Arcola
ISA 19 - SPIC81300A - I.C. Ricco' del Golfo	INF-PR-MEDIA	Piazza XXV Aprile 19020	Ricco' del Golfo
ISA 20 - SPIC80400G I.C. Bolano	INF-PR-MEDIA	Via dei Castagni, 10 19020	Bolano
ISA 21 - SPIC80800V I.C. Follo	INF-PR-MEDIA	Via Colombo, 11 19020	Follo
ISA 22 - SPIC80200X I.C. Val di Vara	INF-PR-MEDIA	Via Scopesi, 4 19020	Sesta Godano
ISA 23 - SPIC80500B - I.C. Levanto	INF-PR-MEDIA	Via Martiri della Liberta' 19015	Levanto

Istituzione Scolastica	Settore Formativo	Indirizzo	Comune
Liceo Classico "L. COSTA" SPPC010009	SUPERIORE	Piazza Verdi, 15 19021	La Spezia
Liceo Scientifico "A. PACINOTTI" SPPS01000C	SUPERIORE	Via XV Giugno 19123	La Spezia
Liceo "G. MAZZINI" SPPM01000D	SUPERIORE	Viale Aldo Ferrari, 37	La Spezia
I.I.S. "T. PARENTUCELLI-C. ARZELA" SPIS01100V	SUPERIORE	Piazza Ricchetti 19038	Sarzana
ITC "FOSSATI/DA PASSANO" SPTD110005	SUPERIORE	Via Bragarina, 32/A	La Spezia
Istituto "G.CAPELLINI/N.SAURO" SPIS00600B	SUPERIORE	Via Doria, 2	La Spezia
Istituto "V. CARDARELLI" SPIS002004I	SUPERIORE	Via Carducci, 120	La Spezia
Istituto "L.EINAUDI/D.CHIODO" SPIS007007	SUPERIORE	Via Lamarmora, 32	La Spezia
IPSAR "CASINI" SPRH010006	SUPERIORE	Via Fontevivo,129	La Spezia
CPIA		Via Napoli, 144 - 19122	La Spezia

**Tabella 4.8.12 Elenco istituzioni scolastiche nei comuni della provincia delle Spezia interessati**

Istituzione Scolastica	Settore Formativo	Indirizzo	Comune
Ist.Comp."Alighieri" MSIC8060	IST. COMPORENSIVO	P.za Garibaldi 2	Aulla (MS)
D.D. "AULLA" MSEE014007	INF-PR-	Piazza Garibaldi n°1	Aulla (MS)

**Tabella 4.8.13 Elenco istituzioni scolastiche nei comuni della provincia di Massa Carrara interessati**

Codice Regione	Descrizione Regione	Codice ASL territoriale	Denominazione ASL territoriale	Codice Azienda	Codice struttura	Denominazione struttura	Indirizzo	CAP	Comune	Codice Comune
070	LIGURIA	105	SPEZZINO	105	070058	PRESIDIO OSPEDALIERO DEL LEVANTE LIGURE	VIA VITTORIO VENETO N. 197	19100	LA SPEZIA	011015
070	LIGURIA	105	SPEZZINO	105	070058	PRESIDIO OSPEDALIERO DEL LEVANTE LIGURE	VIA VITTORIO VENETO N. 197	19100	LA SPEZIA	011015
070	LIGURIA	105	SPEZZINO	105	070058	PRESIDIO OSPEDALIERO DEL LEVANTE LIGURE	VIA VITTORIO VENETO N. 197	19100	LA SPEZIA	011015
070	LIGURIA	105	SPEZZINO	105	070070	CASA DI CURA 'ALMA MATER'	CORSO NAZIONALE N. 342	19125	LA SPEZIA	011015
070	LIGURIA	105	SPEZZINO	105	070114	CENTRO RIABILITAZIONE DON CARLO GNOCCHI	VIA FONTEVIVO, 127	19025	LA SPEZIA	011015
090	TOSCANA	202	AZIENDA USL TOSCANA NORD-OVEST	202	090241	CEN.S. MARIA ALLA PINETA F. DON GNOCCHI	VIA DON GNOCCHI N° 24	54100	MASSA	045010
090	TOSCANA	202	AZIENDA USL TOSCANA NORD-OVEST	202	090602	PRESIDIO OSPEDALIERO ZONA DELLE APUANE	VIA DON MINZONI 3	54033	CARRARA	045003

**Tabella 4.8.14 Elenco delle strutture di ricovero pubbliche e private comuni interessati- ANNO 2016**

### 4.8.1.5 Fattori di rischio per la salute umana

In relazione ai fattori di rischio per la salute umana, con l'obiettivo di offrire una lettura più completa delle dinamiche sociali in atto, l'Istat, attraverso l'indagine Multiscopo "Aspetti della vita quotidiana", ha raccolto i dati relativi ai seguenti indicatori:

- Abitudine al fumo
- Consumo di bevande
- Indice di massa corporea e controllo del peso
- Stili alimentari.

Si riportano nelle seguenti tabelle i dati relativi agli indicatori sopra elencati per la Regione Liguria e per la Regione Toscana.

**Tabella 4.8.15 – Abitudine al fumo - Fonte: ISTAT 2017**

<b>Misura</b>	per 100 persone con le stesse caratteristiche								
<b>Sesso</b>	totale								
<b>Territorio</b>	persone di 14 anni e più per abitudine al fumo			persone di 14 anni e più fumatori che fumano sigarette	persone di 14 anni e più fumatori per sigarette fumate				numero medio di sigarette al giorno
	fumatori	ex fumatori	non fumatori		fino a 5 sigarette	da 6 a 10 sigarette	da 11 a 20 sigarette	oltre 20 sigarette	
Liguria	21,5	23,3	54,1	96,5	27,5	29,2	36,1	7,2	12,2
Toscana	20,6	23,5	54,8	96,1	25,1	36,3	35,9	2,8	11,1

**Tabella 4.8.16 – Consumo di bevande - Fonte: ISTAT 2017**

<b>Misura</b>	per 100 persone con le stesse caratteristiche			
<b>Sesso</b>	totale			
<b>Tipo dato</b>	persone di 11 anni e più che consumano bevande gassate	persone di 11 anni e più per consumo di alcolici fuori pasto	persone di 11 anni e più che consumano di vino	persone di 11 anni e più che consumano birra
<b>Territorio</b>				
Liguria	58,3	31	56,2	49,8
Toscana	55,1	29	56,1	47,2

**Tabella 4.8.17 – Indice di massa corporea - Fonte: ISTAT 2017**

<b>Misura</b>		per 100 persone con le stesse caratteristiche			
<b>Sesso</b>		totale			
<b>Tipo dato</b>		persone di 18 anni e più per indice di massa corporea			
		sottopeso	normopeso	sovrapeso	obesi
<b>Territorio</b>					
Liguria		3,3	54,9	32,4	9,3
Toscana		3,5	53,2	34,6	8,8

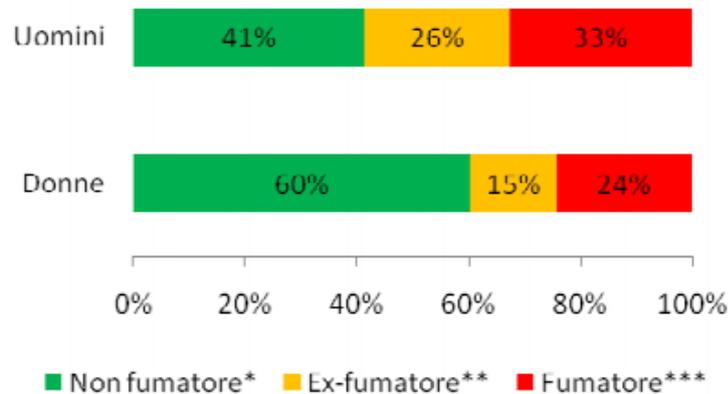
**Tabella 4.8.18 – Stili alimentari - Fonte: ISTAT 2016**

<b>Misura</b>		per 100 persone con le stesse caratteristiche							
<b>Tipo dato</b>		persone di 3 anni e più per stile alimentare							
		colazione adeguata (con latte e/o del cibo)	pranzo in casa	pranzo in mensa	pranzo al ristorante o trattoria	pranzo al bar	pranzo sul posto di lavoro	pasto principale il pranzo	pasto principale la cena
<b>Territorio</b>									
Liguria		82	68,7	8,4	2,9	3,4	9,2	59,4	31,9
Toscana		85,6	70,6	9	2,7	3,3	9,1	61,4	27,3

Il Piano Sanitario Nazionale 2006-2008 ha indicato l'opportunità di monitorare i fattori comportamentali di rischio per la salute e la diffusione delle misure di prevenzione. Nel 2006, quindi, il Ministero della Salute ha affidato al Centro Nazionale di Epidemiologia, Sorveglianza e Promozione della Salute (CNESPS) dell'Istituto Superiore di Sanità (ISS) il compito di sperimentare un sistema di sorveglianza della popolazione adulta dedicato a questi temi: PASSI, cioè Progressi delle Aziende Sanitarie per la Salute in Italia.

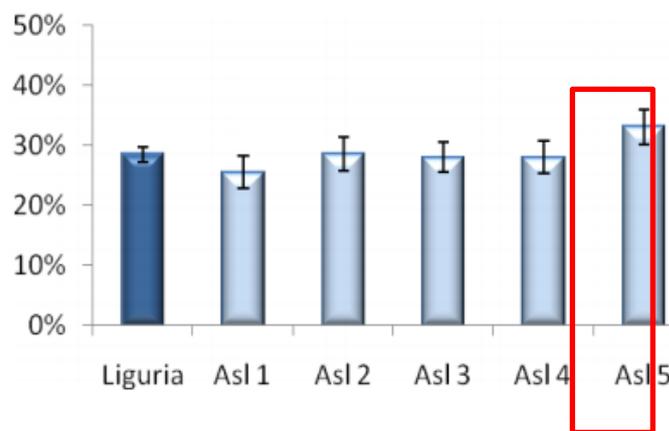
PASSI (*Progressi delle aziende sanitarie per la salute in Italia*) è un sistema di sorveglianza locale, con valenza regionale e nazionale. La raccolta dati avviene a livello di ASL tramite somministrazione telefonica di un questionario standardizzato e validato a livello nazionale ed internazionale.

Per quanto riguarda l'abitudine al fumo, la percentuale media di fumatori nel periodo 2008-11 è risultata pari al 28%. L'abitudine al fumo è risultata più alta tra 25 e 34 anni, mentre nelle classi di età più mature la prevalenza diminuisce in modo consistente. Come rappresentato in Figura 4.8.9, persiste ancora una forte differenza tra uomini (fuma uno su tre) e donne (fuma meno di una su quattro). La prevalenza è più elevata tra le persone con livello di istruzione intermedio, sia rispetto a quelle senza alcun titolo o con licenza elementare, sia rispetto a quelle con istruzione elevata, e aumenta all'aumentare delle difficoltà economiche.



**Figura 4.8.9 Percentuale di abitudini al fumo di sigaretta per sesso, Regione Liguria 2008-2011**

Tra le ASL regionali, ASL 5, cui afferiscono i comuni della provincia della Spezia ricadenti nell'area di studio, mostra una percentuale di fumatori significativamente maggiore rispetto alla media regionale (range dal 25% di ASL 1 al 33% di ASL 5). L'ASL 5 è localizzata al primo posto tra tutte le ASL regionali, come visibile in Figura 4.8.10.



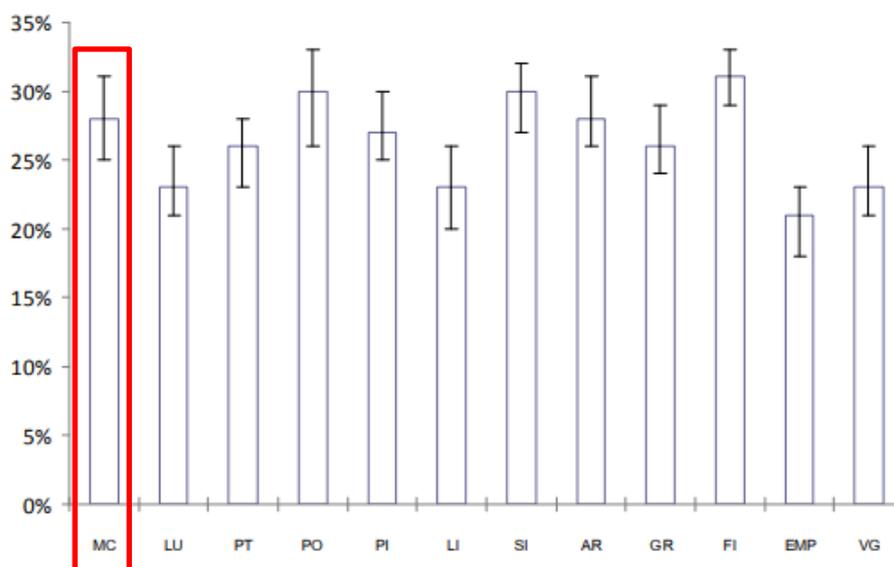
**Figura 4.8.10 Percentuale di fumatori per ASL, Regione Liguria 2008-2011**

Riguardo all'abitudine al fumo, per quanto riguarda la Provincia di Massa Carrara, i dati fanno riferimento al Rapporto Sorveglianza PASSI 2012-2015.

Secondo i dati 2012-2015 del sistema di sorveglianza PASSI, in Regione Toscana il 27% degli adulti 18-69 anni fuma sigarette. Il 20% è invece ex fumatore e il 53% non ha mai fumato. La percentuale di fumatori a livello regionale è sostanzialmente in linea con quello del pool di ASL PASSI (27%) ed è calata nel tempo passando dal 30% del 2008 al 26% nel 2015. L'abitudine al fumo risulta negli uomini pari al 30%, mentre nelle donne pari al 24%, più elevata nei 25-34enni (33%), nelle persone con una scolarità media inferiore (33%) e in quelle con molte difficoltà economiche riferite (38%).

La percentuale di fumatori è differente tra le ex-ASL della Regione Toscana: dal 31% dell'ex-ASL di Firenze al 21% dell'ex-ASL di Empoli (Figura 4.8.11).

## **Abitudine al fumo** *Ex-ASL, Regione Toscana – PASSI 2012-2015*



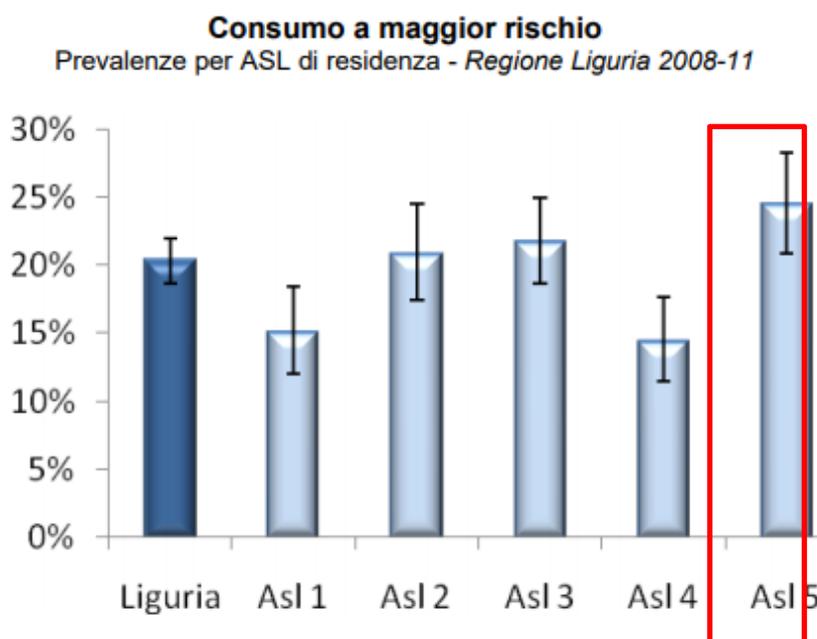
**Figura 4.8.11 Percentuale di fumatori nelle ASL della Regione Toscana 2012-2015**

In merito al consumo di alcol, PASSI misura il consumo di alcol in unità alcoliche standardizzate (UA). L'UA corrisponde a 12 grammi di alcol puro (etanolo), quantità approssimativamente contenuta in una lattina di birra (330 ml), un bicchiere di vino (125 ml) o un bicchierino di liquore (40 ml), alle gradazioni tipiche di queste bevande. PASSI monitora diversi aspetti del consumo a maggior rischio mediante indicatori specifici:

- consumo abituale elevato: per gli uomini più di 2 UA medie giornaliere, corrispondenti a più di 60 unità alcoliche negli ultimi 30 giorni, per le donne più di 1 unità alcolica media giornaliera, corrispondente a più di 30 unità alcoliche negli ultimi 30 giorni;
- consumo binge: consumo almeno una volta negli ultimi 30 giorni di 5 o più (per gli uomini) o 4 o più (per le donne) unità alcoliche in una singola occasione;
- consumo esclusivamente o prevalentemente fuori pasto.

Nel periodo 2008-2011, la percentuale di consumatori di alcol nella regione Liguria è risultata pari al 61,2%, il consumo fuori pasto era pari all'8,9% e il consumo abituale elevato pari al 6,3%.

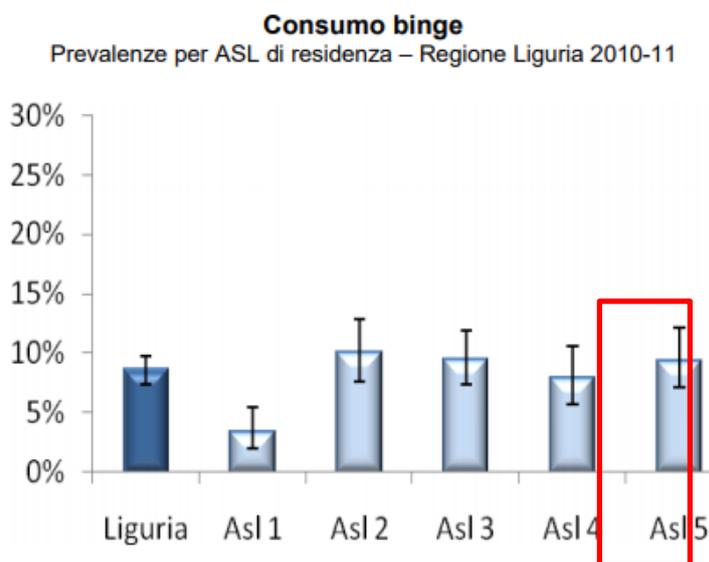
Il Rapporto di sorveglianza PASSI 2008-2011 riscontra che il consumo a maggior rischio è più frequente tra i giovani di età 18-34 (in modo particolare tra i 18-24enni), tra gli uomini e tra i cittadini italiani rispetto agli stranieri. Non si evidenziano sostanziali differenze per livello di istruzione e difficoltà economiche (Figura 4.8.12).



**Figura 4.8.12 Percentuale di consumo di alcol nell'ASL di residenza nella Provincia della Spezia - Regione Liguria 2008-2011**

La quota di consumatori a rischio (cioè forti bevitori e/o bevitori fuori pasto e/o bevitori binge) a livello regionale è circa il 20%. Il consumo a maggior rischio non è uniformemente distribuito tra le ASL della regione: nelle ASL 4 e 1 la percentuale rispetto alla media regionale è significativamente meno elevata. L'ASL 5 invece risulta tra tutte quella con la percentuale maggiore (24,4%), superiore anche rispetto alla media regionale (20% circa).

Nelle ASL regionali il consumo binge è distribuito abbastanza uniformemente, con l'eccezione della ASL 1 che risulta, come rappresentato in Figura 4.8.13, significativamente inferiore alla media regionale (range dal 3,3% di ASL 1 al 10,0% di ASL 2).

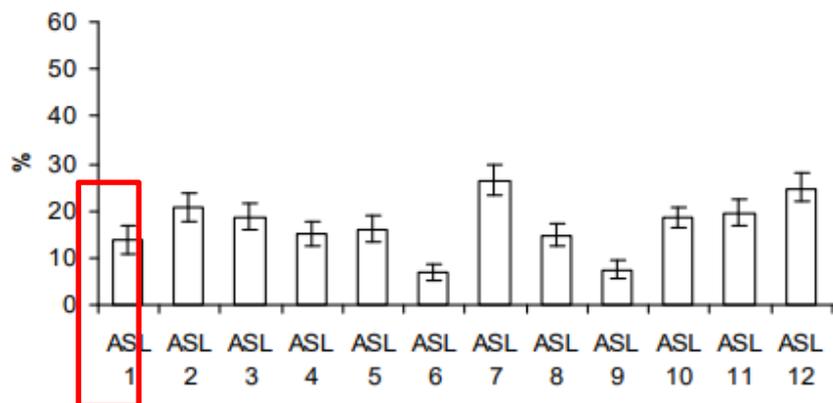


**Figura 4.8.13 Consumo binge nelle Asl di residenza a livello provinciale – Regione Liguria 2008- 2011**

Per la Provincia di Massa Carrara invece (Rapporto di Sorveglianza 2009-2012) la percentuale di consumo di alcol è maggiore nelle fasce di età più giovani e va a diminuire con l'aumentare dell'età. Il consumo di alcol risulta significativamente più alto fra gli uomini e aumenta notevolmente all'aumentare del livello di istruzione (si passa dal 9,9% dei gradi di istruzione più bassi, al 19,9% dei laureati); è inoltre più alto nelle persone senza difficoltà economiche.

Nelle ASL della Regione Toscana (cfr. ASL 1 Massa Carrara, in rosso in Figura 4.8.14) i bevitori a rischio sono compresi tra il 6,8% registrato a Livorno e il 26,4% registrato a Siena. I dati regionali sono sostanzialmente in linea con quelli rilevati dal PASSI nazionale. Le ASL 6 di Livorno e 9 di Grosseto hanno percentuali significativamente inferiori rispetto alle altre ASL e alla media regionale.

**% di bevitori a maggior rischio, per ASL**  
Toscana PASSI 2010-12

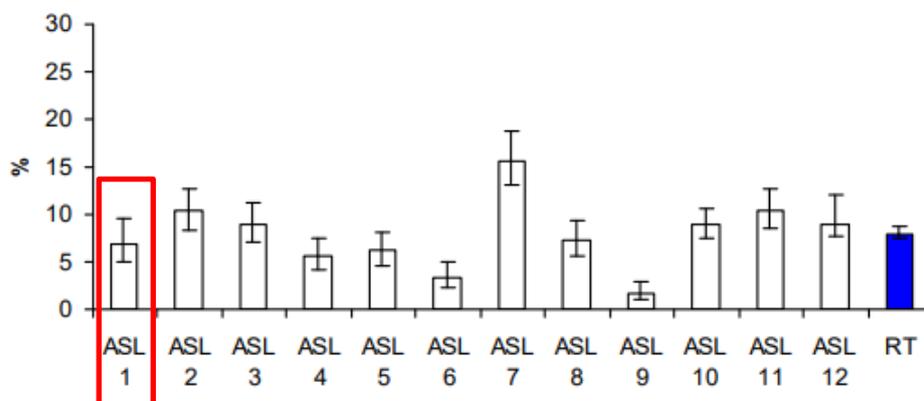


**Figura 4.8.14 Percentuale di bevitori a maggior rischio per ASL della Toscana**

Tra i bevitori binge, questa modalità di consumo di alcol riguarda l'8% degli intervistati e risulta significativamente più diffusa tra i giovani, negli uomini, in soggetti con difficoltà economiche e con livello di istruzione elevato. I dati sono sovrapponibili con quelli del pool di ASL: il 9% circa degli intervistati a livello nazionale ha una modalità di consumo "binge".

Il range di valori tra le varie ASL della Toscana è piuttosto ampio (Figura 4.8.15) ed è compreso tra l'1,7% di Grosseto (dato significativamente inferiore alle altre ASL e alla media regionale) e il 15,7% di Siena (dato significativamente superiore a quasi tutte le altre ASL e alla media toscana).

**% di bevitori "binge", per ASL**  
Toscana PASSI 2010-12

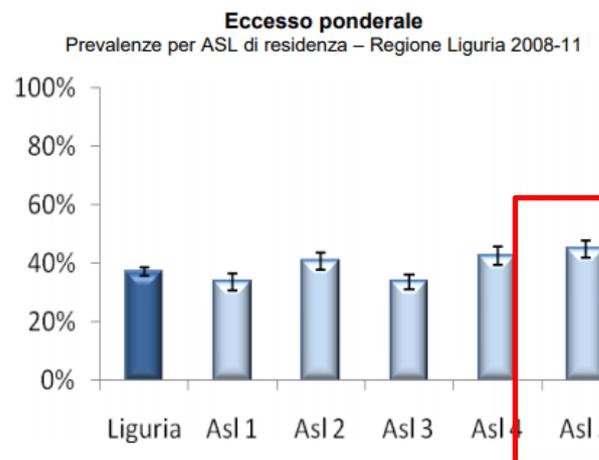


**Figura 4.8.15 Percentuale bevitori di binge per ASL Regione Toscana 2010-2012**

Anche la situazione nutrizionale di una popolazione è un determinante importante delle sue condizioni di salute. L'eccesso ponderale è più frequente: col crescere dell'età, negli uomini, nelle persone con basso livello di istruzione, in chi ha molte difficoltà economiche e nei cittadini italiani.

L'eccesso ponderale, che in Liguria interessa il 37,1% della popolazione adulta, è significativamente più frequente col crescere dell'età, negli uomini (46% vs 28%), nelle persone con basso livello di istruzione e nelle persone che riferiscono molte difficoltà economiche.

Nelle ASL della Regione Liguria (Figura 4.8.16) sono emerse alcune differenze statisticamente significative: in particolare, rispetto alla media regionale, l'eccesso ponderale è più elevato nella ASL 5 (range dal 34% di ASL 1 e 3, al 45% di ASL 5).



**Figura 4.8.16 Percentuale di popolazione in eccesso ponderale nelle ASL Liguri - 2008-2011**

Per quanto riguarda la Regione Toscana, per la provincia di Massa Carrara, i dati fanno riferimento al Rapporto di Sorveglianza 2009-2012. Per quanto riguarda la situazione nelle diverse ASL della Regione, non si riscontrano differenze statisticamente significative e il range di valori è compreso tra il 35% di Massa Carrara e il 42% di Grosseto (Figura 4.8.17). Dai dati del pool di ASL nazionali emerge che due adulti su cinque (42%) sono in eccesso ponderale (31% in sovrappeso e 11% obesi).

## % di persone in eccesso ponderale (sovrappeso+obesità), per ASL Toscana PASSI 2009-12

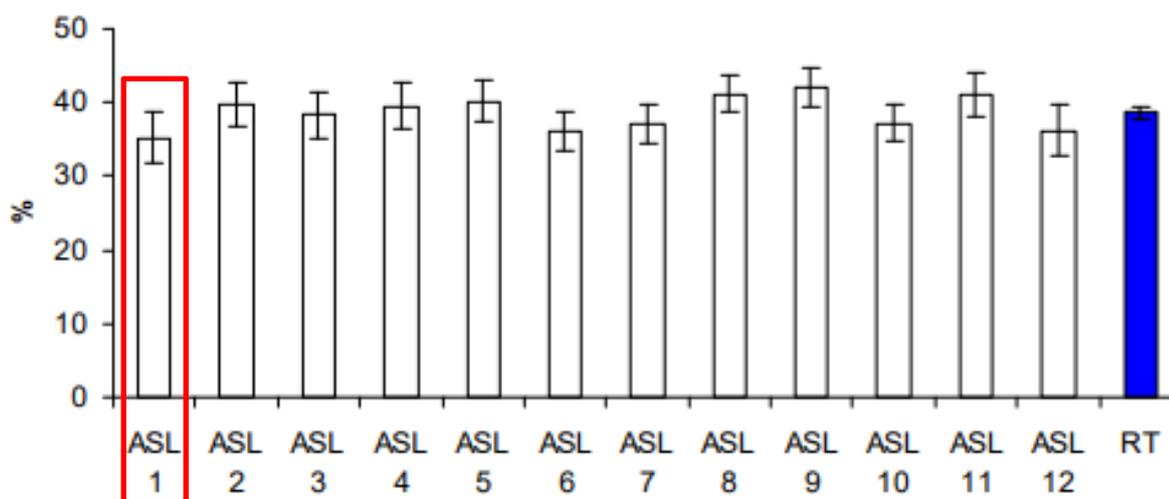


Figura 4.8.17 Percentuale in eccesso ponderale per Asl Regione Toscana 2009-2012

Si rimanda all'Allegato D – Lo stato di salute della popolazione di La Spezia al presente documento per approfondimenti riguardo l'analisi epidemiologica della popolazione effettuata.

### 4.8.1.6 Analisi epidemiologica

L'analisi epidemiologica, condotta dall'Università Tor Vergata, è riportata nell'Allegato D - Valutazione di Impatto Sanitario (Allegato 2 – Lo stato di salute della popolazione di La Spezia), di cui di seguito si riportano le principali conclusioni. Per ulteriori dettagli si rimanda all'Allegato citato.

Lo stato di salute della popolazione residente nella Regione Liguria appare complessivamente confortante rispetto al dato nazionale.

Per ciò che concerne i tassi di mortalità (generali e per grandi gruppi di cause) si registra una sostanziale sovrapposizione al dato italiano. Il comune di La Spezia, nello specifico, non presenta significative discrepanze rispetto all'Italia per la mortalità per tutte le cause e per la mortalità da tumori maligni. Presenta, invece, significativi -seppur lievi- differenze rispetto al dato nazionale, sia per eccesso (disturbi respiratori) che per difetto (patologie cardiovascolari). Va precisato che tali scostamenti risultano essere, per quanto precedentemente esposto, talmente lievi da poter essere attribuiti non a vere differenze statisticamente significative quanto, piuttosto, a mero rumore di fondo. Il lieve incremento di mortalità per patologie respiratorie risulta, inoltre, difficilmente attribuibile in maniera univoca alla centrale

termoelettrica Eugenio Montale di La Spezia. Se tale dato fosse, infatti, univocamente attribuibile all'intensa attività antropica dell'area spezzina, ci si dovrebbe aspettare un incremento analogo della mortalità per patologie respiratorie anche in aree della Regione Liguria con attività antropica sovrapponibile, come da biomonitoraggio lichenico, quali Genova e Savona. Questi due comuni non presentano, invece, scostamenti rispetto al dato nazionale (Savona) o presentano perfino decrementi (Genova). Tale lieve eccesso di rischio per il comune di La Spezia, qualora reale e non dovuto a rumore di fondo, sembrerebbe risentire prioritariamente dell'esposizione a fattori di rischio individuali. Basti pensare che, per quanto concerne gli stili di vita individuali, la Asl 5 spezzina presenta dati molto negativi, rispetto all'Italia e rispetto alla Regione Liguria, per molti dei principali indicatori: l'area di La Spezia presenta, infatti, una prevalenza di adulti fumatori, di alcolisti e di soggetti con eccesso ponderale (sedentari + obesi) più alte della media regionale e nazionale. I fumatori tra i residenti risultano essere il 31% dei residenti nell'area, percentuale decisamente superiore al 27% della Regione Liguria e al 28% dell'Italia.

Situazione analoga per il consumo di alcolici: 22% dei residenti nell'area di La Spezia contro un 20% della Regione Liguria e un 17% dell'Italia.

Infine, nella Asl 5 spezzina si registra una percentuale di adulti in eccesso ponderale (sovrappeso + obesi) decisamente superiore al dato regionale (45% vs. 36%) e maggiore del dato nazionale (42%).

Nel periodo 2007-2015 a La Spezia si registra un lieve incremento del tasso di ospedalizzazione per tutte le cause e per i grandi gruppi di cause (tumori maligni, patologie cardiovascolari e disturbi respiratori), sempre e comunque  $<1.25$ . Benché tali incrementi di rischio, seppur lievi, siano statisticamente significativi, devono essere contestualizzati. Il contesto regionale appare, infatti, caratterizzato dagli stessi lievi incrementi di rischio rispetto all'Italia, per ospedalizzazione per tutte le cause, per tumori e per patologie respiratorie.

Per ciò che concerne le malattie cardiocircolatorie, si registra un lievissimo incremento di rischio di morbosità (1.080, p value 0.000) in un contesto caratterizzato da lievi decrementi di rischio. Tale eccesso di ospedalizzazione non è accompagnato da un eccesso di mortalità, ma piuttosto da un decremento lieve ma significativo. Questo dato, unito all'esiguità dell'eccesso di rischio, farebbe piuttosto propendere per una variazione non dovuta ad eccessi di rischio reali legati ad esposizioni ambientali.

#### ***4.8.2 Stima degli impatti potenziali***

Nel seguito vengono definite le principali fonti di rischio per la salute pubblica. Tali fonti sono in modo particolare costituite, nel caso della tipologia di progetto in esame, prevalentemente dall'inquinamento acustico e da quello atmosferico.

Non sono state, invece, considerate ai fini dell'analisi degli impatti sulla salute pubblica le seguenti fonti di rischio:

- Produzione di radiazioni ionizzanti: l'impatto del progetto in esame sull'esposizione della popolazione alle radiazioni ionizzanti è migliorativo rispetto al già trascurabile impatto dovuto all'assetto attuale (§ 4.6.1).
- Inquinamento elettromagnetico: vista la posizione degli stalli all'interno della proprietà della centrale, lontani da aree accessibili al pubblico, si può affermare che saranno rispettati i limiti di legge (§ 4.6.2).

Come emerso dallo studio sulla valutazione di impatto sanitario, condotto dalla società Icaro per conto di Enel, l'ampio margine di rispetto delle ricadute del progetto rispetto agli Standard di Qualità Ambientale analizzati, permette di definire a priori come non significativo l'impatto sulla salute pubblica degli interventi proposti.

Inoltre, lo studio evidenzia come il bilancio globale mostra l'assenza di rischi per le determinanti indirette sulla salute a fronte di rilevanti opportunità per alcune determinanti direttamente interessate dagli effetti positivi sul contesto socio - economico dati dall'iniziativa in progetto sia a livello locale che a livello nazionale.

Nonostante l'analisi abbia mostrato impatti positivi sulla componente sanitaria, come principio di cautela, Enel ha ritenuto opportuno proporre un monitoraggio periodico degli indicatori sanitari analizzati nel presente studio, al fine di verificare le previsioni generali di valutazione di impatto formulate.

Si rimanda all'*Allegato D – Valutazione di Impatto Sanitario* al presente documento per approfondimenti riguardo la valutazione dell'impatto sanitario sulla popolazione coinvolta.

#### *4.8.2.1 Inquinamento del suolo e delle acque*

Il sistema di gestione delle acque reflue nell'area della centrale garantisce che non vi siano interferenze con il sistema idrico superficiale.

La CTE, nel nuovo assetto di progetto, non introdurrà alcun impatto ambientale aggiuntivo sulla componente idrica rispetto alla configurazione autorizzata: gli scarichi idrici, e in particolare quelli relativi al raffreddamento dei condensatori, rimarranno inalterati e continueranno ad essere rispettati i limiti imposti agli scarichi dall'AIA vigente.

Secondo la valutazione degli impatti effettuata nei § 4.2.4 e § 4.3.2, la gestione dell'impianto non provoca la produzione di prodotti inquinanti per il suolo che possano essere veicolati verso la falda idrica sottostante.

#### 4.8.2.2 Inquinamento atmosferico

Le considerazioni relative alle attività legate alla fase di demolizione e di realizzazione degli interventi in progetto mostrano come gli impatti causati dalle emissioni di polveri generate in fase di cantiere sono da ritenersi non significativi, completamente reversibili e circoscritti all'area di intervento.

L'analisi condotta con la catena modellistica WRF-CALMET-CALPUFF, relativa alla fase di esercizio dell'impianto nello scenario attuale autorizzato ed in quello di progetto, mette in evidenza come i valori stimati delle concentrazioni dei macroinquinanti normati, nel punto di massima ricaduta, siano tutti ampiamente all'interno dei limiti imposti dal D.Lgs. 155/2010, sia nello scenario attuale che in quello di progetto. Inoltre, i livelli critici posti a protezione della vegetazione non vengono né verranno mai raggiunti per nessun inquinante, né per lo scenario attuale né per quello di progetto.

I risultati modellistici evidenziano i miglioramenti derivanti dallo scenario di progetto che, prevedendo il funzionamento solo del nuovo gruppo turbogas, permette di eliminare le emissioni di biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>) e particolato primario (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub>) e ridurre di quasi di un ordine di grandezza quelle degli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>). In tale scenario, le ricadute attese associate alle emissioni convogliate dalla Centrale risultano sempre sostanzialmente inferiori rispetto allo scenario attuale per tutti i principali inquinanti: SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> e PM.

La realizzazione del progetto proposto consente inoltre, riducendo le emissioni di CO<sub>2</sub> oltre del 60%, di ottenere un beneficio nel contrastare il cambiamento climatico.

La valutazione dell'impatto che l'esercizio della centrale nel nuovo assetto determinerà sulla qualità dell'aria è riportata nell'*Allegato A – Emissioni degli inquinanti in atmosfera e valutazione delle ricadute sulla qualità dell'aria*, cui si rimanda per ulteriori dettagli.

#### 4.8.2.3 Inquinamento acustico

Lo studio di valutazione di impatto acustico si è basato su un'ampia campagna sperimentale per la caratterizzazione del livello di rumore con l'attuale unità SP3 in servizio e fuori servizio eseguita da Enel nel 2014. I risultati di tale attività, insieme a quelli forniti dalla simulazione modellistica previsionale del rumore prodotto dalla nuova unità SP5, hanno consentito di valutarne l'impatto acustico e verificare il rispetto dei limiti di legge.

Lo studio ha riguardato l'insieme dei punti considerati nell'ambito della campagna sperimentale. Il contributo della nuova unità su tutti questi punti risulterà minore del valore più restrittivo dei limiti di emissione, secondo la rispettiva classe acustica di appartenenza.

I livelli assoluti d'immissione, calcolati come somma energetica dei livelli rilevati con l'unità SP3 non in servizio e dei livelli calcolati dal modello per il nuovo ciclo combinato SP5, risultano, in

tutti i punti della zona circostante la centrale, minori dei relativi limiti di zona, sia in periodo diurno che notturno.

Nella maggior parte dei punti di misura presi in esame, il livello di immissione *post operam* risulterà, specie in periodo notturno in evidente calo rispetto al corrispondente livello *ante operam*, ad indicare una sostanziale riduzione del contributo della centrale nell'assetto futuro. Ciò sarà dovuto soprattutto alla nuova tipologia di unità produttiva, di recente concezione e di elevata efficienza, intrinsecamente meno rumorosa di quella attuale. Ai macchinari di nuova installazione saranno imposti, già in fase di specificazione tecnica, adeguati limiti alla rumorosità emessa.

Circoscritte situazioni di incremento, presenti soprattutto in periodo diurno, sono in buona parte dovute ai livelli di rumore attribuiti alle sorgenti "non Enel", secondo i dati sperimentali disponibili.

Anche l'impatto delle fasi realizzative, valutato puntualmente per quelle di preparazione del sito e di scavo, ritenute più critiche, risulterà di ridotta entità ed ampiamente compatibile con i limiti assoluti di immissione secondo la classificazione acustica approvata in tutti punti. Eventuali circoscritte fasi realizzative con lavorazioni rumorose potranno essere gestite con lo strumento della richiesta di deroga al rispetto dei limiti per attività di carattere temporaneo, da inoltrare, secondo modalità stabilite, all'Amministrazione Comunale competente.

Si conclude quindi la piena compatibilità dell'opera con i limiti di legge in relazione all'inquinamento acustico e un conseguente impatto trascurabile sulla salute pubblica della popolazione.

La valutazione dell'impatto che l'esercizio della centrale nel nuovo assetto determinerà sul clima acustico è riportata nell'*Allegato C - Studio di Impatto Acustico*, cui si rimanda per ulteriori dettagli.

#### ***4.8.3 Valutazioni conclusive degli impatti sulla salute pubblica***

Complessivamente, in base alle considerazioni effettuate, si conferma che l'interferenza del progetto sulla popolazione potenzialmente esposta nell'area interessata dallo stesso sarà trascurabile, pertanto non si ritiene che il progetto possa modificare lo stato di salute della popolazione residente.

#### 4.9 Impatto sul sistema ambientale complessivo e sua prevedibile evoluzione

Al fine di fornire una visione complessiva e sintetica degli effetti indotti sul sistema ambiente, si riporta elaborata la matrice fasi di progetto/componenti ambientali (Tabella 4.9.1). In essa sono evidenziate tutte le interferenze stimate a seguito delle analisi settoriali e queste stesse sono riportate con un codice di colore che esprime il livello di impatto.

Dalla valutazione dell'impatto del progetto sul sistema ambientale complessivo, è emerso che le fasi di realizzazione e di dismissione delle opere sono caratterizzate da potenziali impatti ambientali di carattere temporaneo e di trascurabile o al più bassa entità, circoscritti alle immediate vicinanze delle aree interessate dai lavori e possono essere considerati completamente reversibili nel breve periodo, al termine dei lavori.

Le valutazioni relative agli impatti potenziali in fase di esercizio hanno evidenziato che il progetto determinerà effetti ambientali trascurabili che non determineranno modifiche allo stato di qualità del sistema ambientale coinvolto. Considerando il miglioramento della qualità dell'aria locale derivante dalla scomparsa di emissioni di polveri di SO<sub>2</sub> e il livello di NOx del contributo alle immissioni al suolo, si può inoltre osservare che l'esercizio della centrale nel nuovo assetto non determini alterazioni in senso negativo rispetto allo scenario attuale per la tutela delle condizioni di qualità dell'aria e conseguentemente delle condizioni fitosanitarie della vegetazione, ma, anzi, costituisca un elemento migliorativo.

A completamento di quanto evidenziato, si osserva che l'insieme degli interventi previsti non altera negativamente l'assetto socio-economico attuale, in quanto strutture simili sono già esistenti ed inserite nel territorio da un tempo sufficiente perché sia stato possibile, per la popolazione locale, assorbirne la presenza non solo visiva, ma anche l'impronta sociale e culturale. La realizzazione delle opere potrà invece generare un impatto positivo sul livello di occupazione locale e benefici economici diretti ed indiretti sul territorio.

**Tabella 4.9.1 - Matrice degli impatti potenziali**

Componenti ambientali	Sottocomponenti	Fase di costruzione	Fase di esercizio	Fase di dismissione
Atmosfera	Qualità dell'aria	NoT	P	NoT
	Fattori climatici	NoT	NoT	NoT
Ambiente idrico	Qualità delle acque superficiali	NoT	NoT	NoT
	Rischio idraulico	NoT	NoT	NoT
Suolo e sottosuolo	Occupazione di suolo	NoT	NoT	NoT
	Contaminazione dei suoli	NoT	NoT	NoT
	Produzione di rifiuti	NoT	NoT	NB
Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	Vegetazione e flora	NoT	P	NoT
	Fauna ed Ecosistemi	NoT	NoT	NoT
	Patrimonio agroalimentare	NoT	NoT	NoT
Clima acustico e vibrazioni	Rumore	NoT	NoT	NoT
	Vibrazioni	NoT	NoT	NoT
Paesaggio e patrimonio culturale	Paesaggio	NoT	NB	NoT
	Patrimonio culturale	NoT	NoT	NoT
Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	Radiazioni ionizzanti	NoT	NoT	NoT
	Campi elettromagnetici	NoT	NoT	NoT
Salute Pubblica		NoT	NoT	NoT
Aspetti socioeconomici		P	NoT	P

**POSITIVO** modifica/perturbazione che comporta un miglioramento della qualità della componente anche nel senso del recupero delle sue caratteristiche specifiche.

**NULLO O TRASCURABILE** modifica/perturbazione che rientra all'interno della variabilità propria del sistema considerato.

**NEGATIVO BASSO** modifica/perturbazione di bassa entità, non in grado di indurre significative modificazioni del sistema considerato; le aree interessate possono essere anche mediamente estese e gli effetti temporaneamente prolungati o addirittura permanenti.

**NEGATIVO MEDIO** modifica/perturbazione di media entità, tale da rendere molto lento il successivo processo di recupero; gli effetti interessano aree limitate o mediamente estese, anche di pregio.

**NEGATIVO ALTO** modifica/perturbazione tale da pregiudicare in maniera irreversibile il recupero del sistema, anche a seguito della rimozione dei fattori di disturbo.

## 5 MISURE DI MITIGAZIONE

Il progetto relativo alla realizzazione del nuovo CCGT prevede l'utilizzo di soluzioni tali da ridurre l'impatto ambientale in fase di esercizio.

Il nuovo gruppo è stato infatti progettato con i criteri più avanzati di efficienza e compatibilità ambientale e proposti nel pieno rispetto delle *Best Available Techniques Reference document* (BRef) di settore.

Il funzionamento del nuovo gruppo alimentato a gas naturale, permette, per quanto riguarda le emissioni in atmosfera, una riduzione di tutte le concentrazioni dei parametri normati in fase di esercizio. La scelta di dispositivi e interventi di contenimento del rumore (edifici con pannellature ad elevato potere fonoisolante, silenziatori, barriere, cappottature, ecc.) permette una riduzione dell'impatto acustico in fase di esercizio.

Per quanto riguarda la fase di cantiere, si propongono nel seguito alcune misure di mitigazione proposte al fine di ridurre al minimo gli effetti ambientali negativi provocati dalla realizzazione degli interventi in progetto.

### 5.1 Atmosfera e qualità dell'aria

Durante la gestione del cantiere si dovranno adottare tutti gli accorgimenti atti a ridurre la produzione e la diffusione delle polveri. Si elencano di seguito eventuali misure di mitigazione da mettere in pratica:

- effettuare una costante e periodica bagnatura o pulizia delle strade utilizzate, pavimentate e non;
- pulire le ruote dei veicoli in uscita dal cantiere e dalle aree di approvvigionamento e conferimento materiali, prima che i mezzi impegnino la viabilità ordinaria;
- coprire con teloni i materiali polverulenti trasportati;
- attuare idonea limitazione della velocità dei mezzi sulle strade di cantiere non asfaltate (tipicamente 20 km/h);
- bagnare periodicamente o coprire con teli (nei periodi di inattività e durante le giornate con vento intenso) i cumuli di materiale polverulento stoccato nelle aree di cantiere;
- innalzare barriere protettiva, di altezza idonea, intorno ai cumuli e/o alle aree di cantiere;
- evitare le demolizioni e le movimentazioni di materiali polverulenti durante le giornate con vento intenso;
- durante la demolizione delle strutture edili provvedere alla bagnatura dei manufatti al fine di minimizzare la formazione e la diffusione di polveri;

- convogliare l'aria di processo in sistemi di abbattimento delle polveri, quali filtri a maniche, e coprire e inscatolare le attività o i macchinari per le attività di frantumazione, macinazione o agglomerazione del materiale.

Ai fini del contenimento delle emissioni, i veicoli a servizio dei cantieri devono essere omologati con emissioni rispettose delle normative europee più recenti.

## 5.2 Suolo e sottosuolo

In ragione delle caratteristiche geotecniche del terreno, si dovrà prevedere, eventualmente, il consolidamento dello stesso tramite tecniche appropriate e l'utilizzo di fondazioni profonde, così come già fatto per le strutture esistenti.

Per la realizzazione delle fondazioni e della struttura in progetto si adotteranno le tecnologie che minimizzano il consumo di materiali di cava e di cemento armato e di altre materie prime.

Le strutture saranno realizzate in modo da tener conto della sollecitazione sismica tipica dell'area, adottando i coefficienti sismici adeguati come previsto dalla normativa di settore.

Le aree di cantiere sono state individuate, per quanto possibile, all'interno del sedime dell'impianto. Oltre a tali aree è stata individuata come disponibile e idonea all'uso un'area logistica di stoccaggio in corrispondenza dell'ex carbonile ora bonificato (Val Fornola), che verrà utilizzata durante le fasi di cantiere. Le aree identificate all'interno del sedime di impianto verranno, al termine delle attività realizzative, ricondotte agli usi attuali e/o saranno occupate dalle nuove sezioni di impianto, mentre l'area dell'ex-carbonile, una volta terminati i lavori, sarà ripristinata allo stato attuale.

È prevista l'impermeabilizzazione delle aree di esercizio della nuova unità e di tutti i corridoi tecnologici ad essa connessi, in modo da garantire la minimizzazione del rischio di contaminazione del suolo e delle acque anche in caso di sversamenti accidentali.

## 5.3 Rumore

Al fine della minimizzazione dell'impatto acustico, nell'impostazione delle aree di cantiere occorrerà localizzare gli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori esterni.

Enel richiederà alle ditte appaltatrici l'utilizzo di macchine e attrezzature conformi alle Direttive CE (Direttiva 2000/14/CE modificata dalla Direttiva 2005/88/CE) e alla normativa nazionale (D.Lgs. 262/2002, DM 24/07/2006, Decreto MATTM 04/10/2011) e regionale vigente entro i tre anni precedenti la data di esecuzione dei lavori.

Per tutte le attrezzature, comprese quelle non considerate nella normativa nazionale vigente, dovranno comunque essere utilizzati tutti gli accorgimenti tecnicamente

disponibili per rendere meno rumoroso il loro uso (caratteristiche, oculati posizionamenti nel cantiere, ecc.) e dovranno essere attuati gli interventi manutentivi previsti.

Relativamente alle modalità operative, le imprese saranno tenute a seguire le seguenti indicazioni:

- Preferenza per le lavorazioni nel periodo diurno;
- Rispetto della manutenzione e del corretto funzionamento di ogni attrezzatura;
- Eventuale utilizzo di barriere acustiche mobili;
- Ottimizzazione della movimentazione di cantiere di materiali in entrata e uscita, con obiettivo di minimizzare l'impiego di viabilità pubblica;
- Privilegiare l'utilizzo di macchine movimento terra ed operatrici gommate, piuttosto che cingolate, con potenza minima appropriata al tipo di intervento;
- Privilegiare l'utilizzo di impianti fissi, gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati.

Eventuali circoscritte fasi realizzative con lavorazioni rumorose potranno essere gestite con lo strumento della richiesta di deroga al rispetto dei limiti per attività a carattere temporaneo, da inoltrare, secondo le modalità stabilite, all'Amministrazione Comunale competente.

Per quanto riguarda la fase di esercizio, la minimizzazione dell'impatto acustico sarà garantita dall'utilizzo di nuovi macchinari, di recente concezione, intrinsecamente meno rumorosi di quelli attuali e dall'imposizione, in fase di specificazione tecnica, di adeguati limiti alla rumorosità emessa dalle apparecchiature. Già in fase progettuale saranno predisposti i necessari dispositivi e interventi di contenimento del rumore (edifici con pannellature ad elevato potere fonoisolante, silenziatori, barriere, cappottature, ecc.).

## 6 PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

La Centrale Termoelettrica Eugenio Montale di La Spezia è dotata di un Piano di Monitoraggio e Controllo (PMC), allegato al Decreto A.I.A. vigente (DEC-MIN-0000351 del 6 dicembre 2019). Tale Piano ha la finalità di verificare la conformità dell'esercizio della Centrale alle condizioni prescritte nella stessa A.I.A., di cui costituisce parte integrante.

La realizzazione degli interventi in progetto comporterà un aggiornamento del Piano di Monitoraggio in essere, in particolare per quanto riguarda le emissioni gassose: cesseranno infatti le attività di monitoraggio riguardanti il camino E3 che sarà dismesso e saranno invece avviate nuove attività di monitoraggio per il camino di by-pass nella fase di esercizio in OCGT e il camino E5 nella fase di esercizio in CCGT. I nuovi camini saranno dotati di un Sistema di Monitoraggio delle Emissioni (SME) conforme agli *standard* e alla normativa attuali in materia di monitoraggio. Tale sistema misurerà in continuo le concentrazioni di O<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub> e CO e i parametri temperatura, pressione, umidità, portata fumi e permetterà di calcolare le concentrazioni medie, ai fini del rispetto dei limiti autorizzati.

Il Piano di Monitoraggio e Controllo costituirà un valido strumento per verificare, a valle della realizzazione del progetto, che le interazioni e gli impatti siano corrispondenti a quelli identificati e valutati nel presente Studio di Impatto Ambientale.

L'Allegato F al presente documento presenta una proposta di Progetto di Monitoraggio Ambientale per le fasi realizzative e di esercizio del progetto in esame (*Allegato F – Progetto di Monitoraggio Ambientale*).

## 7 CONCLUSIONI

Il presente Studio di Impatto Ambientale, redatto in conformità a quanto stabilito dalla normativa comunitaria, nazionale e regionale in materia di Valutazione di Impatto Ambientale, fornisce ogni informazione utile sulle possibili interferenze con le componenti ambientali delle attività di cantiere e di esercizio correlate alla realizzazione del progetto proposto.

Il progetto prevede il riutilizzo del sito e la costruzione nell'area di impianto di un ciclo combinato, denominato SP5 di circa 840 MW<sub>e</sub>, con potenza termica di circa 1350 MW<sub>t</sub> in sostituzione del gruppo esistente. Il nuovo ciclo combinato è progettato con i criteri più avanzati di efficienza e compatibilità ambientale e proposti nel pieno rispetto delle *Best Available Techniques Reference Document* (BRef) di settore.

Il criterio guida del progetto della nuova centrale è quello di preservare il più possibile la struttura impiantistica ed utilizzare gli impianti ausiliari, migliorando le prestazioni ambientali ed incrementando sostanzialmente l'efficienza energetica. Infatti, il nuovo ciclo combinato avrà un rendimento elettrico netto superiore al 60% e consentirà di:

- ridurre la potenza termica attuale da circa 1.540 MW<sub>t</sub> a circa 1.350 MW<sub>t</sub>;
- incrementare la potenza elettrica di produzione (circa 840 MW<sub>e</sub><sup>17</sup>, contro i 600 MW<sub>e</sub> attuali), in virtù di un rendimento elettrico netto superiore al 60%, rispetto all'attuale 39%, riducendo contestualmente le emissioni di CO<sub>2</sub> al 60%;
- ottenere una concentrazione di emissioni in atmosfera di NO<sub>x</sub> e CO sensibilmente inferiore ai valori attuali (NO<sub>x</sub> ridotti da 180 a 10 mg/Nm<sup>3</sup>, CO che passano da 150 a 30 mg/Nm<sup>3</sup>);
- azzerare le emissioni di SO<sub>2</sub> e polveri.

Le analisi eseguite per la stesura di questo documento hanno consentito di valutare che il progetto risulta coerente e conforme al sistema di pianificazione e programmazione territoriale, attuale o in corso di approvazione, nazionale, regionale, provinciale e locale.

Non sono state individuate criticità relative ai vincoli territoriali, ambientali e paesaggistici derivanti dalla normativa comunitaria, nazionale, regionale, di bacino e locale insistenti sul territorio. In particolare, poiché sono presenti delle Zone Speciali di Conservazione nel raggio di 5 km dal sito del progetto, è stato redatto lo Studio per la Valutazione di Incidenza (Allegato B al presente documento) che non ha evidenziato alcuna alterazione significativa dei fattori abiotici, della componente faunistica, vegetazionale ed ecosistemica.

<sup>17</sup> La potenza di 840 MW<sub>e</sub> corrisponde alla potenza nominale più alta dei cicli combinati disponibili sul mercato appartenenti alla taglia degli 800 MW elettrici; l'effettivo incremento di potenza elettrica dipenderà dalla potenza della macchina del produttore che si aggiudicherà la gara di fornitura.

Per quanto riguarda le componenti ambientali ritenute significative ai fini del presente studio sono state analizzate:

- Atmosfera, per caratterizzare l'area dal punto di vista meteorologico e valutare la significatività delle emissioni generate dagli interventi proposti;
- Ambiente idrico, per valutarne la qualità attuale e a seguito della realizzazione degli interventi proposti;
- Suolo e sottosuolo, per definire le caratteristiche delle aree interessate dalle nuove configurazioni proposte e valutare l'impatto sull'uso, riuso e consumo di suolo;
- Biodiversità, in virtù delle caratteristiche di naturalità dell'area circostante il sito di centrale;
- Clima acustico, per la valutazione dell'eventuale incremento dei livelli di rumore legato alle modifiche proposte;
- Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti che possono avere conseguenze sulla salute pubblica in funzione delle caratteristiche proprie dell'emissione.
- Paesaggio, per ciò che concerne l'influenza delle previste attività di progetto sulle caratteristiche percettive dell'area;
- Salute pubblica, per la valutazione delle potenziali ricadute dirette ed indirette sulla popolazione.

Le analisi dei potenziali impatti sono state effettuate per la fase di cantiere e per le diverse fasi del progetto, considerando cioè sia la prima fase di funzionamento in OCGT, sia quella finale di funzionamento in CCGT. I risultati hanno confermato la compatibilità del progetto con le diverse componenti ambientali.

Oltre a tali fasi, nell'analisi dei potenziali impatti è stata considerata l'alternativa che prevede lo spegnimento della Centrale, in riferimento alle componenti ambientali i cui impatti potenzialmente possano prevedersi diversi da quelli valutati nella fase di funzionamento della Centrale, a seguito della sostituzione dell'unità esistente con una nuova unità a gas (componente rumore; atmosfera e qualità dell'aria).

In particolare, di seguito si riportano le principali conclusioni relative ai diversi comparti analizzati.

## 7.1 Atmosfera e qualità dell'aria

In merito alle emissioni in atmosfera, si rileva che i risultati modellistici evidenziano i miglioramenti derivanti dall'ultima fase dello scenario di progetto che, prevedendo il funzionamento solo dei nuovi gruppi turbogas, permette di eliminare le emissioni di biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>) e particolato primario (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub>).

Lo scenario di progetto permette inoltre di ridurre le emissioni su base oraria di poco meno del 90% quelle degli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) e di oltre il 60% quelle di monossido di carbonio (CO). La riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> sarà al 60%, determinando conseguentemente di ottenere un beneficio nel contrastare il cambiamento climatico.

Per maggiori dettagli relativi alla componente Atmosfera e qualità dell'aria si rimanda allo studio "Emissioni degli inquinanti in atmosfera e valutazione delle ricadute", Allegato A al presente documento.

## 7.2 Ambiente idrico

Per quanto riguarda la fase di esercizio, la nuova configurazione di progetto non comporterà un maggiore impatto ambientale sulla componente idrica rispetto alla configurazione autorizzata, e in particolare sulle comunità animali e vegetali che la popolano.

In riferimento agli scarichi termici, nell'assetto futuro si avrà una diminuzione della potenza termica dissipata attraverso le acque di raffreddamento dallo scarico SF1-punto1, ascrivibile alla diminuzione della potenza termica dissipata al condensatore.

Dato che gli scarichi idrici, e in particolare quelli relativi al raffreddamento dei condensatori (SF1-punto1), rimarranno inalterati, che la nuova configurazione progettuale garantirà la diminuzione in termini volumetrici degli scarichi, e che continueranno ad essere rispettati i limiti imposti agli scarichi dall'AIA vigente, la Centrale nel nuovo assetto di progetto non introdurrà alcun impatto ambientale aggiuntivo sulla componente idrica rispetto alla configurazione autorizzata, e in particolare sulle comunità animali e vegetali che la popolano.

Per un maggiore approfondimento si rimanda *all'Allegato E – Studio sulla dispersione termica* al presente studio.

Per quanto riguarda invece la fase di cantiere il rischio legato allo sversamento di sostanze inquinanti stoccate e utilizzate sarà minimizzato dall'adozione, da parte delle imprese, di adeguati accorgimenti finalizzati allo stoccaggio di tali sostanze in assoluta sicurezza producendo quindi un'interferenza non significativa, temporanea e reversibile sulla componente idrica locale.

## 7.3 Suolo e sottosuolo

Per quanto riguarda la fase di cantiere, le terre e rocce da scavo verranno riutilizzate per reinterri, riempimenti, rimodellazioni, miglioramenti fondiari o viari se idonei previa caratterizzazione ai sensi dell'art. 24 del D.P.R. n.120/2017. Tutto il terreno proveniente dalle attività di scavo nell'ambito dei lavori in progetto e non destinato al riutilizzo, perché

avente caratteristiche geotecniche tali da non consentirne il riutilizzo e/o in quantità eccedente a quella destinabile al riutilizzo, sarà gestito come rifiuto e quindi trasportato e conferito in discariche o impianti di trattamento autorizzati. L'impatto potenziale nella fase di cantiere relativo alla contaminazione delle acque sotterranee e l'interferenza con la falda idrica si ritiene potenzialmente basso, viste le modalità operative previste atte a minimizzare il rischio di eventuali incidenti (intesi come sversamenti accidentali).

Per quanto riguarda infine la fase di esercizio, l'impatto complessivo dell'opera risulta essere sostanzialmente trascurabile.

## 7.4 Biodiversità

Durante la fase di cantiere, l'assenza nell'area interessata di valenze dal punto di vista floristico e vegetazionale e l'opportuna gestione dei reflui prevista da progetto, è realistico ritenere trascurabile l'entità del potenziale impatto sulla componente.

Durante la fase di esercizio, infine, i consumi idrici, nello stato di progetto, verranno sensibilmente ridotti rispetto allo stato attuale; considerando il miglioramento della qualità dell'aria locale derivante dalla scomparsa di emissioni di polveri di SO<sub>2</sub> e il livello di NO<sub>x</sub> del contributo alle immissioni al suolo, l'esercizio della centrale nel nuovo assetto non determinerà alterazioni in senso negativo rispetto allo scenario attuale per la tutela delle condizioni fitosanitarie della vegetazione, ma, anzi, costituirà un elemento migliorativo.

Non si determineranno inoltre fenomeni di sottrazione di habitat faunistico né di ecosistemi connessi con l'occupazione di suolo.

## 7.5 Clima acustico e vibrazionale

Per la componente clima acustico e vibrazionale la valutazione degli impatti è stata predisposta sia per la fase 1, con il gruppo TG in ciclo aperto, che per la fase 2, ossia con il funzionamento dell'unità SP5 in ciclo combinato.

Il contributo della nuova unità risulterà minore del valore più restrittivo dei limiti di emissione, secondo la rispettiva classe acustica di appartenenza. Nella zona di Fossamastra e presso il quartiere Pagliari, il contributo della nuova unità si conferma come ampiamente trascurabile e tali zone non sono state considerate nella valutazione dei limiti di immissione.

I livelli d'immissione, calcolati come somma energetica dei livelli rilevati con l'unità SP3 non in servizio e dei livelli calcolati dal modello per il nuovo ciclo combinato SP5, risultano, in tutti i punti di misura circostanti la centrale, minori dei relativi limiti assoluti, sia in periodo diurno che notturno per entrambi gli assetti. L'unica eccezione è rappresentata da una postazione ove la valutazione mostra il superamento del limite notturno. È evidente

tuttavia come tale superamento sia da attribuire al livello di rumore residuo, già superiore al limite stesso, e non al contributo della nuova unità, del tutto trascurabile.

Il criterio differenziale risulterà ovunque minore del limite più restrittivo, pari a 3 dB(A), stabilito dal DPCM 14/11/1997 per il periodo notturno.

Nella maggior parte dei punti di misura presi in esame, il livello di immissione *post operam* risulterà, specie in periodo notturno in calo rispetto al corrispondente livello *ante operam*, ad indicare una sostanziale riduzione del contributo della centrale nell'assetto futuro nell'ambiente circostante. Ciò sarà dovuto soprattutto alla nuova tipologia di unità produttiva, di recente concezione e di elevata efficienza, intrinsecamente meno rumorosa di quella attuale.

Lo studio comprende anche la valutazione del rumore prodotto dal cantiere, per la fase di preparazione del sito e di scavo, ritenute quelle più impattanti dal punto di vista dell'inquinamento acustico, a causa della presenza di macchine operatrici per il movimento terra. La simulazione è stata condotta, anche in questo caso, con criteri conservativi, ossia assumendo il funzionamento contemporaneo e continuativo di tutti i macchinari per l'intero tempo di riferimento diurno. Nonostante ciò, si ha il rispetto dei limiti assoluti di immissione per tutti i punti. Limitate fasi con lavorazioni rumorose potranno essere gestite con lo strumento della deroga per attività temporanee.

I risultati di calcolo dimostrano come la variazione del livello di immissione nei punti di misura nella situazione attuale e futura sia per la maggior parte dei punti compresa entro  $\pm 0.5$  dB(A), in particolar modo per il periodo diurno, valore ampiamente inferiore alla minima differenza di energia sonora che può venire percepita dall'orecchio umano. Nei casi ove il livello di immissione atteso supera i 50 dB, ossia sul punto I8, il contributo è assolutamente trascurabile.

Si valuta quindi la piena compatibilità dell'opera con i limiti di legge in relazione all'inquinamento acustico sia per la condizione di esercizio che per quella di cantiere e si può ragionevolmente affermare che il contributo del nuovo impianto non andrà ad alterare significativamente il livello di rumore attuale, presso i recettori a carattere abitativo

Per maggiori dettagli si rimanda allo studio "Valutazione di Impatto Acustico", Allegato C al presente documento.

## 7.6 Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

L'impatto sull'esposizione della popolazione alle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti è migliorativo rispetto al già trascurabile impatto dovuto all'assetto attuale.

## 7.7 Paesaggio

Dall'analisi condotta, anche supportata dall'elaborazione di fotoinserti eseguiti dai punti di vista considerati come i più significativi, si ritiene che la realizzazione degli interventi proposti non comporti una modificazione significativa nell'ambito del paesaggio analizzato, generando un impatto sul contesto visivo e percettivo valutato al più di bassa entità.

## 7.8 Salute pubblica

Le principali fonti di rischio per la salute pubblica sono in modo particolare costituite, nel caso della tipologia di progetto in esame, prevalentemente dall'inquinamento acustico e da quello atmosferico.

Complessivamente, in base alle considerazioni effettuate, si conferma l'interferenza del progetto sulla popolazione potenzialmente esposta nell'area interessata dallo stesso sarà trascurabile, pertanto non si ritiene che il progetto possa modificare lo stato di salute della popolazione residente.

## 7.9 Sommario delle lacune e difficoltà

Nel corso della predisposizione dello Studio di Impatto Ambientale non si sono presentate lacune di tipo tecnico o conoscitivo, né per la caratterizzazione dello stato attuale dell'ambiente in cui le opere andranno ad inserirsi, né per la previsione degli impatti attraverso valutazioni qualitative e/o mediante l'utilizzo di appropriati modelli di calcolo (impatto sull'atmosfera, impatto acustico, impatto elettromagnetico).

## 8 RIFERIMENTI NORMATIVI E BIBLIOGRAFIA

### 8.1 Riferimenti normativi

#### Valutazione ambientale

##### *Normativa Comunitaria*

Direttiva 2014/52/UE del 25 aprile 2014 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 aprile 2014 che modifica la direttiva 2011/92/UE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati

Direttiva 2011/92/UE del 13 dicembre 2011 del Parlamento europeo e del Consiglio concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati

Direttiva 2003/35/CE del 26 maggio 2003 Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio che prevede la partecipazione del pubblico nell'elaborazione di taluni piani e programmi in materia ambientale e modifica le direttive del Consiglio 85/337/CEE e 96/61/CE relativamente alla partecipazione del pubblico e all'accesso alla giustizia. G.U.C.E. n. L 156 del 25 giugno 2003

Direttiva 2003/4/CE del 28 gennaio 2003 Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio sull'accesso del pubblico all'informazione ambientale e che abroga la direttiva 90/313/CEE del Consiglio. G.U.C.E. n. L 41 del 14 febbraio 2003

Direttiva 2001/42/CE del 27 giugno 2001 Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente. G.U.C.E. n. L 197 del 21 luglio 2001

Direttiva 97/62/CE del 27 ottobre 1997 Direttiva del Consiglio recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva 92/43/CEE del Consiglio relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. G.U.C.E. L 305 dell'8 novembre 1997

Direttiva 97/49/CE del 29 luglio 1997 Direttiva della Commissione che modifica la direttiva 79/409/CEE del Consiglio concernente la conservazione degli uccelli selvatici. G.U.C.E. L 223 del 13 agosto 1997

Direttiva 97/11/CE del 3 marzo 1997 Direttiva del Consiglio che modifica la direttiva 85/337/CEE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati. G.U.C.E. L 73 del 14 marzo 1997

Direttiva 94/24/CE del 8 giugno 1994 Direttiva del Consiglio che modifica l'allegato II della direttiva 79/409/CEE concernente la conservazione degli uccelli selvatici. G.U.C.E. n. L 164 del 30 giugno 1994

Direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992 e s.m.i. Direttiva del Consiglio relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. G.U.C.E. n. L 206 del 22 luglio 1992

Direttiva 85/337/CEE del 27 giugno 1985 e s.m.i. Direttiva del Consiglio concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati. G.U.C.E. L 175 del 5 luglio 1985

Direttiva 79/409/CEE del 2 aprile 1979 e s.m.i. Direttiva del Consiglio concernente la conservazione degli uccelli selvatici. G.U.C.E. n. L 103 del 25 aprile 1979

*Normativa Nazionale*

D. Lgs. n. 104 del 16 giugno 2017 Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114 (GU Serie Generale n.156 del 06.07.2017).

Decreto Ministeriale n.342 del 13 dicembre 2017 - Articolazione, organizzazione, modalità di funzionamento della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS e del Comitato Tecnico Istruttorio

Decreto Ministeriale 30 marzo 2015 n. 52 - Linee guida per la verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale dei progetti di competenza delle regioni e province autonome, previsto dall'articolo 15 del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 91, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 agosto 2014, n. 116 (GU Serie Generale n.84 del 11.4.2015)

D. Lgs. n. 128 del 29 giugno 2010 Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69 Suppl. n. 184 alla G.U. n. 186 del 11 agosto 2010

D.Lgs. n.4 del 16 gennaio 2008 Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale. Suppl. alla G.U. n. 24 del 29 gennaio 2008

D.M. 5 luglio 2007 Elenco dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica mediterranea in Italia, ai sensi della direttiva 92/43/CEE. Suppl. alla G.U. n. 170 del 24 luglio 2007

D.M. 5 luglio 2007 Elenco delle zone di protezione speciale (ZPS) classificate ai sensi della direttiva 79/409/CEE. Suppl. alla G.U. n. 170 del 24 luglio 2007

D.Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 e s.m.i. Norme in materia ambientale Parte seconda: Procedure per la valutazione ambientale strategica (Vas), per la valutazione dell'impatto ambientale (Via) e per l'autorizzazione integrata ambientale (Ippc). Suppl. alla G.U. n. 88 del 14 aprile 2006

*Normativa Regionale*

Deliberazione della Giunta regionale n. 57 del 2001 - Sostituzione dell'elenco delle opere e degli impianti soggetti a valutazione di impatto ambientale statale riportato all'Allegato 1 della legge regionale 30 dicembre 1998 n. 38 (Disciplina della Valutazione d'impatto Ambientale)

Legge regionale n.29 del 28 dicembre 2017, articolo 17 - Disposizioni di adeguamento della disciplina in materia di valutazione di impatto ambientale

Legge regionale n.38 del 30 dicembre 1998 - Disciplina della valutazione di impatto ambientale

## Energia

### *Normativa Comunitaria*

Comunicazione del 22 gennaio 2014 della commissione al parlamento europeo, al consiglio, al comitato economico e sociale europeo e al comitato delle regioni: il quadro per le politiche dell'energia e del clima per il periodo dal 2020 al 2030.

Direttiva 2012/27/UE del Parlamento europeo e del Consiglio sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE, stabilisce un quadro comune di misure per la promozione dell'efficienza energetica nell'Unione al fine di garantire il conseguimento dell'obiettivo principale relativo all'efficienza energetica del 20% entro il 2020.

Direttiva 2010/30/UE del 19 maggio 2010 del Parlamento europeo e del Consiglio, concernente l'indicazione del consumo di energia e di altre risorse dei prodotti connessi all'energia, mediante l'etichettatura ed informazioni uniformi relative ai prodotti

Direttiva 2009/125/CE del 21 ottobre 2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, relativa all'istituzione di un quadro per l'elaborazione di specifiche per la progettazione ecocompatibile dei prodotti connessi all'energia

Direttiva 2010/31/UE del 19 maggio 2010 del Parlamento europeo e del Consiglio, sulla prestazione energetica nell'edilizia

Direttiva 2009/28/CE Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 aprile 2009, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE

Direttiva 2006/32/CE Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio, del 5 aprile 2006, concernente l'efficienza degli usi finali dell'energia ed i servizi energetici e recante abrogazione della direttiva 93/76/CEE del Consiglio (G.U.C.E. L 114 del 27 aprile 2006)

Direttiva 2005/32/CE Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 6 luglio 2005, relativa all'istituzione di un quadro per l'elaborazione di specifiche per la progettazione ecocompatibile dei prodotti che consumano energia e recante modifica della direttiva 92/42/CEE del Consiglio e delle direttive 96/57/CE e 2000/55/CE del Parlamento europeo e del Consiglio (G.U.C.E. L 191 del 22 luglio 2005)

Direttiva 2004/8/CE Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 febbraio 2004, sulla promozione della cogenerazione basata su una domanda di calore utile nel mercato interno dell'energia e che modifica la direttiva 92/42/CEE (G.U.C.E. L 52 del 21 febbraio 2004)

Direttiva 2002/91/CE Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 dicembre 2002, sul rendimento energetico nell'edilizia (G.U.C.E. L 1 del 4 gennaio 2003)

Direttiva 2001/77/CE Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 settembre 2001, sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità (G.U.C.E. L 283 del 27 ottobre 2001)

Direttiva 2009/72/CE relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica;

- Direttiva 2009/73/CE relativa a norme comuni per il mercato del gas naturale;
- Regolamento 713/2009 che istituisce una Agenzia per la cooperazione tra i regolatori nazionali dell'energia;
- Regolamento 714/2009 relativo alle condizioni di accesso alla rete per gli scambi transfrontalieri di energia elettrica;
- Regolamento 715/2009 relativo alle condizioni di accesso alle reti di trasporto del gas naturale.

### *Normativa Nazionale*

- D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412 - Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10 (Suppl. alla G.U. n. 242 del 14 ottobre 1993)
- Decreto interministeriale 26 giugno 2015 Adeguamento linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici.
- Decreto interministeriale 26 giugno 2015 Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici.
- Decreto interministeriale 26 giugno 2015 Schemi e modalità di riferimento per la compilazione della relazione tecnica di progetto ai fini dell'applicazione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica negli edifici.
- Decreto Legge 4 giugno 2013, n. 63 convertito, con modificazioni, nella Legge 3 agosto 2013, n. 90
- Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 - Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità (Suppl alla G.U. n. 25 del 31 gennaio 2004)
- Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n. 311 - Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico in edilizia (Suppl. alla G.U. n. 26 del 1 febbraio 2007)
- Decreto legislativo 29 marzo 2010, n. 56 - Modifiche ed integrazioni al decreto 30 maggio 2008, n. 115, recante attuazione della direttiva 2006/32/CE, concernente l'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e recante abrogazioni della direttiva 93/76/CEE (G.U. n. 92 del 21 aprile 2010)
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. - Norme in materia ambientale (G.U. n. 88 del 14 aprile 2006)
- Decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28 - Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE (Gazzetta Ufficiale n. 71 del 28 marzo 2011 - Suppl. Ordinario n. 81)
- Decreto Legislativo 30 maggio 2008, n. 115 - Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE. (G.U. n. 154 del 3 luglio 2008)

- Decreto Legislativo 8 febbraio 2007, n. 20 - Attuazione della direttiva 2004/8/Ce sulla promozione della cogenerazione basata su una domanda di calore utile nel mercato interno dell'energia (G.U. n. 54 del 6 marzo 2007)
- Decreto ministeriale 10 settembre 2010- Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili (G.U. n. 219 del 18 settembre 2010)
- Decreto Ministeriale 18 dicembre 2008 - Incentivazione della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, ai sensi dell'articolo 2, comma 150, della legge 24 dicembre 2007, n. 244. (G.U. n. 1 del 2 gennaio 2009)
- Decreto Ministeriale 19 febbraio 2007 - Criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell'articolo 7 del D.Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387. (G.U. n. 45 del 23 febbraio 2007)
- Decreto Ministeriale 20 luglio 2004 - Nuova individuazione degli obiettivi quantitativi per l'incremento dell'efficienza energetica negli usi finali di energia, ai sensi dell'art. 9, comma 1, del D.Lgs. 16 marzo 1999, n. 79. (G.U. n. 205 del 1° settembre 2004)
- Decreto Ministeriale 20 luglio 2004 - Nuova individuazione degli obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili, di cui all'art. 16, comma 4, del D.Lgs. 23 maggio 2000, n. 164. (G.U. n. 205 del 1° settembre 2004)
- Decreto ministeriale 5 maggio 2011 - Incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti solari fotovoltaici (c.d. "quarto conto energia") (G.U. n. 109 del 12 maggio 2011)
- Decreto ministeriale del 28 dicembre 2012 Determinazione degli obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico che devono essere perseguiti dall'impresa di distribuzione dell'energia elettrica e il gas per gli anni dal 2013 al 2016 e per il potenziamento del meccanismo dei certificati bianchi
- Decreto ministeriale del 28 dicembre 2012 Incentivazione della produzione di energia termica da fonti rinnovabili ed interventi di efficienza energetica di piccole dimensioni
- Decreto ministeriale del 5 dicembre 2013 Modalità di incentivazione del biometano immesso nella rete del gas naturale
- Decreto ministeriale del 6 luglio 2012 Incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti a fonti rinnovabili diversi dai fotovoltaici – Attuazione articolo 24 del D.Lgs. n. 28/2011
- Decreto Ministero dello Sviluppo economico del 10 febbraio 2014 Modelli di libretto di impianto per la climatizzazione e di rapporto di efficienza energetica di cui al decreto del Presidente della Repubblica n. 74/2013
- Direttiva (UE) 2019/944 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 5 giugno 2019 relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica e che modifica la direttiva 2012/27/UE
- Legge 23 agosto 2004, n. 239 - Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia. (G.U. n. 215 del 13 settembre 2004)

Legge 23 luglio 2009, n. 99 - Disposizioni per lo sviluppo e l'internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia (G.U. n. 176 del 31 luglio 2009)

Legge 9 aprile 2002, n. 55 - Conversione in legge, con modificazioni, del D.L. 7 febbraio 2002, n. 7, recante misure urgenti per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale. (G.U. n. 84 del 10 aprile 2002)

Legge 9 gennaio 1991, n. 10 - Norme per l'attuazione del Piano Energetico Nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia (Suppl. alla G.U. n. 13 del 16 gennaio 1991)

Piano nazionale integrato per l'energia e il clima per il periodo 2021-2030 (PNIEC), approvato il 18 dicembre 2019 dal Ministero dello Sviluppo Economico

Quadro strategico 2019-2021 di ARERA, approvato con Deliberazione dell'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente n. 242/2019/A del 18 giugno 2019.

Recepimento direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica in edilizia e proroga detrazioni fiscali del 55% e 50% per efficientamento energetico e ristrutturazioni degli edifici Decreto del Presidente della Repubblica n. 74 del 16 Aprile 2013

Regolamento (UE) 2019/941 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 5 giugno 2019 sulla preparazione ai rischi nel settore dell'energia elettrica e che abroga la direttiva 2005/89/CE

Regolamento (UE) 2019/942 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 5 giugno 2019 che istituisce un'Agenzia dell'Unione europea per la cooperazione fra i regolatori nazionali dell'energia

Regolamento (UE) 2019/943 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 5 giugno 2019 sul mercato interno dell'energia elettrica

Regolamento recante definizione dei criteri generali in materia di esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti termici per la climatizzazione invernale ed estiva degli edifici e per la preparazione dell'acqua calda per usi igienici e sanitari, a norma dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e c), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192

### *Normativa Regionale*

Deliberazione della Giunta regionale n.1122 del 21 settembre 2012 - Approvazione linee guida impianti produzione energia da fonti rinnovabili

Legge regionale 21 giugno 1999 n. 18 - Adeguamento delle discipline e conferimento delle funzioni agli enti locali in materia di ambiente, difesa del suolo ed energia

Legge regionale n. 23 del 30 luglio 2012 - Modifiche alla legge regionale 29 maggio 2007, n. 22 (Norme in materia di energia)

Legge regionale n.22 del 29 maggio 2007 - Norme in materia di energia

Legge regionale n.23 del 30 luglio 2012 - Modifiche alla legge regionale 29 maggio 2007, n. 22 (Norme in materia di energia) in attuazione della direttiva 2010/31/UE del parlamento europeo e del consiglio, del 19 maggio 2010, relativa alla prestazione energetica nell'edilizia (B.U. 7 agosto 2012, n. 13)

## Paesaggio, biodiversità e territorio

### *Normativa Nazionale*

- D.P.C.M. 12 dicembre 2005 (relazione paesaggistica) Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42
- Decreto del Ministro dell'Ambiente 20 gennaio 1999, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, serie generale, n. 23 del 9 febbraio 1999, recante modificazioni degli allegati A e B del D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357. Riporta gli elenchi di habitat e specie aggiornati dopo l'accesso nell'Unione di alcuni nuovi Stati.
- Decreto del Presidente della Repubblica 13 febbraio 2017, n. 31 Regolamento recante individuazione degli interventi esclusi dall'autorizzazione paesaggistica o sottoposti a procedura autorizzatoria semplificata (G.U. 22 marzo 2017, n. 68)
- Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357. di recepimento della direttiva 92/43/CEE (Direttiva Habitat) relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche, pubblicato sulla G.U. serie generale n. 248 del 23 ottobre 1997.
- Decreto del Presidente della Repubblica 9 luglio 2010, n. 139 Regolamento recante procedimento semplificato di autorizzazione paesaggistica per gli interventi di lieve entità, a norma dell'articolo 146, comma 9, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, e successive modificazioni
- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio ai sensi dell'art. 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137"
- Decreto Legislativo 26 marzo 2008, n. 63 "Ulteriori disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in relazione al paesaggio"
- Legge 28 febbraio 1985, n. 47 Norme in materia di controllo dell'attività urbanistico-edilizia, sanzioni, recupero e sanatoria delle opere abusive
- Legge 344 dell'8 ottobre 1997 Disposizioni per lo sviluppo e la qualificazione degli interventi e dell'occupazione in campo ambientale
- Legge 394/91 del 6 dicembre 1991 Legge quadro sulle aree protette
- Legge 426/98 del 9 dicembre 1998 Nuovi interventi in campo ambientale
- Legge 9 gennaio 2006, n. 14 Ratifica ed esecuzione della Convenzione europea sul paesaggio, fatta a Firenze il 20 ottobre 2000
- Legge 979/82 del 31 dicembre 1982 -Disposizioni per la difesa del mare
- Legge n. 157 dell'11 febbraio 1992 di recepimento della Direttiva 79/409/CEE (Direttiva Uccelli) pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, serie generale, n. 46 del 25 febbraio 1992. Contiene norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio.
- Ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio

nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica” pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale del 8 maggio 2003

### *Normativa Regionale*

Delibera della Giunta Regionale n.537 del 4 luglio 2017 - Approvazione delle misure di Conservazione delle Zone Speciali di Conservazione (ZSC) appartenenti alla regione biogeografica mediterranea. Legge regionale 10 luglio 2009, n. 28 art.4, comma 4

Delibera di Giunta regionale n.1380 del 14 dicembre 2015 - Direttiva 2007/60/CE e d.lgs. 49/2010. Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) per i Distretti Idrografici Padano e Appennino Settentrionale. Approvazione elaborati di competenza regionale

Deliberazione della Giunta regionale n. 30 del 18 gennaio 2013 - Legge regionale n. 28/2009. Approvazione criteri e indirizzi procedurali per la valutazione di incidenza di piani, progetti ed interventi. Sostituzione D.G.R. n. 328/2006

Deliberazione della Giunta regionale n.1793 del 18 dicembre 2009 - Istituzione Rete ecologica - LR 28/2009 art.3

Deliberazione della Giunta regionale n.1795 del 18 dicembre 2009 - Approvazione dei criteri in materia di riordino del vincolo idrogeologico. Integrazione dei criteri di cui alla dgr 357/2001

Deliberazione della Giunta regionale n.864 del 13 luglio 2012 - Approvazione linee guida per redazione piani di gestione dei siti di interesse comunitario e delle zone di protezione speciale terrestri liguri (art. 5, comma 2, l.r. 28/2009)

Deliberazione di Giunta regionale n.1423 del 15 novembre 2013 - Aggiornamento degli indirizzi operativi per la gestione delle terre e rocce di scavo del D.M. n. 161/2012 e del D.L. 69/2013 convertito in L. 9.8.2013 n. 98

Deliberazione di Giunta regionale n.1745 del 27 dicembre 2013 - Art. 7 c. 3 lettera c) L.R. 36/1997. Approvazione linee guida per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici comunali.

Legge regionale 20 ottobre 2006 n. 29 - Modificazioni alla legge regionale 21 luglio 1983, n. 29 (costruzioni in zone sismiche - deleghe e norme urbanistiche particolari)

Legge regionale 21 ottobre 2006 n. 30 - Disposizioni urgenti in materia ambientale

Legge regionale 3 aprile 1990 n. 14 - Norme per la tutela e la valorizzazione del patrimonio speleologico e delle aree carsiche e per lo sviluppo della speleologia

Legge Regionale n. 58 del 4 dicembre 2009 - Modifiche all'assetto dell'Autorità di bacino di rilievo regionale

Legge regionale n.10 del 9 aprile 2009 (e successive modificazioni e integrazioni) - Norme in materia di bonifiche di siti contaminati

Legge regionale n.12 del 6 giugno 2017 - Norme in materia di qualità dell'aria e di autorizzazioni ambientali

Legge regionale n.28 del 10 luglio 2009 - Disposizioni in materia di tutela e valorizzazione della biodiversità

Legge regionale n.39 del 6 ottobre 2009 - Norme per la valorizzazione della geodiversità, dei geositi e delle aree carsiche in Liguria

Legge regionale n.9 del 30 gennaio 1984 - Norme per la protezione della flora spontanea

## Rumore

### Normativa Comunitaria

Direttiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, dell'8 maggio 2000, sul ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri concernenti l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto

Direttiva 2002/49/CE del 25 giugno 2002 - Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale

Raccomandazione della Commissione Europea del 6 agosto 2003 - Raccomandazione della Commissione, del 6 agosto 2003, concernente le linee guida relative ai metodi di calcolo aggiornati per il rumore dell'attività industriale, degli aeromobili, del traffico veicolare e ferroviario e i relativi dati di rumorosità

Regolamento n. 598/2014 del 16 aprile 2014 del Parlamento europeo e del Consiglio, che istituisce norme e procedure per l'introduzione di restrizioni operative ai fini del contenimento del rumore negli aeroporti dell'Unione, nell'ambito di un approccio equilibrato, e abroga la direttiva 2002/30/CE

### *Normativa Nazionale*

D.Lgs 17 febbraio 2017, n. 41 Disposizioni per l'armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico con la direttiva 2000/14/CE e con il regolamento (CE) n. 765/2008, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere i), l) e m) della legge 30 ottobre 2014, n. 161.

D.Lgs 17 febbraio 2017, n. 42, Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161.

DM Ambiente 11/12/96(G.U. n. 52 del 4/3/97) "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo"

DM Ambiente 16/3/98 (G.U. n. 76 dell'1/4/98) "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"

DM Ambiente 29/11/2000 (G.U. n. 285 del 6/12/2000) - "Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore"

DPCM 1/3/1991 (G.U. n. 57 dell'8/3/91) "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"

DPCM 14/11/97 (G.U. n. 280 dell'1/12/97) "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"

DPCM 31/3/98 (G.U. n. 120 del 26/5/98) "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica"

DPCM 5/12/97 (G.U. n. 297 del 19/12/97) "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici"

LEGGE 26/10/1995, n. 447 (G.U. n. 254 del 30/10/95) "Legge quadro sull'inquinamento acustico"

*Normativa Regionale*

Deliberazione della Giunta regionale n. 1585 del 23 dicembre 1999 - Definizione dei criteri per la classificazione acustica e per la predisposizione ed adozione dei piani comunali di risanamento acustico - Soppressione artt. 17 e 18 delle disposizioni approvate con DGR 1977 del 16.6.1995

Deliberazione della Giunta regionale n. 534 del 28 maggio 1999 - Criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della documentazione previsionale di clima acustico ai sensi dell'art. 2, comma 2, della L.R. 20.3.1998, n. 12

Legge regionale 20 marzo 1998 n. 12 - Disposizione in materia di inquinamento acustico

## 8.2 Fonti

ASL 5: Il consumo di ALCOL nell'ASL 5 "Spezzino": alcuni dati del sistema di sorveglianza Passi 2007-2010

ASL 5: Sistema di sorveglianza Passi ASL 5 "Spezzino" 2008-2011. Fumo: fatti e cifre

BIONDI E., BLASI C. (2014). Prodrómo della Vegetazione Italiana. Check-list sintassonomica aggiornata di classi, ordini e alleanze presenti in Italia. Società Botanica Italiana

BIONDI E., BLASI C., BURRASCANO S., CASAVECCHIA S., COPIZ R., DEL VICO E., GALDENZA D., GIGANTE D., LASEN C., SPAMPINATO G., VENANZONI R., ZIVKOVIC L., 2010. *Manuale italiano di interpretazione degli habitat (Direttiva 92/43/CEE)*. Contributo tematico alla Strategia Nazionale per la Biodiversità

BIRDLIFE INTERNATIONAL 2004. Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. BirdLife Conservation Series No. 12. Cambridge

CERFOLLI F., PETRASSI F., PETRETTI F., 2002. Libro Rosso degli Animali d'Italia – Invertebrati WWF Italia onlus, 2002 - 83 pagine

CESI – Foster Wheeler Italiana S.p.A. Centrale termoelettrica della Spezia Piano della caratterizzazione: relazione tecnica descrittiva delle indagini condotte. Rev.2 del 28/02/2004

CESI. Centrale Termoelettrica ENEL di La Spezia – Piano della Caratterizzazione. Rapporto AMB-A0/031187 del 29/09/2000

CESI. Integrazioni al piano della caratterizzazione della centrale di La Spezia. Rapporto AMB-A2/018563 del 11/06/2002

CIABÒ S. E FABRIZIO M. 2012. Linee guida per la prevenzione di incidenti stradali causati da fauna selvatica nella Provincia di Pescara. Provincia di Pescara, 136 pp

CONSIGLIO DELLA COMUNITA' ECONOMICA EUROPEA. 1979. Direttiva 79/409 CEE relativa alla conservazione degli Uccelli selvatici. Bruxelles

- CONSIGLIO DELLA COMUNITA' ECONOMICA EUROPEA. 1992. Direttiva 92/43 CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche. Bruxelles
- CONSIGLIO DELLA COMUNITA' ECONOMICA EUROPEA. 2009. Direttiva 09/147 CEE relativa alla conservazione degli Uccelli selvatici. Bruxelles
- Decreto A.I.A. D.M.– 0000244 del 06/09/2013
- Decreto A.I.A. D.M.– DEC-MIN-0000351 del 6 dicembre 2019
- DINETTI M. 2012. Progettazione ecologica delle infrastrutture di trasporto. Felici Editore
- Documento di Economia e Finanza Regionale 2018-2020 (DEFR) 2014-2020 approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale Assemblea Legislativa della Liguria 25/07/2017 n. 9
- Documento preliminare del Piano paesaggistico, approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n. 334 del 18/04/2019
- EUROPEAN COMMISSION, 2003b. Interpretation Manual of European Union Habitats - EUR 25. October 2003. European Commission. DG Environment. Nature and biodiversity
- Foster Wheeler Italiana S.p.A. Relazione Tecnica Descrittiva delle Attività di Indagine Condotte. Settembre 2006
- Foster Wheeler Italiana S.r.l. Environmental Division. Analisi di Rischio sanitario ed ambientale ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.. – Area centrale e carbonili – Area Pianazze. Luglio 2013
- Golder Associates. Relazione n. 1250830772/R2495. Analisi di Rischio sanitario ambientale ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. per le Aree Centrale, Carbonile e Le Pianazze – Aggiornamento. Marzo 2018
- ISPRA, 2009. -Il progetto Carta della Natura Linee guida per la cartografia e la valutazione degli habitat alla scala 1:50.000;
- ISPRA, 2012. Dati del Sistema Informativo di Carta dell'uso del suolo 2012 IV Livello.
- ISPRA,2013. Dati del Sistema Informativo di Carta della Natura della Regione Liguria.
- Istituto di Studi e di Ricerche della Camera di Commercio di Massa-Carrara: Rapporto Economia Massa-Carrara 2016
- Libro Verde approvato dalla Commissione Europea nel 2013
- Libro Verde sull'energia pubblicato dalla Commissione Europea nel 2006
- Note illustrative Carta Geologica d'Italia, Foglio 248 – La Spezia
- Pacchetto *Clean Energy Package*, l'Unione pubblicato su sulla Gazzetta Ufficiale Europea del 14 giugno 2019
- Piano di Tutela delle Acque della Regione Liguria, approvato con delibera del Consiglio Regionale n. 11 del 29 marzo 2016
- PERONACE V., J. G. CECERE M. GUSTIN, C. RONDININI. 2012. Lista Rossa 2011 degli uccelli nidificanti in Italia. Avocetta 36:11–58
- Piano di Azione Nazionale (PAN) sulle fonti rinnovabili, trasmesso dal Ministro dello sviluppo economico alla Commissione europea nel mese di luglio 2010, redatto

dall'Italia in attuazione dell'articolo 4 della direttiva 2006/32/CE e della decisione 30 giugno 2009, n. 2009/548/CE – 2010

Piano di Bacino Ambito 20-Golfo di La Spezia approvato con DCP n. 34 del 31/03/2003

Piano di gestione dei rifiuti e delle bonifiche della Regione Liguria, approvato con delibera del Consiglio regionale n.14 del 25 marzo 2015

Piano di Gestione del Distretto Idrografico dell'Appennino settentrionale, relativo al 2° Ciclo di pianificazione (ciclo 2016), approvato dal Consiglio Regionale con deliberazione n. 11 del 29 marzo 2016

Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del distretto idrografico Padano e Appennino settentrionale, presa d'atto delle cartografie da parte della Giunta regionale con DGR 1012 del 5/8/2013

Piano di Indirizzo Energetico Regionale (PEAR) della Regione Liguria, approvato con deliberazione del Consiglio regionale n. 19 del 14 novembre 2017

Piano Energetico Europeo per le tecnologie energetiche (Piano SET), novembre 2007

Piano Regolatore del Porto di La Spezia (PRP) vigente ai sensi della L.84/94, approvato nel 2010

Piano Strategico Europeo per le tecnologie energetiche (Piano SET), adottato dalla Commissione Europea nel settembre 2015

Piano territoriale di coordinamento paesistico della Regione Liguria approvato con delibera del consiglio regionale n.6 del 25 febbraio 1990

Piano Territoriale di Coordinamento provinciale di La Spezia approvato con Deliberazione del Consiglio provinciale n°127 in data 12.VII.2005

Piano urbanistico comunale (2003) e variante al compendio Enel, adottata con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 29 del 07/10/2019

Piano nazionale integrato per l'energia e il clima per il periodo 2021-2030 (PNIEC), approvato il 18 dicembre 2019 dal Ministero dello Sviluppo Economico

Quadro strategico 2019-2021 di ARERA, approvato con deliberazione dell'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente n. 242/2019/A del 18 giugno 2019.

REGIONE LIGURIA, 2007. Guida alla conoscenza delle specie liguri della Rete natura 2000 manuali libioss 2/2005 (consultabile <http://www.ambienteinliguria.it>)

REGIONE LIGURIA, 2015. Dati del Sistema Informativo della Carta dell'uso del Suolo (scala 1:25.000)

REGIONE LIGURIA, 2015. Formulario standard Natura 2000 del Sito Natura 2000 – IT 1343502 "Parco della Magra-Vara"

REGIONE LIGURIA, 2015. Formulario standard Natura 2000 del Sito Natura 2000 – IT 1345114 Costa di Maralunga

REGIONE LIGURIA, 2015. Formulario standard Natura 2000 del Sito Natura 2000 – IT1345005 Portovenere -Riomaggio – S.Benedetto

REGIONE LIGURIA, 2015. Formulario standard Natura 2000 del Sito Natura 2000 – IT 1345109 Montemarcello.

REGIONE LIGURIA. Carta Libioss - Specie animali suddivise nei principali gruppi sistematici (consultabile on line <http://geoportale.regione.liguria.it>)

Regione Toscana -Ufficio Regionale di Statistica Settore Sistema Informativo di supporto alle decisioni: I fattori di rischio per la salute in Toscana. anno 2016

Regione Toscana: L'abitudine al FUMO in Toscana. I dati del sistema di sorveglianza PASSI 2012-2015

REIJNEN R., FOPPEN R. & MEEUWESEN H. 1996. Effect of traffic on the density of breeding birds in dutch agricultural grasslands. *Biological Conservation* 75: 255-260

Relazione geologica allegata al PUC del Comune di La Spezia

RONDININI C., BATTISTONI A., PERONACE V., TEOFILI C. 2013. per il volume: Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani Pesci Cartilaginei • Pesci d'Acqua Dolce • Anfibi • Rettili • Uccelli • Mammiferi. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma

Strategia Energetica Nazionale (SEN), adottato con Decreto dei Ministeri dello Sviluppo Economico e dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, del 10 novembre 2017

### 8.3 Sitografia

<https://www.arpal.gov.it/>

<http://www.ambienteinliguria.it;>

<http://www.comune.laspezia.it/>

<http://www.comuni-italiani.it/statistiche/>

<http://dati-censimentopopolazione.istat.it/>

<http://demo.istat.it/pop2017/>

<http://www.epicentro.iss.it/>

<http://geoportale.ispra.it/>

<http://geoportale.regione.liguria.it/>

<https://www.istat.it>

<http://www.istruzioneelaspezia.it/scuole.htm>

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

<http://www.prodromo-vegetazione-italia.org/>

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

<https://www.regione.liguria.it/>

<http://www.sinanet.isprambiente.it/>

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

[http://www.uspms.it/Istituzioniscolastiche/2014/scuole\\_a\\_aulla.htm](http://www.uspms.it/Istituzioniscolastiche/2014/scuole_a_aulla.htm)

<http://vincoliinrete.beniculturali.it/>

<http://vnr.unipg.it/habitat/>

<http://www.istanze.spezianet.it/>

<http://urbanistica.spezianet.it>

<http://www.ingv.it>