



**JOINT RESEARCH CENTRE**  
**ISPRA SITE MANAGEMENT**  
**NUCLEAR DECOMMISSIONING UNIT**

<b>Nome del progetto WBS</b>	Smantellamento INE		
<b>Codice del progetto/ sotto-progetto (rif. WBS)</b>	I-04.01.01		
<b>Numero del documento</b>	NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Pagina 0 di 285

<b>Tipo di documento</b>	Nota Tecnica
<b>Titolo</b>	Studio di Prefattibilità Ambientale: Smantellamento Complesso INE

**Sintesi:**

Il CCR di Ispra ha recentemente avviato un programma di smantellamento degli impianti nucleari e gestione dei relativi rifiuti (D&WM), per rimuovere dal sito le installazioni utilizzate in passato per varie attività di ricerca nel campo della sicurezza degli impianti nucleari di potenza.

Una delle installazioni nucleari soggette al programma di D&WM è il complesso INE.

Il presente documento costituisce lo Studio di Prefattibilità Ambientale per lo smantellamento del complesso INE parte del processo di Scoping.

**Parole chiave:**

Smantellamento e gestione rifiuti (D&WM), Prefattibilità Ambientale, Valutazione di Impatto Ambientale, Studio di Impatto Ambientale, Processo di Scoping.

**Sostituisce il documento (rif.):**

	<b>Nome</b>	<b>Firma</b>	<b>Data</b>
<b>Redatto da</b>	Francesco ROSSI		
<b>Verificato da</b>	Philippe HUBERT Philip COSTELOE		
<b>QA verificato da</b>	Egidio MACAVERO		
<b>Approvato da</b>	Thomas KIRCHNER		

	<b>Azione</b>	<b>Informazione</b>
<b>Distribuzione Interna</b>	F. ROSSI P. HUBERT P. COSTELOE E. MACAVERO T. KIRCHNER R. COVINI	HoS C01 HoU C02
<b>Distribuzione esterna</b>		Approvazione Dan CHIRONDOJAN
<b>Distribuzione limitata</b> <input type="checkbox"/>	Copia N° :	

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	1 di 285
---	--------	---	----------

<b>Revisione</b>	<b>Descrizione della revisione</b>
00	
01	
02	
03	
04	
05	
06	
07	

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	2 di 285
---	--------	---	----------

## INDICE

<b>1. INTRODUZIONE .....</b>	<b>19</b>
1.1 Ruolo del Proponente .....	19
1.2 Scopo del Progetto .....	19
1.3 Ubicazione del Sito .....	19
1.4 Processo di Scoping .....	20
<b>2. QUADRO PROGRAMMATICO.....</b>	<b>21</b>
2.1 Iter Autorizzativo .....	21
<b>2.2 Analisi programmatica europea, nazionale regionale, e Locale .....</b>	<b>22</b>
2.2.1 Riferimenti Legislativi Internazionali ed Europei .....	22
2.2.1.1 Convenzioni Europee .....	22
2.2.1.2 Legislazione Europea in Materia di Nucleare .....	23
2.2.2 Legislazione Nazionale .....	25
2.2.3 Piano Territoriale Regionale (PTR) della Regione Lombardia con valenza paesaggistica .....	29
2.2.3.1 Il Documento di Piano.....	29
2.2.4 Piano Paesaggistico Regionale della Regione Lombardia (PPR) .....	32
2.2.4.1 Elementi del Paesaggio e Rapporto con il Progetto .....	32
2.2.5 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) .....	47
2.2.5.1 Il Documento di Piano.....	47
2.2.5.2 Rapporto con il Progetto .....	50
2.2.6 La Pianificazione Urbanistico - Territoriale Locale (PGT).....	70
2.2.6.1 Rapporto del progetto nella pianificazione urbanistica locale .....	70
2.2.7 Parchi Locali di Interesse Sovracomunali (PLIS) – Il Golfo della Quassa .....	76
2.2.8 Piano di Indirizzo Forestale della Provincia di Varese .....	77
2.2.9 Pianificazione di settore .....	77
2.2.9.1 Piano Regionale di Risanamento della Qualità dell’Aria della Regione Lombardia ....	77
2.2.9.2 Strategia energetica Nazionale.....	78
2.2.9.3 Piani d’Azione per l’Energia e Programma Energetico Ambientale Regionale (PEAR) della Regione Lombardia .....	79
2.2.9.4 Piano per l’Assetto Idrogeologico (PAI).....	79
2.2.9.5 Programma di Tutela e Uso delle Acque della Regione Lombardia (PTUA) .....	82
2.2.9.6 Piano Provinciale della Mobilità (PPM).....	84
2.2.9.7 Piano Provinciale per la Gestione Integrata dei Rifiuti della Provincia di Varese .....	87
2.2.9.8 Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Ispra.....	89
2.2.9.9 Rapporto con il progetto .....	91
2.2.9.10 Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Cadrezzate .....	91
2.2.9.11 Rapporto con il progetto .....	92
2.2.10 Quadro programmatico in materia salute pubblica e sicurezza.....	92
2.2.11 Regime autorizzatorio ambientale CCR .....	93
<b>2.3 Analisi dei vincoli presenti nell’area di studio (D.Lgs. n. 42/2004) .....</b>	<b>94</b>

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	3 di 285
---	--------	---	----------

2.3.1	Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.) .....	95
2.3.1.1	Beni Culturali (Art. 10, D.Lgs. 42/2004) .....	95
2.3.1.2	Beni Paesaggistici (Art. 134, 136 e 142, D.Lgs. 42/2004) .....	95
2.3.2	Aree Naturali Protette (Legge n. 394/91) .....	97
2.3.3	Siti SIC, ZPS ("Rete Natura 2000"), IBA e Zone Umide di importanza internazionale (Convenzione di Ramsar, 1971) .....	97
2.3.4	Vincolo Idrogeologico (R.D. 30 dicembre 1923, n. 3267) .....	98
<b>2.4</b>	<b>Analisi delle Interferenze del Progetto .....</b>	<b>99</b>
<b>3.</b>	<b>QUADRO PROGETTUALE .....</b>	<b>101</b>
<b>3.1</b>	<b>Configurazione Generale del Complesso INE .....</b>	<b>101</b>
3.1.1	Stato Attuale del Reattore ESSOR .....	103
<b>3.2</b>	<b>Strategia d'Intervento .....</b>	<b>103</b>
3.2.1	Attività di Decommissioning .....	103
3.2.2	Tempistiche .....	105
<b>3.3</b>	<b>Gestione dei Rifiuti .....</b>	<b>107</b>
3.3.1	Classificazione dei Rifiuti .....	107
3.3.1.1	Fase Operativa di Decommissioning .....	107
3.3.1.2	Caratteristiche Fisiche .....	108
3.3.1.3	Classificazione radiologica .....	110
3.3.2	Gestione Operativa .....	111
3.3.2.1	Materiali potenzialmente allontanabili .....	112
3.3.2.2	Rifiuti di Categoria 2 .....	112
3.3.2.3	Rifiuti di Categoria 3 .....	113
3.3.2.4	Rifiuti Liquidi .....	113
3.3.2.5	Contenitori per Rifiuti .....	113
3.3.3	Inventario Stimato dei Rifiuti Prodotti .....	114
<b>3.4</b>	<b>Stato Radiologico del Complesso INE .....</b>	<b>117</b>
3.4.1	Identificazione delle Sorgenti Radioattive .....	117
3.4.2	Condizioni Operative Ordinarie .....	117
3.4.2.1	Effluenti Liquidi .....	118
3.4.2.2	Effluenti Gassosi .....	119
3.4.2.3	Esposizione dei Lavoratori .....	119
3.4.3	Eventi Accidentali .....	121
<b>3.5</b>	<b>Conclusioni .....</b>	<b>123</b>
<b>4.</b>	<b>QUADRO AMBIENTALE SOCIO-SANITARIO .....</b>	<b>123</b>
<b>4.1</b>	<b>Descrizione Generale del Territorio .....</b>	<b>124</b>
<b>4.2</b>	<b>Suolo e Sottosuolo .....</b>	<b>124</b>
4.2.1	Uso del Suolo .....	124
4.2.2	Dissesti .....	125

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	4 di 285
---	--------	---	----------

4.2.2.1	Rapporto con il Progetto .....	126
4.2.3	Sismicità .....	127
4.2.4	Subsidenza .....	129
4.2.4.1	Rapporto con il Progetto .....	130
4.2.5	Qualità del Suolo/Sottosuolo.....	131
4.2.5.1	Rapporto con il Progetto .....	134
<b>4.3</b>	<b>Reticolo Idrografico .....</b>	<b>134</b>
4.3.1	Inquadramento Generale .....	134
4.3.2	Reticolo Idrico Superficiale .....	137
4.3.2.1	Lago Maggiore .....	138
4.3.2.2	Torrente Acquanegra.....	143
4.3.2.3	Torrente Novellino .....	144
4.3.3	Qualità delle Acque Superficiali e Sotterranee .....	146
4.3.3.1	Classificazione chimico-fisica .....	146
4.3.3.2	Analisi Radiometriche sul reticolo superficiale .....	157
4.3.4	Autorizzazioni allo scarico ed al prelievo delle acque superficiali .....	158
4.3.4.1	Scarico delle acque nei torrenti Novellino e Acquanegra .....	158
4.3.4.2	CCR Concessione di prelievo di acque dal Lago Maggiore .....	159
<b>4.4</b>	<b>Caratteristiche Geologiche, Geomorfologiche e Idrogeologiche .....</b>	<b>160</b>
4.4.1	Inquadramento Geologico.....	160
4.4.2	Litostratigrafia.....	161
4.4.2.1	Substrato Roccioso.....	162
4.4.3	Stratigrafia all'interno del Sito CCR .....	163
<b>4.5</b>	<b>Inquadramento Geomorfologico .....</b>	<b>164</b>
4.5.1	Caratteri Geomorfologici Generali .....	164
4.5.1.1	Alti Morfologici.....	164
4.5.1.2	Piane Terrazzate .....	164
4.5.1.3	Tratto Costiero .....	166
<b>4.6</b>	<b>Idrogeologia.....</b>	<b>166</b>
4.6.1	Inquadramento Regionale.....	166
4.6.2	Inquadramento Idrogeologico del Territorio della Provincia di Varese .....	167
4.6.3	Inquadramento Idrogeologico del Territorio Comunale .....	168
4.6.4	Inquadramento idrogeologico all'interno del Sito CCR.....	172
4.6.4.1	Gestione della Componente all'interno del CCR .....	172
4.6.4.2	Rapporto con il progetto .....	174
<b>4.7</b>	<b>Climatologia e Qualità dell'Aria .....</b>	<b>175</b>
4.7.1	Inquadramento Climatologico Generale e Locale.....	175
4.7.1.1	Precipitazioni.....	178
4.7.1.2	Regime Anemologico.....	183
4.7.1.3	Temperatura .....	187
4.7.1.4	Regime igrometrico.....	190
4.7.1.5	Altezza di rimescolamento e inversione termica .....	193
4.7.2	Qualità dell'Aria .....	196
4.7.2.1	Valori Limite delle Concentrazioni in Aria (D.Lgs. 155/2010) .....	196
4.7.2.2	Zonizzazione regionale .....	198

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	5 di 285
---	--------	---	----------

4.7.2.3	Rete di Monitoraggio.....	202
4.7.2.4	Dati di Qualità dell’Aria del Sito CCR .....	205
4.7.2.5	Inventario delle emissioni nella provincia di Varese .....	210
4.7.2.6	L’impianto di Cogenerazione Presente all’interno del Sito CCR .....	213
<b>4.8</b>	<b>Ecosistemi, Flora e Fauna.....</b>	<b>213</b>
4.8.1	Ecosistemi.....	214
4.8.2	Flora .....	214
4.8.3	Fauna .....	218
4.8.3.1	Specie faunistiche protette all’interno del sito CCR.....	219
<b>4.9</b>	<b>Paesaggio .....</b>	<b>219</b>
<b>4.10</b>	<b>Rumore e Vibrazioni .....</b>	<b>222</b>
4.10.1	Zonizzazione Acustica .....	222
4.10.2	Quadro legislativo di riferimento e valori limite .....	223
4.10.3	Rapporto con il progetto.....	224
<b>4.11</b>	<b>Mobilità .....</b>	<b>225</b>
4.11.1	Rapporto con il progetto.....	227
<b>4.12</b>	<b>Monitoraggio della Radioattività Ambientale .....</b>	<b>229</b>
4.12.1	Le reti di monitoraggio CRR secondo Raccomandazione 2000/473/Euratom .....	229
4.12.2	Matrici analizzate nella valutazione dello stato radioattivo di Regione Lombardia.....	230
4.12.3	La rete di monitoraggio del CCR.....	238
4.12.4	Rapporto con il progetto.....	243
<b>4.13</b>	<b>Inquadramento Socio – Economico/Sanitario .....</b>	<b>244</b>
4.13.1	Analisi Demografia Comunale .....	244
4.13.2	Sistema Economico .....	250
4.13.3	Studio descrittivo sull’incidenza di tumori maligni .....	254
<b>5.</b>	<b>IMPATTI AMBIENTALI E SOCIO/SANITARI ATTESI .....</b>	<b>256</b>
5.1	Criteri suggeriti per la valutazione degli impatti.....	256
5.2	Attività di Progetto .....	259
5.3	Impatti su suolo e sottosuolo .....	265
5.4	Impatti su ambiente idrico.....	266
5.5	Impatti su climatologia e qualità dell’aria.....	269
5.6	Impatti sugli Ecosistemi Flora Fauna.....	271
5.7	Impatti da Rumore e Vibrazione .....	273
5.8	Impatti sul Paesaggio .....	275

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	6 di 285
---	--------	---	----------

<b>5.9</b>	<b>Impatti sulla Mobilità.....</b>	<b>277</b>
<b>5.10</b>	<b>Impatto radiologico .....</b>	<b>278</b>
<b>5.11</b>	<b>Impatto sulla componente socio-economica e sulla salute pubblica .....</b>	<b>279</b>
5.11.1	Modellizzazione.....	280
<b>6.</b>	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>281</b>
<b>7.</b>	<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>283</b>
	Siti Internet.....	288

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	7 di 285
---	--------	---	----------

## TABELLE

TABELLA 2-1 QUADRO SINOTTICO METODOLOGICO (FONTE PTCP DELLA PROVINCIA DI VARESE).....	48
TABELLA 2-2: VALORI LIMITE DI EMISSIONE (LEQ IN DBA) IN FUNZIONE DELLA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA (FONTE: DPCM 14/11/1997).....	90
TABELLA 2-3: VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE (LEQ IN DBA) IN FUNZIONE DELLA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA (FONTE: DPCM 14/11/1997).....	91
TABELLA 2-4: VALORI DI QUALITÀ (LEQ IN DBA) IN FUNZIONE DELLA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA (FONTE: DPCM 14/11/1997).....	91
TABELLA 2-5: ELENCO SIC E ZPS PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO .....	98
TABELLA 3-1: CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ DI DECOMMISSIONING DEL COMPLESSO INE.....	106
TABELLA 3-2: CONCENTRAZIONI LIMITE PER I RIFIUTI CONDIZIONATI DI CATEGORIA 2 .....	111
TABELLA 3-3: CONTAINER PREVISTI PER IL CONDIZIONAMENTO DEI RIFIUTI PRODOTTI .....	114
TABELLA 3-4: RIFIUTI LIQUIDI GENERATI NELLE ATTIVITÀ DI DECOMMISSIONING.....	118
TABELLA 3-5: VALORI DI ESPOSIZIONE RADIOLOGICA NEI CONFRONTI DEGLI OPERATORI .....	120
TABELLA 3-6: VALORI DI ESPOSIZIONE RADIOLOGICA NEI CONFRONTI DEGLI OPERATORI RIFERITI ALL'ESPERIENZA CART.....	120
TABELLA 3-7: ESPOSIZIONE VERSO LE COMUNITÀ DI POPOLAZIONE LIMITROFE A SEGUITO DELLA CADUTA DI UN CONTAINER.....	122
TABELLA 3-8: ESPOSIZIONE VERSO LE COMUNITÀ DI POPOLAZIONE LIMITROFE A SEGUITO DELL'INCENDIO DI 96 FUSTI .....	122
TABELLA 4-1: CARATTERISTICHE GENERALI DEL LAGO MAGGIORE (CIP AIS).....	141
TABELLA 4-2: CARATTERISTICHE MORFOMETRICHE DEL BACINO (CIP AIS) .....	141
TABELLA 4-3: DATI PRINCIPALI DEL TORRENTE ACQUANEGRA (FONTE: CIP AIS).....	143
TABELLA 4-4: DATI PRINCIPALI DEL TORRENTE NOVELLINO (FONTE: CIP AIS) .....	146
TABELLA 4-5: CLASSI DI STATO ECOLOGICO DEI CORSI D'ACQUA (SECA) (FONTE: PROGRAMMA DI TUTELA E USO DELLE ACQUE - REGIONE LOMBARDIA) .....	147
TABELLA 4-6: CLASSI DI STATO AMBIENTALE DEL CORSO D'ACQUA (SACA) (FONTE: PROGRAMMA DI TUTELA E USO DELLE ACQUE - REGIONE LOMBARDIA) .....	147
TABELLA 4-7: STATO ECOLOGICO DEL FIUME BARDELLO – ANNO 2003 (FONTE: PROGRAMMA DI TUTELA E USO DELLE ACQUE - REGIONE LOMBARDIA).....	147
TABELLA 4-8: SOGLIE PER L'ASSEGNAZIONE DEI PUNTEGGI AI SINGOLI PARAMETRI PER OTTENERE IL PUNTEGGIO LIMECO (FONTE: RSA 2013 ARPA LOMBARDIA).....	148
TABELLA 4-9: VALORI DELL'INDICE LIMECO (FONTE: RSA 2013 ARPA LOMBARDIA).....	148
TABELLA 4-10: PUNTEGGIO LIMECO PER IL FIUME BARDELLO (FONTE: RSA 2011, RSA 2012, RSA 2013 ARPA LOMBARDIA).....	148
TABELLA 4-11: INDIVIDUAZIONE DEL LIVELLO PER LA TRASPARENZA E LA CLOROFILLA "A" (FONTE: PROGRAMMA DI TUTELA E USO DELLE ACQUE - REGIONE LOMBARDIA).....	149
TABELLA 4-12: INDIVIDUAZIONE DEL LIVELLO DI OSSIGENO DISCIOLTO (% DI SATURAZIONE) (FONTE: PROGRAMMA DI TUTELA E USO DELLE ACQUE - REGIONE LOMBARDIA).....	150
TABELLA 4-13: INDIVIDUAZIONE DEL LIVELLO PER IL FOSFORO TOTALE (µG/L) (FONTE: PROGRAMMA DI TUTELA E USO DELLE ACQUE - REGIONE LOMBARDIA) .....	150
TABELLA 4-14: ATTRIBUZIONE DELLA CLASSE DELLO STATO ECOLOGICO (SEL) (FONTE: PROGRAMMA DI TUTELA E USO DELLE ACQUE - REGIONE LOMBARDIA) .....	151
TABELLA 4-15: ATTRIBUZIONE DELLA CLASSE DELLO STATO AMBIENTALE (SAL) (FONTE: PROGRAMMA DI TUTELA E USO DELLE ACQUE - REGIONE LOMBARDIA) .....	151

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	8 di 285
---	--------	---	----------

TABELLA 4-16: CLASSIFICAZIONE SEL E SAL DEL LAGO MAGGIORE E DEL LAGO DI MONATE – ANNO 2003 (FONTE: PROGRAMMA DI TUTELA E USO DELLE ACQUE - REGIONE LOMBARDIA) .....	152
TABELLA 4-17: PUNTI DI MONITORAGGIO (FONTE: DOCUMENTO CCR N.° NE.91.0083.A.014 ) .....	158
TABELLA 4-18: RICOSTRUZIONE STRATIGRAFICA DEL SOTTOSUOLO DELL'AREA CCR (FONTE: "INDAGINE SULLE CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE DELL'AREA 40 DEL SITO CCR ISPRA", MODENA, GIUGNO 1999) ....	163
TABELLA 4-19: STATISTICHE DEI DATI DI TEMPERATURA PER LE STAZIONI DI VARANO BORGHI, LAVENO E CCR (ELABORAZIONE DEI DATI RILEVATI NELLE STAZIONI DELLA RETE METEOROLOGICA DELL'ARPA LOMBARDIA).....	188
TABELLA 4-20: STATISTICHE DEI DATI DI UMIDITÀ RELATIVA PER LE STAZIONI DI VARANO BORGHI E CCR (ELABORAZIONE DEI DATI RILEVATI NELLE STAZIONI DELLA RETE METEOROLOGICA DELL'ARPA LOMBARDIA).....	191
TABELLA 4-21: VALORI LIMITE, VALORE OBIETTIVO E SOGLIE DELLE CONCENTRAZIONI IN ARIA DEI PARAMETRI SIGNIFICATIVI (FONTE: D.LGS. 155/2010).....	197
TABELLA 4-22: STAZIONI DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE NELLA PROVINCIA DI VARESE (FONTE: ARPA LOMBARDIA).....	203
TABELLA 4-23: STIMA DELLE EMISSIONI NELLA PROVINCIA DI VARESE (FONTE: INEMAR 2010).....	211
TABELLA 4-24: VALORI LIMITE DI EMISSIONE, VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE E VALORI DI QUALITÀ RELATIVI ALLA CLASSE II (FONTE: DPCM DEL 14/11/1997 - DETERMINAZIONE DEI VALORI LIMITE DELLE SORGENTI SONORE).....	224
TABELLA 4-25: REQUISITI MINIMI DELLE RETI DI MONITORAGGIO DELLA RADIOATTIVITÀ SECONDO LA RACCOMANDAZIONE 2000/473 (FONTE: RISULTATI DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA RADIOATTIVITÀ AMBIENTALE - ANNO 2013 - ARPA LOMBARDIA).....	229
TABELLA 4-26: RIASSUNTO DELLE DETERMINAZIONI DI CESIO 137, STRONZIO 90 ATTIVITÀ ALFA E BETA TOTALE EFFETTUATE NEL 2013 SUGLI ALIMENTI E SULL'ACQUA POTABILE (FONTE: RISULTATI DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA RADIOATTIVITÀ AMBIENTALE - ANNO 2013 - ARPA LOMBARDIA) .....	232
TABELLA 4-27: MATRICI AMBIENTALI: PUNTI DI CAMPIONAMENTO E NUMERO DI CAMPIONI ANALIZZATI (FONTE: RISULTATI DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA RADIOATTIVITÀ AMBIENTALE - ANNO 2013 - ARPA LOMBARDIA) .....	235
TABELLA 4-28: PUNTI DI PRELIEVO E MATRICI ANALIZZATE DAL CCR NEL 2013 (FONTE: VERBALE DELL'EQ N. 2014/122, 2014) .....	239
TABELLA 4-29: EFFLUENTI AERIFORMI RADIOATTIVI SCARICATI IN AMBIENTE (FONTE: VERBALE DELL'EQ N. 2014/122, 2014) .....	240
TABELLA 4-30: EFFLUENTI LIQUIDI RADIOATTIVI SCARICATI IN AMBIENTE (FONTE: VERBALE DELL'EQ N. 2014/122, 2014) .....	241
TABELLA 4-31: GRUPPI DI RIFERIMENTO, VIE CRITICHE DI ESPOSIZIONE E VALUTAZIONE DELLA DOSE DOVUTA AGLI EFFLUENTI DEL CCR-ISPRA SCARICATI NEL 2013 (FONTE: VERBALE DELL'EQ N. 2014/122, 2014) ....	243
TABELLA 4-32: VARIAZIONE DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE AL 31 DICEMBRE DI OGNI ANNO (FONTE: SITO INTERNET WWW.TUTTITALIA.IT).....	245
TABELLA 4-33: DATI DEMOGRAFICI DEL COMUNE DI TRAVEDONA MONATE (FONTE: SITO INTERNET COMUNE DI TRAVEDONA MONATE, ANNO 2012) .....	247
TABELLA 4-34: DATI DEMOGRAFICI DEL COMUNE DI CADREZZATE (FONTE: SITO INTERNET COMUNE DI CADREZZATE, ANNO 2012) .....	248
TABELLA 4-35: DATI DEMOGRAFICI DEL COMUNE DI BREBBIA (FONTE: SITO INTERNET COMUNE DI BREBBIA, ANNO 2012).....	249

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	9 di 285
---	--------	---	----------

TABELLA 5-1: COMPONENTI AMBIENTALI E SOCIO-SANITARIE CHE POSSONO ESSERE IMPATTATE E POTENZIALE IMPATTO.....	257
TABELLA 5-2: CLASSIFICAZIONE DEGLI IMPATTI .....	258
TABELLA 5-3: DEFINIZIONE DEL RANKING PER OGNI CRITERIO ADOTTATO.....	259
TABELLA 5-4: ELENCO DELLE ATTIVITÀ DI PROGETTO PER IL SITO DI CCR .....	260
TABELLA 5-5: CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ DI DECOMMISSIONING DEL COMPLESSO INE, DEFINITO A CADENZA TRIMESTRALE .....	261
TABELLA 5-6: MATRICE DEGLI IMPATTI POTENZIALI .....	262
TABELLA 5-7. EMISSIONI ORARIE MEZZI DI CANTIERE (FONTE: AQMD).....	270
TABELLA 5-8: LIVELLO DI POTENZA SONORA PER LE FASI DEL PROGETTO (FONTE: BS 5228 NOISE AND VIBRATION CONTROL ON CONSTRUCTION AND OPEN SITES, 1997 ).....	274
TABELLA 5-9: COORDINATE GEOGRAFICHE DEI RECETTORI SENSIBILI .....	275
TABELLA 5-10: INCIDENZA PAESAGGISTICA DEL PROGETTO .....	277
TABELLA 5-11: IMPATTO PAESAGGISTICO DELLE OPERE.....	277
TABELLA 5-12: ESEMPI DI SORGENTI SONORE E LIVELLI DI DISTURBO (FONTE: ANDREOTTOLA ET AL., 1987) .	280
TABELLA 6-1: STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI SOCIO-ECONOMICI DALLE ATTIVITÀ DI PROGETTO .....	282

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	10 di 285
---	--------	---	-----------

## FIGURE

FIGURA 2-1: STRALCIO TAV. A AMBITI GEOGRAFICI E UNITÀ TIPOLOGICHE DI PAESAGGIO (FONTE: PTR REGIONE LOMBARDIA).....	34
FIGURA 2-2: STRALCIO TAV D - QUADRO DI RIFERIMENTO DELLA DISCIPLINA PAESAGGISTICA REGIONALE (FONTE: PTR REGIONE LOMBARDIA).....	42
FIGURA 2-3: STRALCIO TAV D1 - QUADRO DI RIFERIMENTO DELLA DISCIPLINA PAESAGGISTICA REGIONALE (FONTE: PTR REGIONE LOMBARDIA).....	43
FIGURA 2-4: STRALCIO TAV. E - VIABILITÀ DI RILEVANZA PAESAGGISTICA (FONTE: PTR REGIONE LOMBARDIA).....	45
FIGURA 2-5:STRALCIO TAV I - QUADRO SINOTTICO TUTELE PAESAGGISTICHE DI LEGGE (FONTE: PTR REGIONE LOMBARDIA).....	46
FIGURA 2-6: STRALCIO DELLA CARTA DELLA MOBILITÀ E RETI, MOB1 (FONTE: PTCP DELLA PROVINCIA DI VARESE).....	51
FIGURA 2-7: STRALCIO DELLA CARTA DELLA MOBILITÀ E RETI MOB2 (FONTE: PTCP DELLA PROVINCIA DI VARESE).....	52
FIGURA 2-8: STRALCIO DELLA CARTA DELLA MOBILITÀ E RETI MOB3 (FONTE: PTCP DELLA PROVINCIA DI VARESE).....	53
FIGURA 2-9: STRALCIO DELLA CARTA DELL'AGRICOLTURA AGR1 (FONTE: PTCP DELLA PROVINCIA DI VARESE).....	55
FIGURA 2-10: STRALCIO CARTA DEL PAESAGGIO E DELLA RETE ECOLOGICA, PAE 1 (FONTE: PTCP DELLA PROVINCIA DI VARESE).....	61
FIGURA 2-11: STRALCIO CARTA DEL PAESAGGIO E DELLA RETE ECOLOGICA, PAE 1 (FONTE: PTCP DELLA PROVINCIA DI VARESE).....	62
FIGURA 2-12: STRALCIO CARTA DEL PAESAGGIO E DELLA RETE ECOLOGICA, PAE 2 (FONTE: PTCP DELLA PROVINCIA DI VARESE).....	63
FIGURA 2-13: STRALCIO CARTA DEL PAESAGGIO E DELLA RETE ECOLOGICA, PAE 3 (FONTE: PTCP DELLA PROVINCIA DI VARESE).....	64
FIGURA 2-14: STRALCIO CARTA SUL TEMA DEL RISCHIO, RIS 1 (FONTE: PTCP DI VARESE).....	66
FIGURA 2-15: STRALCIO CARTA SUL TEMA DEL RISCHIO, RISCHIO IDROGEOLOGICO RIS 2 (FONTE: PTCP DI VARESE).....	67
FIGURA 2-16: STRALCIO CARTA SUL TEMA DEL RISCHIO, RIS 3 PERICOLOSITÀ DA FRANA (FONTE: PTCP DI VARESE).....	68
FIGURA 2-17: STRALCIO CARTA SUL TEMA DEL RISCHIO, RIS4 FRANE DA CROLLO (FONTE PTCP DI VARESE).....	69
FIGURA 2-18: CLASSIFICAZIONE TERRITORIALE DEL COMUNE DI BREBBIA IN PROSSIMITÀ DEL CCR (FONTE: <i>PDR9A.0 – PIANO DELLE REGOLE - QUADRO URBANISTICO GENERALE - PGT DI BREBBIA</i> ).....	71
FIGURA 2-19: ANALISI DEI VINCOLI DEL COMUNE DI BREBBIA IN PROSSIMITÀ DEL CCR (FONTE: <i>DDP 8.0- DOCUMENTI DI PIANO - VINCOLI DI TUTELA - PGT DI BREBBIA</i> ).....	71
FIGURA 2-20: CLASSIFICAZIONE DELLA RETE ECOLOGICA DEL COMUNE DI BREBBIA IN PROSSIMITÀ DEL CCR (FONTE <i>PDR10C.0 – PIANO DELLE REGOLE - RETE ECOLOGICA COMUNALE - PGT DI BREBBIA</i> ).....	72
FIGURA 2-21:CLASSIFICAZIONE DELLA SENSIBILITÀ PAESAGGISTICA DEL COMUNE DI BREBBIA IN PROSSIMITÀ DEL SITO CCR (FONTE <i>DDP19B.0 – DOCUMENTI DI PIANO – CLASSI DI SENSIBILITÀ PAESAGGISTICA - PGT DI BREBBIA</i> ).....	72
FIGURA 2-22: CLASSIFICAZIONE TERRITORIALE DEL COMUNE DI CADREZZATE IN PROSSIMITÀ DEL CCR (FONTE <i>DDP 07 - STATUTO DEL TERRITORIO – CARATTERI DEL SISTEMA INSEDIATIVO - PGT DI CADREZZATE</i> ).....	73
FIGURA 2-23: CLASSIFICAZIONE ECOLOGICA E PAESAGGISTICA DEL COMUNE DI CADREZZATE SITO PROSSIMO AL CCR (FONTE <i>DDP 08 - STATUTO DEL TERRITORIO – CARTA DELLE VALENZE ECOLOGICHE E PAESAGGISTICHE - PGT DI CADREZZATE</i> ).....	74

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	11 di 285
---	--------	---	-----------

FIGURA 2-24 CLASSIFICAZIONE VINCOLISTICA DEL COMUNE DI CADREZZATE IN PROSSIMITÀ DEL CCR (FONTE DDP 11 - STATUTO DEL TERRITORIO – VINCOLI TERRITORIALI - PGT DI CADREZZATE) .....	75
FIGURA 2-25: LOCALIZZAZIONE DEL PARCO DEL GOLFO DELLA QUASSA (FONTE ELABORAZIONE GOOGLE MAPS) .....	76
FIGURA 2-26: AREE A RISCHIO IDRAULICO-IDROGEOLOGICO – AREA DI SUDIO (FONTE: ELABORAZIONE GRAFICA DA TAV. 6-I DEL PAI) .....	81
FIGURA 2-27: ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL COMUNE DI ISPRA (FONTE: REGIONE LOMBARDIA – AMBIENTE, ENERGIA E RETI).....	89
FIGURA 2-28: ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL COMUNE DI CADREZZATE (FONTE: PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE) .....	92
FIGURA 2-29: VINCOLI IDROGEOLOGICI IN CORRISPONDENZA DELL’AREA DI STUDIO (FONTE: PROVINCIA DI VARESE) .....	99
FIGURA 3-1: LAYOUT DEL COMPLESSO INE .....	102
FIGURA 3-2: CLASSIFICAZIONE FISICA DEI RIFIUTI IN ACCORDO CON WITS.....	109
FIGURA 4-1 UTILIZZO DEL SUOLO DEL COMUNE DI ISPRA (FONTE: DUSAF DELLA REGIONE LOMBARDIA, 2010) .....	125
FIGURA 4-2: STATO DEL DISSESTO POTENZIALE DEL COMUNE DI ISPRA (FONTE: IFFI LOMBARDIA, 2006).....	126
FIGURA 4-3: STRALCIO DELLA CARTA DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA DEL COMUNE DI CADREZZATE (FONTE: PGT DI CADREZZATE).....	127
FIGURA 4-4: MAPPA DI CLASSIFICAZIONE SISMICA DELLA REGIONE LOMBARDIA (FONTE: <a href="http://www.protezionecivile.regione.lombardia.it/">HTTP://WWW.PROTEZIONECIVILE.REGIONE.LOMBARDIA.IT/</a> ).....	128
FIGURA 4-5: FENOMENI SISMICI RILEVATI DA SETTEMBRE 2001 A SETTEMBRE 2014 IN UN RAGGIO DI 40 KM DAL COMUNE DI ISPRA (FONTE: DATABASE ISIDE – INGV) .....	129
FIGURA 4-6: SUBSIDENZA NELLA PIANURA PADANA (FONTE: LE SCIENZE, N°450/2006).....	131
FIGURA 4-7: NUMERO SITI CONTAMINATI PER PROVINCIA SUI QUALI È STATO ACCERTATO UNO STATO DI CONTAMINAZIONE DELLE MATRICI AMBIENTALI (III TRIMESTRE 2012) (FONTE: ANAGRAFE REGIONALE SITI CONTAMINATI) .....	132
FIGURA 4-8: MAPPA DESCRITTIVA DEL NUMERO DI SITI CONTAMINATI IN LOMBARDIA (FONTE: ARPA LOMBARDIA, 2012).....	133
FIGURA 4-9: RAPPRESENTAZIONE DEL GRADO DI IMPERMEABILIZZAZIONE DELLA REGIONE LOMBARDIA (FONTE: ARPA LOMBARDIA, 2004) .....	134
FIGURA 4-10: AREE IDROGRAFICHE DI RIFERIMENTO DELLA REGIONE LOMBARDIA (FONTE: PROGRAMMA DI TUTELA E USO DELLE ACQUE - REGIONE LOMBARDIA) .....	136
FIGURA 4-11: LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA DEI LAGHI INTERNI AL SITO CCR (FONTE: ISPRA SITE INITIAL ENVIRONMENTAL REVIEW - UNI EN ISO 14001:2004, DICEMBRE 2008) .....	138
FIGURA 4-12: RAPPRESENTAZIONE GEOGRAFICA DEL LAGO MAGGIORE (FONTE: CIP AIS).....	139
FIGURA 4-13: ISOIETE PARZIALI DEL BACINO DEL LAGO MAGGIORE PER IL PERIODO GENNAIO 2012 - MARZO 2012 (FONTE: CIP AIS).....	142
FIGURA 4-14: ANDAMENTO ANNUALE E PLURIENNALE DELLE PORTATE MEDIE MENSILI DEL TORRENTE ACQUANEGRA (FONTE: CIP AIS). .....	144
FIGURA 4-15: UBICAZIONE DEGLI ATTRAVERSAMENTI STRADALI/FERROVIARI NEI PRESSI DEL CCR (FONTE: DA GOOGLE EARTH). .....	145
FIGURA 4-16: PH E SATURAZIONE D’OSSIGENO NELLO STRATO EPILIMNICO (0-25 M) DEL LAGO MAGGIORE NEL PERIODO GENNAIO 2002 – APRILE 2012 - VALORI MEDI PONDERATI SUI VOLUMI NELLA STAZIONE DI MASSIMA PROFONDITÀ (FONTE: CIP AIS) .....	152

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	12 di 285
---	--------	---	-----------

FIGURA 4-17: CONCENTRAZIONI DI AZOTO ORGANICO, NITRICO E TOTALE NELLO STRATO EPILIMNICO (0-25 M) DEL LAGO MAGGIORE NEL PERIODO GENNAIO 2002 – APRILE 2012 - VALORI MEDI PONDERATI SUI VOLUMI NELLA STAZIONE DI MASSIMA PROFONDITÀ) (FONTE: CIP AIS) .....	153
FIGURA 4-18: CONCENTRAZIONI DI FOSFORO TOTALE E FOSFORO REATTIVO NEL LAGO MAGGIORE NEL PERIODO GENNAIO 2002 – APRILE 2012 - VALORI MEDI PONDERATI SUI VOLUMI NELLA STAZIONE DI MASSIMA PROFONDITÀ) (FONTE: CIP AIS) .....	154
FIGURA 4-19: CONCENTRAZIONI DI OSSIGENO NELLO STRATO AL DI SOTTO DEI 200 METRI DI PROFONDITÀ DEL LAGO MAGGIORE NEL PERIODO GENNAIO 2002 – APRILE 2012 - VALORI MEDI PONDERATI SUI VOLUMI NELLA STAZIONE DI MASSIMA PROFONDITÀ (FONTE: CIP AIS).....	155
FIGURA 4-20: CLASSIFICAZIONE QUALITATIVA DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI – ANNO 2003 (FONTE: PROGRAMMA DI TUTELA E USO DELLE ACQUE - REGIONE LOMBARDIA) .....	156
FIGURA 4-21: STRALCIO DEL FOGLIO N. 31 – VARESE – CARTA GEOLOGICA D’ITALIA (SCALA 1:100.000) .....	160
FIGURA 4-22: CARTA LITOLOGICA DELLA PROVINCIA DI VARESE (FONTE: WWW.CARTOGRAFIA.PROVINCIA.VA.IT) .....	161
FIGURA 4-23: INDIVIDUAZIONE DEI SETTORI IDROGEOLOGICI DELLA PROVINCIA DI VARESE (FONTE: PROVINCIA DI VARESE) .....	168
FIGURA 4-24: COMPLESSI IDROGEOLOGICI DI SUPERFICIE E RELATIVA CARTOGRAFIA (FONTE: TAVOLA 3 – CARTA IDROGEOLOGICA - IDROGEA SERVIZI SRL, 2013, STUDIO RELATIVO ALLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO IN ATTUAZIONE DELL’ART. 57 DELLA L.R. 11 MARZO 2005 E SECONDO I CRITERI DELLA D.G.R. N. 2616/2011 – RELAZIONE TECNICA).....	169
FIGURA 4-25– ESTRATTO DELLA TAVOLA 3 ALLEGATA ALLA RELAZIONE TECNICA DEL PGT DEL COMUNE DI ISPR A (ALLA DATA DI REDAZIONE DEL PRESENTE RAPPORTO SOLO ADOTTATO).....	171
FIGURA 4-26: UBICAZIONE PIEZOMETRI ALL’INTERNO DELL’AREA 40 DEL CCR (FONTE: DOTT. COLOMBETTI, 1999).....	173
FIGURA 4-27: DIREZIONE DEL FLUSSO DI FALDA ALL’INTERNO DELL’AREA 40 DEL CCR (FONTE: DOTT. COLOMBETTI, 1999) .....	174
FIGURA 4-28: CARTA DELLE TIPOLOGIE CLIMATICHE (FONTE: PINNA M. 1978) .....	177
FIGURA 4-29: UBICAZIONI DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO (FONTE: ARPA LOMBARDIA).....	178
FIGURA 4-30: ANDAMENTO DEI VALORI DI PRECIPITAZIONE MEDIA GIORNALIERA (MM) COME VALORE CUMULATO SU 24 H, PERIODO MARZO 2013 – MARZO 2014, STAZIONE DI VARANO BORGHI (FONTE: ARPA LOMBARDIA) .....	179
FIGURA 4-31: ANDAMENTO DEI VALORI DI PRECIPITAZIONE MEDIA GIORNALIERA (MM) COME VALORE CUMULATO SU 24 H, PERIODO MARZO 2013 – MARZO 2014, STAZIONE DI LAVENO (FONTE: ARPA LOMBARDIA).....	180
FIGURA 4-32: ANDAMENTO DEI VALORI DI PRECIPITAZIONE MEDIA GIORNALIERA (MM) COME VALORE CUMULATO SU 24 H, PERIODO MARZO 2010 – MARZO 2011, STAZIONE CCR, EDIFICIO 51 (FONTE: ARPA LOMBARDIA).....	181
FIGURA 4-33: TOTALE DELLE PRECIPITAZIONI ANNUE RILEVATE DALLA STAZIONE METEOROLOGICA DI ISPR A NEL PERIODO 1973-2012 (FONTE: STAZIONI METEOROLOGICHE CCR E AVES) .....	182
FIGURA 4-34: MEDIA MENSILE NEL PERIODO CONSIDERATO (FONTE: STAZIONI METEOROLOGICHE CCR E AVES) .....	183
FIGURA 4-35: ANDAMENTO DEI VALORI DI INTENSITÀ DEL VENTO (M/S) COME VALORE MEDIO GIORNALIERO, PERIODO MARZO 2013 – MARZO 2014, STAZIONE DI VARANO BORGHI (FONTE: ARPA LOMBARDIA) .....	184
FIGURA 4-36: ANDAMENTO DEI VALORI DI INTENSITÀ DEL VENTO (M/S) COME VALORE MEDIO GIORNALIERO, PERIODO MARZO 2013 – MARZO 2014, STAZIONE DI LAVENO (FONTE: ARPA LOMBARDIA).....	184

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	13 di 285
---	--------	---	-----------

FIGURA 4-37: ANDAMENTO DEI VALORI DI INTENSITÀ DEL VENTO (M/S) COME VALORE MEDIO GIORNALIERO, PERIODO MARZO 2010 – MARZO 2011, STAZIONE CCR, EDIFICIO 51 (FONTE: ARPA LOMBARDIA) .....	185
FIGURA 4-38: ANDAMENTO DEI VALORI DI INTENSITÀ MASSIMA ANNUALE DEL VENTO (MM) – 2006-2013, EDIFICIO 51 (FONTE: ISM-CCR) .....	186
FIGURA 4-39: ANDAMENTO DEI VALORI DI INTENSITÀ MEDIA ANNUALE DEL VENTO (MM) – 2006-2013, EDIFICIO 51 (FONTE: ISM-CCR) .....	186
FIGURA 4-40: ROSA DEI VENTI DEL COMUNE DI ISPRA (ANNI 1995-1999). .....	187
FIGURA 4-41: ANDAMENTO DEI VALORI DI TEMPERATURA MEDIA GIORNALIERA DELL'ARIA (°C) NELLA STAZIONE DI VARANO BORGHI, PERIODO MARZO 2013 – MARZO 2014 (FONTE: ARPA LOMBARDIA) .....	188
FIGURA 4-42: ANDAMENTO DEI VALORI DI TEMPERATURA MEDIA GIORNALIERA DELL'ARIA (°C) NELLA STAZIONE DI LAVENO, PERIODO MARZO 2013 – MARZO 2014 (FONTE: ARPA LOMBARDIA).....	189
FIGURA 4-43: ANDAMENTO DEI VALORI DI TEMPERATURA MEDIA GIORNALIERA DELL'ARIA (°C) NELLA STAZIONE DEL CCR, EDIFICIO 51– MARZO 2010 – MARZO 2011 (FONTE: ARPA LOMBARDIA).....	189
FIGURA 4-44: ANDAMENTO DEI VALORI DI TEMPERATURA MEDIA ANNUALE (°C) – 1973-2011, (FONTE: STAZIONI METEOROLOGICHE CCR E AVES).....	190
FIGURA 4-45: ANDAMENTO DEI VALORI DI UMIDITÀ RELATIVA DELL'ARIA ESPRESSA COME MEDIA GIORNALIERA (%) NELLA CENTRALINA DI VARANO BORGHI, PERIODO MARZO 2013 – MARZO 2014 (FONTE: ARPA LOMBARDIA) .....	191
FIGURA 4-46: ANDAMENTO DEI VALORI DI UMIDITÀ RELATIVA DELL'ARIA ESPRESSA COME MEDIA GIORNALIERA (%) NELLA CENTRALINA DEL CCR, PERIODO MARZO 2010 – MARZO 2011 (FONTE: ARPA LOMBARDIA).....	192
FIGURA 4-47: ANDAMENTO DEI VALORI DI UMIDITÀ RELATIVA MEDIA ANNUALE (°C) – 2006-2013, EDIFICIO 51 (FONTE: ISM-CCR) .....	193
FIGURA 4-48: FREQUENZA DELLE INVERSIONI TERMICHE IN QUOTA, SEMESTRI INVERNALI (OTTOBRE-MARZO) DEGLI ANNI 2003-2007, ANALISI ECMWF A SCALA CONTINENTALE (SOPRA) E COSMO-I7-LAMA A SCALA NEL NORD ITALIA (SOTTO). LA MAPPA ECMWF RAPPRESENTA LA FREQUENZA DELLE ORE CON T@ 925 HPA> T@ 1000 HPA, LA MAPPA LAMA LA PRESENZA DI UN'INVERSIONE TERMICA DI ALMENO 2 GRADI AL DI SOTTO DEI 1500 M (FONTE: PRIA DELLA REGIONE LOMBARDIA). .....	194
FIGURA 4-49: ALTEZZA DI RIMESCOLAMENTO MEDIA (M) NELLA PIANURA PADANA NEL PERIODO ESTIVO (SOPRA) E INVERNALE (SOTTO) DAL 2003 AL 2007, ANALISI METEOROLOGICHE LAMA (FONTE: PRIA DELLA REGIONE LOMBARDIA). .....	195
FIGURA 4-50: ZONIZZAZIONE DELLA REGIONE LOMBARDIA IN FUNZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA (OZONO ESCLUSO) (FONTE: REGIONE LOMBARDIA, PRIA, 2013) .....	199
FIGURA 4-51: ZONIZZAZIONE DELLA REGIONE LOMBARDIA IN FUNZIONE DELL'OZONO (FONTE: REGIONE LOMBARDIA, PRIA, 2013) .....	200
FIGURA 4-52: ZONIZZAZIONE DEL COMUNE DI ISPRA PER LA QUALITÀ DELL'ARIA (FONTE: COMUNE DI ISPRA, SINTESI NON TECNICA - VAS DEL DOCUMENTO DI PIANO DEL PIANO DI GOVERNO DEL COMUNE DI ISPRA (VA), RAPPORTO AMBIENTALE REV. 1, 2014).....	201
FIGURA 4-53: UBICAZIONI DELLE POSTAZIONI DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA (FONTE: REGIONE LOMBARDIA, PRIA, 2013) .....	202
FIGURA 4-54: UBICAZIONE DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO (FONTE: ARPA LOMBARDIA).....	204
FIGURA 4-55: ANDAMENTO MENSILE DELLE CONCENTRAZIONI DI O <sub>3</sub> NELL'ARIA PRESSO IL SITO CCR (FONTE: ELABORAZIONI DA DATI CCR) .....	205
FIGURA 4-56: ANDAMENTO MENSILE DELLE CONCENTRAZIONI DI SO <sub>2</sub> NELL'ARIA PRESSO IL SITO CCR (FONTE: ELABORAZIONI DA DATI CCR) .....	206

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	14 di 285
---	--------	---	-----------

FIGURA 4-57: ANDAMENTO MENSILE DELLE CONCENTRAZIONI DI NO <sub>2</sub> NELL'ARIA PRESSO IL SITO CCR (FONTE: ELABORAZIONI DA DATI CCR) .....	206
FIGURA 4-58: ANDAMENTO MENSILE DELLE CONCENTRAZIONI DI CO NELL'ARIA PRESSO IL SITO CCR (FONTE: ELABORAZIONI DA DATI CCR) .....	207
FIGURA 4-59: ANDAMENTO MENSILE DELLE CONCENTRAZIONI DI PM10 NELL'ARIA PRESSO IL SITO CCR (FONTE: ELABORAZIONI DA DATI CCR) .....	207
FIGURA 4-60: RISPETTO DEL VALORE LIMITE DI 40 µG/M <sup>3</sup> DELLE CONCENTRAZIONI DI PM10 NELL'ARIA PRESSO IL SITO CCR (FONTE: ELABORAZIONI DA DATI CCR) .....	209
FIGURA 4-61: EMISSIONI IN PERCENTUALE SUDDIVISE PER CATEGORIA NELLA PROVINCIA DI VARESE (FONTE: INEMAR, 2010).....	212
FIGURA 4-62: MAPPA DELLA COMPONENTE VEGETAZIONALE DEL SITO DI CCR (FONTE: CCR ISPRA VEGETATION STATUS, 2013).....	216
FIGURA 4-63: ELENCO DELLE SPECIE SOTTOPOSTE A TUTELA DALLA L.R. 10/2008 (FONTE: CCR ISPRA VEGETATION STATUS, 2013).....	218
FIGURA 4-64: VISTA DELLA PIANA DI ISPRA 1950 (FONTE CCR – ISPRA SITE VEGETATION STATUS, 2013).....	220
FIGURA 4-65: FOTO DEL SITO DEGLI ANNI '60 (FONTE CCR – ISPRA SITE VEGETATION STATUS, 2013) .....	221
FIGURA 4-66: FOTO PANORAMICA DEL SITO (FONTE CCR – ISPRA SITE VEGETATION STATUS 2013) .....	222
FIGURA 4-67: ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL COMUNE DI ISPRA (FONTE: REGIONE LOMBARDIA – AMBIENTE, ENERGIA E RETI).....	223
FIGURA 4-68: STRALCIO DELL'ANDAMENTO GIORNALIERO DEL TRAFFICO COMMERCIALE VEICOLARE LUNGO LA SP 69 (FONTE: SITO INTERNET DELLA PROVINCIA DI VARESE - HTTP://WWW.PROVINCIA.VA.IT/) .....	227
FIGURA 4-69: STRALCIO DELL'ANDAMENTO GIORNALIERO DEL TRAFFICO DEI MEZZI PESANTI LUNGO LA SP 69 (FONTE: SITO INTERNET DELLA PROVINCIA DI VARESE - HTTP://WWW.PROVINCIA.VA.IT/).....	227
FIGURA 4-70 :STRALCIO CARTA MOB1 DEL PTCP DELLA PROVINCIA DI VARESE (FONTE: PTCP DELLA PROVINCIA DI VARESE) .....	228
FIGURA 4-71: CESIO 137 NEGLI ALIMENTI - RIPARTIZIONE DEL NUMERO DI CAMPIONI ANALIZZATI PER PROVINCIA (FONTE: RISULTATI DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA RADIOATTIVITÀ AMBIENTALE - ANNO 2013 - ARPA LOMBARDIA) .....	231
FIGURA 4-72: PLANIMETRIA CON PUNTI DI PRELIEVO PER IL MONITORAGGIO DELLE ACQUE POTABILI (FONTE: RISULTATI DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA RADIOATTIVITÀ AMBIENTALE - ANNO 2013 - ARPA LOMBARDIA) .....	234
FIGURA 4-73: CONCENTRAZIONI DI CESIO 137 NEI FUNGHI RACCOLTI NELLE VARIE PROVINCIE LOMBARDE (FONTE: RISULTATI DELLA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA RADIOATTIVITÀ AMBIENTALE - ANNO 2013 - ARPA LOMBARDIA) .....	237
FIGURA 4-74: CONCENTRAZIONE MEDIA SETTIMANALE NEL 2013 DI RADIOATTIVITÀ ALFA TOTALE NEL PARTICOLATO ATMOSFERICO (FONTE: VERBALE DELL'EQ N. 2014/122, 2014) .....	241
FIGURA 4-75: ANDAMENTO DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE A ISPRA DAL 2001 AL 2013 (FONTE: SITO INTERNET WWW.TUTTITALIA.IT).....	244
FIGURA 4-76: VARIAZIONE PERCENTUALE DELLA POPOLAZIONE NEL COMUNE DI ISPRA (FONTE: SITO INTERNET WWW.TUTTITALIA.IT).....	246
FIGURA 4-77 FLUSSO MIGRATORIO DELLA POPOLAZIONE NEL COMUNE DI ISPRA (FONTE: SITO INTERNET WWW.TUTTITALIA.IT).....	246
FIGURA 4-78: ANDAMENTO TASSO DI NATALITÀ E MORTALITÀ NEL COMUNE DI ISPRA (FONTE: SITO INTERNET WWW.TUTTITALIA.IT).....	247
FIGURA 4-79: ANDAMENTO DEL TASSO DEMOGRAFICO NEL COMUNE DI TRAVEDONA MONATE DAL 2001 AL 2012 (FONTE: SITO INTERNET COMUNE DI TRAVEDONA MONATE, ANNO 2012) .....	248

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	15 di 285
---	--------	---	-----------

FIGURA 4-80: ANDAMENTO DEL TASSO DEMOGRAFICO NEL COMUNE DI CADREZZATE DAL 2001 AL 2012 (FONTE: SITO INTERNET COMUNE DI CADREZZATE, ANNO 2012) .....	249
FIGURA 4-81: ANDAMENTO DEMOGRAFICO NEL COMUNE DI BREBBIA DAL 2001 AL 2012 (FONTE: SITO INTERNET COMUNE DI BREBBIA, ANNO 2012).....	250
FIGURA 4-82: CARTINA DEL PIANO AGRICOLO TRIENNALE PROVINCIALE (2003-2006).....	251
FIGURA 4-83: AMBITI AGRICOLI NEL COMUNE DI ISPRA (FONTE: TAVOLA AGRI1, PTCP DELLA PROVINCIA DI VARESE) .....	252
FIGURA 5-1: MAPPA DEI RECETTORI .....	271
FIGURA 5-2: MAPPA DELLE UNITÀ DI VEGETAZIONE DELLE AREE VERDI ALL'INTERNO DEL CCR (FONTE: CCR ISPRA VEGETATION STATUS, GENNAIO 2014) .....	272
FIGURA 5-3: COLLOCAZIONE DEI RECETTORI SENSIBILI.....	275
FIGURA 5-4: FOTOSIMULAZIONE DELLO SCENARIO FUTURO.....	276

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	16 di 285
---	--------	---	-----------

## **APPENDIX**

**Appendix 1:** "CCR Ispra site environmental legal statement", Ref. Ares(2013)2488676 - 26/06/2013

**Appendix 2:** "Term of reference in the field of occupational health and safety (Oh&S) on the CCR Ispra site", Ref. Ares(2013)2488676 - 26/06/2013

**Appendix 3:** "Licences and authorizations Issued", Ref. Ares(2013)2488676 - 26/06/2013

**Appendix 4:** "Note for the attention of Dan Claudiu Chirondojan, director ISM", Ref. Ares(2013)2488676 - 26/06/2013

## **MAPPE**

**Mappa 1:** Mappa dei vincoli e delle tutele

**Mappa 2:** SIC e ZPS nell'Area di Studio

**Mappa 3:** Inquadramento territoriale

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	17 di 285
---	--------	---	-----------

## ACRONIMI

ANPA	Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente
CCR	Centro Comune di Ricerca o Joint Research Centre
CRR	Centro Regionale di Radioprotezione
CDR	Combustibile da Rifiuto
D.Lgs.	Decreto Legislativo
DCR	Decreto del Consiglio Regionale
DGR	Decreto della Giunta Regionale
DM	Decreto Ministeriale
DPCM	Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri
DPR	Decreto del Presidente della Repubblica
DT	Decision Threshold (soglia di decisione)
EMAS	Eco-Management and Audit Scheme
ESSOR	Essai ORGEL
EURATOM	European Atomic Energy Community
HTO	Acqua triziata
IAEA	International Atomic Energy Agency
IBA	Important Bird Area
INE	Impianto Nucleare ESSOR
INEMAR	Inventario Emissioni Aria
IPPC	Integrated Pollution Prevention and Control
ISIN	Ispettorato nazionale per la sicurezza nucleare e la radioprotezione
ISM	Ispra Site Management
LR o l.r.	Legge Regionale
MAR	Minima Attività Rilevabile
MiRadis	Misure Radiologiche Ispra
NdR	Norma di Attuazione
OCSE	Organization for Security and Co-operation in Europe
PAE	Piano d'Azione per l'Energia

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	18 di 285
---	--------	---	-----------

PAI	Piano per l'Assetto Idrogeologico
PEAR	Programma Energetico Ambientale Regionale
PGT	Piano di Governo del Territorio
PIF	Piano di Indirizzo Forestale
PLIS	Parco Locale di Interesse Sovracomunale
PPR	Piano Paesaggistico Regionale
PPM	Piano Provinciale della Mobilità
PRG	Piano Regolatore Generale
PRIA	Piano Regionale degli Interventi per la qualità dell'Aria
PRQA	Piano Regionale di Risanamento della Qualità dell'Aria
PTC	Piano Territoriale di Coordinamento (Parco)
PTCP	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale
PTPR	Piano Territoriale Paesistico Regionale
PTR	Piano Territoriale Regionale
PTUA	Programma di Tutela e Uso delle Acque
R.D.	Regio Decreto
SGRR	Stazione di Gestione dei Rifiuti Radioattivi
SIA	Studio di Impatto Ambientale
SIBA	Sistema Informativo Beni Ambientali
SIC	Sito di Importanza Comunitaria
SOGIN	Società Gestione Impianti Nucleari
TNP	Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons
VL	Valore Limite
VIA	Valutazione di Impatto Ambientale
ZSC	Zona Speciale di Conservazione
ZPS	Zona di Protezione Speciale

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	19 di 285
---	--------	---	-----------

## 1. INTRODUZIONE

### 1.1 Ruolo del Proponente

La Commissione Europea è responsabile delle sue strutture nucleari lungo tutto il corso della loro vita fino a che non ne viene revocata la licenza.

Di conseguenza il CCR – Ispra ha in capo la responsabilità di conservare e di effettuare in sicurezza la chiusura di tutte le sue installazioni nucleari.

La mission dell'unità "Nuclear Decommissioning" è quella di dismettere le strutture nucleari storiche del sito CCR-Ispra e di gestire e conferire i rifiuti radioattivi generati da tale attività di dismissione, riportando il sito ad una condizione di assenza di rischio radiologico attraverso il programma "Decommissioning and Waste Management (D&WM).

### 1.2 Scopo del Progetto

Scopo del Progetto in analisi è il Decommissioning del Complesso INE. Il progetto consisterà nello smantellamento di tutti gli edifici e del reattore ESSOR costituenti il complesso fino al raggiungimento delle condizioni di "green field".

Al termine delle attività i rifiuti non rilasciabili saranno stoccati in sicurezza in aree predisposte allo scopo in attesa di poter essere trasferiti al Deposito Nazionale.

In dettaglio sono previste le seguenti macroattività:

- Smantellamento edifici ed impianti ausiliari;
- Smantellamento del reattore;
- Stoccaggio dei rifiuti radioattivi;
- Smaltimento dei rifiuti convenzionali;
- Gestione in sicurezza del sito.

### 1.3 Ubicazione del Sito

Il CCR di Ispra è situato in Provincia di Varese, sulla sponda orientale del Lago Maggiore ai piedi delle Prealpi lombarde; è compreso tra 8° 37' 10" e 8° 38' 40" di longitudine est (Greenwich) e tra 45° 48' 05" e 45° 48' 55" di latitudine nord e dista circa 22 km dal confine più prossimo della Svizzera. Il Centro confina a nord con una pianura leggermente ondulata, sulla quale scorre il torrente Acquanegra, a nord-est e ad est con la strada Brebbia – Cadrezzate (Strada Provinciale SP63), a sud-est ed a sud con un sistema di modeste colline disposte ad anfiteatro che ne costituisce il confine naturale, a sud-ovest con la strada Ispra - Cadrezzate e ad ovest con il tronco Sesto Calende - Laveno della ferrovia Novara – Luino. Il Centro ricade su porzioni di territorio dei Comuni di Ispra e Cadrezzate. In un raggio di circa 2 km sono presenti i capoluoghi dei Comuni di Ispra, Brebbia, Cadrezzate e Travedona-Monate, oltre a nuclei urbani minori. Le prime case del paese di Ispra ricadono a circa 1,2 km di distanza, mentre i "Quartieri residenziali CCR e ALER" sono a circa 900 metri. La sponda occidentale del Lago Maggiore, sulla quale ricadono territori delle Province di Novara e di Verbano-Cusio-Ossola, ha una distanza minima dal Centro di circa 6 km. La superficie del Centro (circa 155 ettari aventi la forma di un pentagono irregolare) si presenta per la maggior parte piatta, leggermente degradante da sud-est/sud verso nord-ovest/nord; l'altezza media del terreno è di circa 210 m s.l.m.; essa è delimitata, su quasi tutto il perimetro, da una doppia recinzione in rete metallica.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	20 di 285
---	--------	---	-----------

Il Complesso INE, la cui estensione è circa 4,5 ettari, oggetto delle operazioni di smantellamento, ricade per intero all'interno del territorio di competenza del Comune di Ispra e confermato da consultazione dell'Ufficio Tecnico del Comune di Ispra.

Le coordinate geografiche del Reattore ESSOR sono le seguenti: 45°48'28.93N (latitudine), 8°38'02.61E (longitudine) e 236 metri di elevazione.

## 1.4 Processo di Scoping

Il presente documento si configura come uno Studio di Prefattibilità Ambientale, da allegarsi al Progetto Preliminare; entrambi i documenti nel loro insieme costituiscono il **Rapporto di Scoping**. Quest'ultima ha la finalità di definire i riferimenti concettuali e operativi attraverso i quali si elaborerà la Valutazione di Impatto Ambientale.

In particolare, nell'ambito di questa fase, saranno stabilite indicazioni di carattere procedurale (autorità coinvolte, metodi per la partecipazione pubblica, ambito di influenza, metodologia di valutazione adottata, ecc.) e indicazioni di carattere analitico (presumibili impatti attesi dall'attuazione del Progetto, analisi preliminare delle tematiche ambientali del contesto di riferimento e definizione degli indicatori).

Nella presente fase il processo partecipativo coinvolgerà le autorità con competenze ambientali potenzialmente interessate all'approvazione del progetto e i diversi portatori di interessi presenti sul territorio.

In estrema sintesi la Relazione di Scoping tratterà i seguenti temi:

- Obiettivi strategici generali di sostenibilità;
- Ambiti di influenza del Progetto e orizzonte temporale;
- Definizione Autorità coinvolte;
- Individuazione dei portatori di interesse e modalità di consultazione;
- Analisi preliminare del contesto (baseline);
- Individuazione di aree sensibili e di elementi di criticità;
- Impatti presumibili del Progetto;
- Descrizione del metodo di valutazione, definizione dei modelli da applicare.

Il risultato finale di questa parte di studio sarà l'elaborazione della proposta di indice del futuro Studio di Impatto Ambientale, corredata dalla metodologia da utilizzare per la valutazione degli impatti ambientali e socio – sanitari derivanti dall'opera proposta.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	21 di 285
---	--------	---	-----------

## 2. QUADRO PROGRAMMATICO

### 2.1 Iter Autorizzativo

Il Centro Comune di Ricerca (CCR – Ispra) sorge sul terreno messo a disposizione della Comunità Europea dell'Energia Atomica (EURATOM) a seguito dell'accordo stipulato fra la stessa ed il Governo Italiano, approvato e reso esecutivo con legge n° 906 del 1° agosto 1960 [4]. Nell'art.1 del protocollo EUR/C/4199/1/66, definito tra le Parti in esecuzione dell'Accordo, si afferma che: *"il Governo della Repubblica Italiana e la Commissione delle Comunità europee constatano che le attività dello Stabilimento di Ispra del CCR sono sottoposte alla legge italiana, e particolarmente alle disposizioni legislative riguardanti la sicurezza degli impianti nucleari e la protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori."*

All'art. 2 della predetta legge si stabilisce quanto segue: *"in ragione degli obblighi derivanti al Governo italiano e alla Commissione dalle disposizioni testè ricordate e dalla necessità di rispettare il carattere comunitario del centro, le autorità italiane e le autorità comunitarie istituiscono una stretta collaborazione."*

Il quadro generale legale in materia ambientale adottato dal sito CCR di Ispra è definito dal documento di delega rilasciata al Direttore ISM *"CCR Ispra site environmental legal statement" [Appendix 1] allegato al documento "Delegation and assignment of responsibility in the field of Protection of the Public and the Environment of the Host Country as well as of the Protection of the Health and Safety at Work of CCR Staff and persons working on the CCR-Ispra premises" [Appendix 2-4] (Ares(2013)2488676 - 26/06/2013).*

Tale disposizione, e sulla base del sopracitato accordo :

- *does not consider the site of the research centre as subject to territorial rights of the Italian State according to conditions laid down in Annex F, Title I, Privileges and Immunities;*
- *affirms the principle of protection of privileges and immunities of Euratom (following the entry into force of the Lisbon Treaty, they are the same as those of the European Union) by foreseeing for the research centre "the exemption from [...] any administrative measures of constraint" (Article 1 of Annex F);*
- *does not lay down prescriptions with regard to the implementation of environmental provisions, but only for implementing provisions on health and safety in the workplace, which the Commission is obliged to apply "under its own responsibility" (Article 31 of Annex F) and measures regarding health protection (Articles 15-20 of Annex F);*
- *sets out the duty of informing, in advance, Italian Authorities regarding projects of new plants of a certain importance or changes to existing ones which may entail a risk of ionizing radiations, as well as giving the Italian State the possibility to define measures to be implemented in this regard (Article 18 of Annex F);*
- *sets out that the Italian State would have been obliged to provide to the research centre all public utilities services needed for the operation of the site, possibly being understood to include water supply services, sewage treatment services, electricity services, heating and cooling services, collection and disposal of wastes (Article 3 of Annex F).*

Tuttavia in riferimento ai sistemi di prevenzione e protezione sull'ambiente Il sito CCR di Ispra:

- *a) applies provisions laid down in the European Treaties and in derived legislation that govern the activities of the CCR and its staff, taking into account the privileges and immunities granted to the European Commission by the Treaties themselves;*
- *b) applies prescriptions set out in licences issued by Italian National Control Authorities with regard to activities carried out within the Ispra site which may involve risks of ionizing radiations [Appendix 3];*

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	22 di 285
---	--------	---	-----------

- c) ensures the adherence to European rules related to the activities of the site;
- d) adheres on a voluntarily basis and under its own responsibility, to the limits allowed for actual environmental performances set out in Italian national laws and regulations and/or in laws and regulations of the Region of Lombardy, related to activities on the site, and implements, on a voluntarily basis and without (external) managerial and bureaucratic-administrative constraints, technical prescriptions set out by the Italian State and the Region of Lombardy as best practices.

Inoltre, al fine di rendere evidenza della corretta gestione ambientale del CCR è stata avviata una procedura di registrazione EMAS.

## 2.2 Analisi programmatica europea, nazionale regionale, e Locale

### 2.2.1 Riferimenti Legislativi Internazionali ed Europei

#### 2.2.1.1 Convenzioni Europee

La dimensione internazionale degli aspetti legati all'uso dell'energia nucleare, ha dato luogo all'adozione di numerose convenzioni e trattati internazionali che sono stati recepiti (o sono in via di recepimento) da parte dell'Italia.

Un elenco completo delle convenzioni e trattati internazionali che direttamente o indirettamente hanno incidenza sul tema nucleare, e quindi anche su quello del decommissioning e della gestione dei rifiuti radioattivi, può essere trovato sul sito della IAEA (International Atomic Energy Agency <http://www.iaea.org>).

Le convenzioni e i trattati internazionali hanno valore legale per gli stati contraenti e quindi richiedono ratifica da parte dei parlamenti (o strumento equivalente).

Di seguito si porta una breve descrizione di quelli che hanno un maggiore e più specifico impatto con il tema del decommissioning degli impianti nucleari e della gestione dei rifiuti radioattivi e che sono stati ratificati dall'Italia:

- Convenzione sulla protezione fisica dei materiali nucleari (*Convention on the Physical Protection of Nuclear Material*) - obbliga gli Stati contraenti a garantire, durante trasporti nucleari internazionali, la protezione del materiale nucleare all'interno del loro territorio o a bordo delle loro navi o aeromobili. La Convenzione è stata adottata a Vienna il 26 Ottobre 1979 ed è entrata in vigore l'8 Febbraio 1987. L'Italia l'ha firmata il 13 Giugno 1980 e l'ha ratificata il 6 Settembre 1991 con entrata in vigore il 6 Ottobre 1991. Nel corso di una conferenza diplomatica dell'8 Luglio 2005 la Convenzione è stata emendata e il testo aggiornato entrerà in vigore quando sarà ratificato dai due terzi degli stati partecipanti. Al 29 Maggio 2014, gli Stati contraenti sono 76.
- Convenzione sulla sicurezza nucleare (*Convention on Nuclear Safety*) - impegna giuridicamente gli Stati partecipanti, che hanno centrali nucleari sul territorio, a mantenere un elevato livello di sicurezza, sulla base di parametri di riferimento internazionali condivisi. La Convenzione è stata adottata a Vienna il 17 Giugno 1994, è entrata in vigore il 24 Ottobre 1996 e all'Aprile 2014 ha 77 Stati aderenti. In effetti la Convenzione, pur avendo valore legale, ha natura essenzialmente incentivante e non prevede controlli o sanzioni ma si basa sull'interesse comune di raggiungere alti livelli di sicurezza. Tale obiettivo viene perseguito con riunioni periodiche (*Review Meetings*) tra le parti contraenti a Vienna, dove ogni Stato si impegna a presentare un Rapporto Nazionale in tema di sicurezza nucleare, che viene sottoposto ad esame critico da parte di tutti gli altri, con eventuali commenti e richieste di chiarimenti. L'Italia ha firmato la Convenzione il 27 Settembre 1994 e ratificato il 15 Aprile 1998 con entrata in vigore il 14 Luglio 1998.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	23 di 285
---	--------	---	-----------

- Convenzione comune sulla sicurezza della gestione del combustibile esaurito e sulla sicurezza della gestione dei rifiuti radioattivi (*Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management*). E' il primo trattato internazionale giuridicamente vincolante sulla sicurezza in questi settori, adottata e aperta alla firma il 29 Settembre 1997 alla Conferenza Diplomatica di Vienna ed entrata in vigore il 18 Giugno 2001. Essa prevede un impegno degli Stati partecipanti di raggiungere e mantenere un elevato livello di sicurezza nella gestione del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi, come parte del regime di sicurezza globale atto a garantire la protezione della popolazione e dell'ambiente. Tale obiettivo viene perseguito in maniera analoga a quanto effettuato per la Convenzione sulla Sicurezza Nucleare, cioè attraverso "review meetings" periodici nel corso dei quali gli stati contraenti presentano un Rapporto Nazionale. Gli Stati aderenti sono circa 69. L'Italia ha firmato la Convenzione il 26 Gennaio 1998 e il Parlamento l'ha ratificata l'8 Febbraio 2006 con entrata in vigore il 9 Maggio 2006. La Convenzione si applica infine anche alle emissioni nell'ambiente liquide o gassose da impianti nucleari.

Come per la convenzione sulla sicurezza nucleare anche la Joint Convention, pur avendo valore legale, ha natura incentivante e non prevede controlli o sanzioni ma si basa sull'interesse comune di raggiungere alti livelli di sicurezza. La convenzione impegna quindi le parti contraenti a partecipare a periodici "review meetings", nel corso dei quali ciascuna parte contraente è tenuta a presentare un rapporto nazionale che descrive nel dettaglio le misure adottate per l'attuazione degli obblighi derivanti dalla convenzione stessa. Finora si sono tenute quattro riunioni, la prima nel Novembre del 2003, a cui l'Italia non ha partecipato non avendo ancora ratificato la convenzione (ratifica giunta in data 8 Febbraio 2006), la seconda nel Maggio 2006, a cui l'Italia ha partecipato presentando il primo Rapporto Nazionale; la terza riunione è avvenuta nel Maggio 2009 e la quarta nel Maggio 2012, dove i Paesi contraenti hanno raggiunto le 63 unità. Alla data del 9 Ottobre 2013 (ultimo aggiornamento disponibile sul sito dell' IAEA) i Paesi coinvolti sono 69.

Per dare un'idea della progressione con cui la Joint Convention acquisisce consensi, si pensi che alla prima riunione hanno partecipato 350 delegati da 33 parti contraenti.

Alla seconda riunione hanno partecipato 41 paesi contraenti, tra cui 8 nuovi, cioè Brasile, Estonia, EURATOM, Islanda, Italia, Lituania, Russia e Uruguay, con quasi 500 delegati; all'incirca lo stesso numero, nel Maggio 2009 ha rappresentato 48 Paesi, mentre nel 2012 i Paesi rappresentati sono stati 63, con circa 600 delegati.

Alle riunioni le parti contraenti adottano un documento in cui vengono riassunti i temi discussi e le conclusioni raggiunte. Questa relazione di sintesi viene messa a disposizione del pubblico come richiesto dall'articolo 34 della convenzione. A disposizione del pubblico vengono anche messi la maggior parte dei rapporti nazionali (decisione che però dipende dal singolo stato), garantendo quindi la massima trasparenza.

### 2.2.1.2 Legislazione Europea in Materia di Nucleare

Di seguito è riportata una disamina del corpo legislativo in materia di nucleare su cui si basa l'attività della Commissione Europea con particolare riferimento alla tematica del decommissioning e della gestione dei rifiuti radioattivi<sup>1</sup>. Il primo passo formale, nel tentativo di uniformare i criteri di gestione

<sup>1</sup> Maggiori e dettagliate informazioni si possono trovare sul sito della Commissione Europea:

- [http://ec.europa.eu/energy/nuclear/legislation/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/nuclear/legislation/index_en.htm)
- [http://ec.europa.eu/energy/nuclear/waste/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/nuclear/waste/index_en.htm)
- [http://ec.europa.eu/energy/nuclear/decommissioning/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/nuclear/decommissioning/index_en.htm)

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	24 di 285
---	--------	---	-----------

dell'uso dell'energia nucleare nell'Unione Europea, fu il Trattato istitutivo della Comunità Europea dell'Energia Atomica (EURATOM) sottoscritto il 25 Marzo 1957.

L'obiettivo dei primi paesi fondatori (Belgio, Francia, Germania, Italia, Lussemburgo e Olanda) era di dare impulso allo sviluppo dell'energia nucleare, come mezzo per raggiungere l'indipendenza energetica. Allo stesso tempo, il trattato doveva garantire un livello di sicurezza elevato per la popolazione, assicurando che le materie nucleari destinate a finalità civili non venissero utilizzate per fini militari. In tale ottica il trattato istituisce un sistema di controlli (in sinergia con quelli della IAEA) atti a garantire che le materie nucleari non vengano distolte per scopi diversi dalle finalità civili cui sono destinate.

Lo schema istituzionale del trattato è, in linea di massima, simile a quello del trattato CEE istitutivo della Comunità Economica Europea (poi Unione Europea) ed è basato su un "triangolo istituzionale": Consiglio, Commissione e Parlamento Europeo. Tuttavia la Comunità Europea dell'Energia Atomica non si è ancora fusa con l'Unione Europea e mantiene una personalità giuridica separata, pur condividendo le stesse istituzioni.

Attraverso il trattato EURATOM, la Commissione Europea acquisisce lo status di autorità regolatoria sovra-nazionale in 3 aree principali: la protezione sanitaria dalle radiazioni, il commercio delle materie fissili e le salvaguardie nucleari.

Il trattato non approfondisce invece gli aspetti operativi di sicurezza degli impianti e di gestione dei rifiuti radioattivi.

Questi ultimi aspetti sono stati sviluppati a livello nazionale e solo organizzazioni internazionali quali la IAEA e la OECD-NEA (*Nuclear Energy Agency*, agenzia specializzata in ambito OCSE, <http://www.nea.fr/>) hanno promosso e promuovono (senza vincoli legali) la standardizzazione e l'armonizzazione in termini di criteri di sicurezza e di procedure.

Le stesse direttive, raccomandazioni e regolamentazioni varie, successivamente emesse, coprono solo marginalmente la materia, essendo nella gran parte dei casi dirette a regolamentare gli aspetti di protezione sanitaria dalle radiazioni e di movimenti trans-frontalieri; ad esempio:

- Direttiva del Consiglio 92/3/EURATOM del 3 febbraio 1992, relativa alla sorveglianza ed al controllo delle spedizioni di residui radioattivi tra Stati membri e di quelle verso la Comunità e fuori da essa, così come integrata e modificata dalla Direttiva 2006/117/EURATOM relativa alla sorveglianza e al controllo delle spedizioni di rifiuti radioattivi e di combustibile nucleare esaurito (Recepita in Italia con D. Lgs. 20 febbraio 2009, n. 23).
- Risoluzione del Consiglio del 15 Giugno 1992 concernente il rinnovo del piano d'azione comunitario in materia di residui radioattivi.
- Risoluzione del Consiglio del 18 Giugno 1992 sui problemi tecnologici della sicurezza nucleare.
- Regolamento del Consiglio (Euratom) n. 1493/93 del 8 giugno 1993 sulle spedizioni di sostanze radioattive tra gli Stati membri.
- Risoluzione del Consiglio del 19 Dicembre 1994 sulla gestione dei rifiuti radioattivi.

---

Maggiori e dettagliate informazioni si possono trovare sul sito della Commissione Europea:

- [http://ec.europa.eu/energy/nuclear/legislation/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/nuclear/legislation/index_en.htm)
- [http://ec.europa.eu/energy/nuclear/waste/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/nuclear/waste/index_en.htm)
- [http://ec.europa.eu/energy/nuclear/decommissioning/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/nuclear/decommissioning/index_en.htm)

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	25 di 285
---	--------	---	-----------

- Direttiva del Consiglio 96/29/EURATOM del 13 maggio 1996 che stabilisce le norme fondamentali di sicurezza relative alla protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori contro i pericoli derivanti dalle radiazioni ionizzanti<sup>2</sup>.
- Raccomandazione della Commissione 1999/669/EURATOM del 15 settembre 1999 su un sistema di classificazione dei residui radioattivi solidi.
- Decisione 1999/819/EURATOM del 16 novembre 1999. Decisione della Commissione riguardante l'adesione della Comunità europea dell'energia atomica (EURATOM) alla Convenzione sulla sicurezza nucleare del 1994.
- Direttiva del Consiglio 2003/122/EURATOM del 22 Dicembre 2003 sul controllo delle sorgenti sigillate ad alta attività e delle sorgenti orfane<sup>3</sup>.
- Direttiva 2009/71/Euratom del Consiglio, del 25 giugno 2009, che istituisce un quadro comunitario per la sicurezza nucleare degli impianti nucleari (Recepita con D. Lgs. 185/2011).
- **Raccomandazione della Commissione, dell'11 ottobre 2010, sull'applicazione dell'articolo 37 (ciascuno Stato membro è tenuto a fornire alla Commissione i dati generali di qualsiasi progetto relativo allo smaltimento di rifiuti radioattivi, sotto qualsiasi forma, per consentire di determinare se la realizzazione di tale progetto sia suscettibile di provocare una contaminazione radioattiva delle acque, del suolo o dello spazio aereo di un altro Stato membro) del trattato Euratom. L'applicazione dell'articolo 37 prevede che per le attività di decommissioning siano rispettati ed applicati i contenuti minimi previsti dall'Annex III del trattato medesimo.**
- DIRETTIVA 2011/70/EURATOM del Consiglio del 19 luglio 2011 che istituisce un quadro comunitario per la gestione responsabile e sicura del combustibile nucleare esaurito e dei rifiuti radioattivi (Recepita con D. Lgs. 4 marzo 2014, n. 45).
- Direttiva 2013/59/EURATOM del Consiglio, del 5 dicembre 2013, che stabilisce norme fondamentali di sicurezza relative alla protezione contro i pericoli derivanti dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti, e che abroga le direttive 89/618/EURATOM, 90/641/EURATOM, 96/29/EURATOM, 97/43/EURATOM e 2003/122/EURATOM
- Regolamento (EURATOM) N. 237/2014 del Consiglio del 13 dicembre 2013 che istituisce uno strumento per la cooperazione in materia di sicurezza nucleare.

### 2.2.2 Legislazione Nazionale

Di seguito è riportata una descrizione del quadro legislativo italiano nell'ambito nucleare, con particolare attenzione alle recenti modifiche:

- **Legge 1860 del 31 dicembre 1962** modificata dal DPR n. 1704 del 30 dicembre 1965 e dal DPR n. 519 del 10 maggio 1975. Tale legge ha avuto diversi DM, DPCM, DPR applicativi qui di seguito non riportati, ed aveva lo scopo di regolamentare l'impiego pacifico dell'energia nucleare.
- **D.Lgs. 230 del 17 marzo 1995**, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 136 del 13 giugno 1995, ed entrato in vigore dal 1° gennaio 1996; il Decreto ha rappresentato attuazione delle direttive EURATOM 80/836, 84/467, 84/466, 89/618, 90/641 e 92/3 in materia di radiazioni ionizzanti. Tale testo è stato modificato integrato da:
  - **Decreto Legislativo 26 maggio 2000, n. 241** "Attuazione della Direttiva 96/29/EURATOM in materia di protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori

<sup>2</sup> La presente direttiva è abrogata a decorrere dal giorno 6 febbraio 2018 dall'art.107 della direttiva 2013/59UE.

<sup>3</sup> La presente direttiva è abrogata a decorrere dal giorno 6 febbraio 2018 dall'art.107 della direttiva 2013/59UE.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	26 di 285
---	--------	---	-----------

*contro i rischi derivanti dalle radiazioni ionizzanti"*, pubblicato come supplemento ordinario Gazzetta Ufficiale n. 203 del 31/8/2000.

- Errata-corrige pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n. 68 del 22/3/2001 alle pagine 79 e 80.
- **Decreto Legislativo 9 maggio 2001, n. 257** "*Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 26 maggio 2000, n. 241, recante attuazione della direttiva 96/29/Euratom in materia di protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori contro i rischi derivanti dalle radiazioni ionizzanti"*, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 153 del 4 luglio 2001.

Ad essi vanno aggiunti:

- Decreto legislativo 26 maggio 2000, n. 187 – attuazione direttiva 97/43/Euratom;
- Decreto legislativo 26 marzo 2001, n. 151 – testo unico delle disposizioni legislative in materia di tutela e sostegno della maternità e della paternità;
- Legge 1 marzo 2002, n. 39 – legge comunitaria 2001;
- Decreto legislativo 6 febbraio 2007, n. 52 - attuazione direttiva 2003/122/Euratom;
- Decreto legislativo 20 febbraio 2009, n. 23 - attuazione direttiva 2006/117/Euratom;
- Decreto legislativo 19 ottobre 2011, n. 185 – attuazione direttiva 2009/71/Euratom;
- Decreto legislativo 4 marzo 2014, n. 45 - attuazione della direttiva 2011/70/Euratom.

Il **D.Lgs. 230**, come sopra modificato, comprensivo di 13 allegati tecnici, disciplina in parte gli aspetti relativi all'impiego pacifico dell'energia nucleare, compresi il decommissioning e la gestione dei rifiuti radioattivi.

Per quanto riguarda il decommissioning degli impianti nucleari valgono gli articoli 55, 56 e 57, di seguito parzialmente riportati:

Articolo 55 Autorizzazione per la disattivazione degli impianti nucleari

*Comma 1. L'esecuzione delle operazioni connesse alla disattivazione di un impianto nucleare è soggetta ad autorizzazione preventiva da parte del Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato (oggi Ministero dello Sviluppo Economico), sentiti i Ministeri dell'ambiente, dell'interno, del lavoro e della previdenza sociale e della sanità, la regione o provincia autonoma interessata e l'ANPA (oggi ISPRA), su istanza del titolare della licenza. Detta autorizzazione è rilasciata, ove necessario, per singole fasi intermedie rispetto allo stato ultimo previsto. OMISSIS .....*

Articolo 56 Procedura per il rilascio dell'autorizzazione alla disattivazione – Svolgimento delle operazioni

*Comma 1. Le Amministrazioni di cui all'articolo 55 trasmettono all'ANPA, non oltre sessanta giorni dal ricevimento della documentazione prevista allo stesso articolo 55, le proprie eventuali osservazioni.*

*Comma 2. L'ANPA, esaminata l'istanza di autorizzazione e la relativa documentazione e tenendo conto delle osservazioni delle amministrazioni di cui al comma 1, predispone e trasmette alle stesse amministrazioni una relazione con le proprie valutazioni e con l'indicazione degli eventuali limiti e condizioni da osservare.*

*Comma 3. Le amministrazioni di cui al comma 2, non oltre trenta giorni dal ricevimento della relazione trasmettono le loro osservazioni finali all'ANPA la quale, sentita la Commissione tecnica, predispone e trasmette al Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato il proprio parere con l'indicazione delle eventuali prescrizioni.*

*Comma 4. Il Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, rilascia l'autorizzazione di cui all'articolo 55, condizionandola all'osservanza delle eventuali prescrizioni definite dall'ANPA.*

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	27 di 285
---	--------	---	-----------

*Comma 5. L'esecuzione delle operazioni avviene sotto la vigilanza dell'ANPA che, in relazione al loro avanzamento e sulla base di specifica istanza del titolare dell'autorizzazione, verifica l'effettivo venir meno dei presupposti tecnici per l'osservanza delle singole disposizioni del presente decreto e delle prescrizioni emanate.*

Articolo 57 Rapporto conclusivo

*Comma 1. Il titolare dell'autorizzazione, al termine delle operazioni di cui all'articolo 56, trasmette all'ANPA uno o più rapporti atti a documentare le operazioni eseguite e lo stato dell'impianto e del sito.*

*Comma 2. Il Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato, sentite le amministrazioni interessate e l'ANPA, emette, con proprio decreto, le eventuali prescrizioni connesse con lo stato dell'impianto e del sito al termine delle operazioni.*

Nel corso della XVI legislatura, nell'ambito di una politica energetica nuovamente orientata al nucleare, con la **Legge n. 99/2009** "Disposizioni per lo sviluppo e l'internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia", poi integrata e modificata, venne istituita l'Agenzia per la Sicurezza Nucleare, quale ente di controllo, dei siti individuati dai proponenti/esercenti per la localizzazione dei nuovi impianti nucleari per la produzione di energia elettrica, nonché quale Ente atto alla definizione di principi e criteri per la localizzazione del *Deposito Nazionale* dei rifiuti radioattivi.

Successivamente, con il **D. Lgs. n.31 del 2010** e s.m.i vennero confermati i compiti e le funzioni già svolte dalla SOGIN (società pubblica, interamente partecipata dal Ministero dell'Economia e delle Finanze, che opera in base agli indirizzi strategici del Governo italiano) per la disattivazione degli impianti nucleari e la messa in sicurezza dei rifiuti dagli stessi prodotti nella fase di esercizio, ampliandone le competenze anche alla localizzazione, realizzazione e gestione del Parco Tecnologico, comprensivo del Deposito Nazionale dei rifiuti radioattivi.

Con il referendum popolare del 12 e 13 Giugno 2011, le citate disposizioni concernenti la realizzazione di nuovi impianti nucleari sono state abrogate, mentre sono rimaste inalterate le norme relative allo smantellamento degli impianti nucleari esistenti e la realizzazione del Parco Tecnologico – Deposito Nazionale.

Conseguentemente all'esito referendario, con il **Decreto Legge n. 201/2011** (*Disposizioni urgenti per la crescita, l'equità e il consolidamento dei conti pubblici*), è stata soppressa l'Agenzia per la Sicurezza Nucleare e i relativi compiti e funzioni hanno continuato ad essere attribuite, anche se ancora in via transitoria, all'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA).

Successivamente, l'**art. 24** (Accelerazione delle attività di disattivazione e smantellamento dei siti nucleari) del **Decreto Legge n.1 del 2012** (*Disposizioni urgenti per la concorrenza, lo sviluppo delle infrastrutture e la competitività, convertito con modificazioni dalla L. 24 Marzo 2012, n. 27*), ha introdotto una specifica procedura per l'accelerazione della valutazione e dell'autorizzazione dei progetti di disattivazione di impianti nucleari (nelle more di quanto previsto dalla legge 241/90).

L'art. 24 del **D. L. 1/2012** ha anche dettato disposizioni relative allo smaltimento dei rifiuti radioattivi. Tale articolo ha infatti:

- Introdotto l'obbligo di conferimento al futuro Deposito Nazionale dei rifiuti radioattivi per tutti i soggetti produttori e detentori degli stessi, con tempi e modalità stabiliti con apposito decreto interministeriale (adottato di concerto dai Ministeri dello Sviluppo Economico e dell'Ambiente), che alla data di redazione del presente rapporto non è stato ancora emanato;

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	28 di 285
---	--------	---	-----------

- Fissato i tempi per la definizione da parte di SOGIN della Carta Nazionale delle aree potenzialmente idonee ad ospitare il Parco Tecnologico – Deposito Nazionale;
- Definito come la fonte di finanziamento per la realizzazione e la gestione del Parco Tecnologico e del Deposito Nazionale sia costituita dalla componente A2 della tariffa elettrica. Chiarendo più nel dettaglio che tale finanziamento è definitivo per le attività funzionali a quelle già finanziate attraverso la componente A2 (lo smantellamento delle centrali elettronucleari e degli impianti nucleari dismessi, la chiusura del ciclo del combustibile nucleare e le attività connesse e conseguenti), mentre per le altre attività costituisce un acconto, che dovrà essere recuperato attraverso le entrate derivanti dal corrispettivo per l'utilizzo delle strutture del Parco Tecnologico e del Deposito Nazionale, secondo modalità stabilite dal Ministro dello sviluppo economico, su proposta dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas, a riduzione della tariffa elettrica a carico degli utenti.

Con riferimento alle norme dettate dal citato art. 24, nella relazione illustrativa del disegno di legge S. 3110/XVI il Governo si impegna a stanziare “investimenti pubblici 7, con l’attuazione di procedure di gara che coinvolgano imprese qualificate ed il relativo indotto”.

Infine il comma 4 del sopracitato articolo, da un lato prevede che l’autorizzazione alla disattivazione di cui all’articolo 55 del decreto legislativo 230, nonché le autorizzazioni di cui all’articolo 6 della legge 1860/1962, e all’articolo 148 del decreto legislativo 230 valgono anche quale dichiarazione di pubblica utilità, indifferibilità e urgenza, costituiscono varianti agli strumenti urbanistici e sostituiscono ogni altro provvedimento amministrativo previsto dalle norme vigenti; dall’altro lato stabilisce che per il rilascio dell’autorizzazione alla realizzazione o allo smantellamento di opere che comportano modifiche sulle strutture impiantistiche è fatto obbligo di richiedere il parere motivato del Comune e della Regione nel cui territorio ricadono le opere.

Il recente **D.Lgs. 4 Marzo 2014, n.45** (*Attuazione della direttiva 2011/70/EURATOM, che istituisce un quadro comunitario per la gestione responsabile e sicura del combustibile nucleare esaurito e dei rifiuti radioattivi*) stabilisce:

- L’istituzione dell’ispettorato nazionale per la sicurezza nucleare e la radioprotezione (ISIN), che diventerà così l’autorità di regolamentazione del settore (fino all’entrata in vigore del regolamento di organizzazione dell’ISIN, le funzioni di regolamentazione
- competente continuano ad essere svolte dal Dipartimento nucleare, rischio tecnologico e industriale dell’ISPRA);
- La previsione di un Programma nazionale, che dovrà essere definito entro il 31 Dicembre 2014, per la gestione del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi, dalla generazione allo smaltimento;
- La modifica della procedura per l’individuazione del Parco Tecnologico contemplata dal D. Lgs. 31/2010. Il comma 4 dell’art.4 dispone che la proposta di Carta nazionale delle aree potenzialmente idonee alla localizzazione del Deposito nazionale annesso al Parco tecnologico, prima della sua pubblicazione, debba essere trasmessa all’ISIN che provvederà a validarla.

Viene altresì previsto che l’ISIN, debba trasmettere una relazione in merito al Ministero dell’Ambiente ed al Ministero dello Sviluppo Economico, ai fini del loro nullaosta alla pubblicazione. Il successivo comma 5 estende da 9 a 15 mesi il termine entro cui SOGIN dovrà effettuare le indagini tecniche relative a ciascuna area individuata dalla Carta e oggetto di intesa con le regioni interessate, fino all’individuazione di quella ove ubicare il sito del Parco Tecnologico.

Con riferimento alla citata procedura che dovrà condurre all’individuazione del sito del Parco Tecnologico, ISPRA in risposta all’interrogazione 5-01959, nella ha predisposto nel giugno 2014, la

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	29 di 285
---	--------	---	-----------

Guida tecnica n. 29 contenente i criteri tecnici su cui dovrà basarsi la Carta nazionale delle aree potenzialmente idonee alla localizzazione del Parco Tecnologico.

### **2.2.3 Piano Territoriale Regionale (PTR) della Regione Lombardia con valenza paesaggistica**

Il **Piano Territoriale Regionale (PTR) della Regione Lombardia**, approvato con il Decreto del Consiglio Regionale (DCR) n° 951 del 19 gennaio 2010, ha acquisito efficacia per effetto della pubblicazione dell'avviso di avvenuta approvazione sul BURL n° 7, serie "Inserzioni e Concorsi" del 17 febbraio 2010.

Il Consiglio Regionale della Lombardia ha, nel corso degli anni, apportato modifiche ed integrazioni al suddetto Piano; l'ultimo aggiornamento 2012/2013, è stato approvato dal Consiglio Regionale con DCR n° 78 del 9 luglio 2013 e pubblicato sul BURL serie "Ordinaria" n° 30 del 23 luglio 2013.

Il PTR si presenta come lo strumento di pianificazione territoriale della Regione Lombardia; l'aspetto essenziale che riguarda la sua attuazione è dato dalla necessità di coordinare ed integrare il sistema di pianificazione di settore e la pianificazione generale delle Province e dei Comuni, che definiscono l'assetto e le regole per lo sviluppo urbano e territoriale.

Il Piano si compone delle seguenti sezioni:

- Documento di Piano: definisce gli obiettivi e le strategie di sviluppo;
- Piano Paesaggistico: contiene la disciplina paesaggistica della Regione Lombardia;
- Strumenti operativi: criteri e linee guida per perseguire gli obiettivi proposti;
- Sezioni Tematiche e Valutazione ambientale, contenente il Rapporto Ambientale ed altri elaborati affini.

In particolare il Rapporto esamina gli obiettivi di sostenibilità, verificando la coerenza con politiche, piani e programmi nazionali, internazionali, ed europei, stimandone i potenziali effetti sull'ambiente, accertando la coerenza – all'interno del Piano – tra obiettivi, indicatori e linee d'azione.

#### **2.2.3.1 Il Documento di Piano**

Il Documento di Piano definisce le linee orientative dell'assetto del territorio regionale identificando gli elementi di potenziale sviluppo e potenziando le fragilità per il perseguimento degli obiettivi in esso stabiliti. La definizione degli orientamenti è costruita in riferimento agli obiettivi prioritari di interesse regionale, identificati ai sensi dell'art.19, comma 2 lett. b della LR 12/2005 quali:

- poli di sviluppo regionale,
- zone di preservazione e salvaguardia ambientale e infrastrutture prioritarie.

Tale documento determina gli effetti diretti e indiretti la cui efficacia, in relazione al perseguimento degli obiettivi, è valutata attraverso il sistema di monitoraggio dell' "Osservatorio permanente della programmazione territoriale" previsto dalla LR 12/05.

L'attuazione del Piano Territoriale si ispira ai seguenti criteri-obiettivo:

- Coesione sociale ed economica;
- Conservazione delle risorse naturali e del patrimonio culturale;
- Competitività equilibrata dei territori lombardi.

Filo che collega questi tre macro-obiettivi sono i 24 obiettivi che il PTR propone.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	30 di 285
---	--------	---	-----------

Essi rappresentano una “meridiana” ideale che proietta sul territorio, e nei diversi ambiti di azione, l’immagine dello sviluppo cui la Lombardia vuole tendere.

- Favorire, come condizione necessaria per la valorizzazione dei territori, l’innovazione, lo sviluppo della conoscenza e la sua diffusione in tutti i campi (produttivo, dei servizi, edilizio ed energetico)
- Favorire le relazioni di breve e di lungo raggio, tra i territori lombardi stessi e tra il territorio regionale e l’esterno, intervenendo sulle reti materiali (infrastrutture di trasporto e reti tecnologiche) e immateriali (sistema delle fiere, sistema delle università, centri di eccellenza, network culturali), con attenzione alla sostenibilità ambientale e all’integrazione paesaggistica;
- Assicurare, a tutti i territori della regione e a tutti i cittadini, l’accesso ai servizi pubblici e di pubblica utilità, attraverso una pianificazione integrata delle reti della mobilità, tecnologiche, distributive, culturali, della formazione, sanitarie, energetiche e dei servizi;
- Perseguire l’efficienza nella fornitura dei servizi pubblici e di pubblica utilità, agendo sulla pianificazione integrata delle reti, sulla riduzione degli sprechi e sulla gestione ottimale del servizio;
- Migliorare la qualità e la vitalità dei contesti urbani attraverso:
  - la promozione della qualità architettonica degli interventi;
  - la riduzione del fabbisogno energetico degli edifici;
  - il recupero delle aree degradate;
  - la riqualificazione dei quartieri di ERP;
  - l’integrazione funzionale;
  - il riequilibrio tra aree marginali e centrali;
  - la promozione di processi partecipativi.
- Porre le condizioni per un’offerta adeguata alla domanda di spazi per la residenza, la produzione, il commercio, lo sport e il tempo libero, agendo prioritariamente su contesti da riqualificare o da recuperare e riducendo il ricorso all’utilizzo di suolo libero;
- Tutelare la salute del cittadino, attraverso il miglioramento della qualità dell’ambiente, la prevenzione e il contenimento dell’inquinamento delle acque, acustico, dei suoli, elettromagnetico, luminoso e atmosferico;
- Perseguire la sicurezza dei cittadini rispetto ai rischi derivanti dai modi di utilizzo del territorio, agendo sulla prevenzione e diffusione della conoscenza del rischio (idrogeologico, sismico, industriale, tecnologico, derivante dalla mobilità, dagli usi del sottosuolo, dalla presenza di manufatti, dalle attività estrattive), sulla pianificazione e sull’utilizzo prudente e sostenibile del suolo e delle acque;
- Assicurare l’equità nella distribuzione sul territorio dei costi e dei benefici economici, sociali ed ambientali derivanti dallo sviluppo economico, infrastrutturale ed edilizio;
- Promuovere l’offerta integrata di funzioni turistico-ricreative sostenibili, mettendo a sistema le risorse ambientali, culturali, paesaggistiche e agroalimentari della regione e diffondendo la cultura del turismo non invasivo;
- Promuovere un sistema produttivo di eccellenza attraverso:
  - il rilancio del sistema agroalimentare come fattore di produzione ma anche come settore turistico, privilegiando le modalità di coltura a basso impatto e una fruizione turistica sostenibile;
  - il miglioramento della competitività del sistema industriale tramite la concentrazione delle risorse su aree e obiettivi strategici, privilegiando i settori a basso impatto ambientale lo sviluppo del sistema fieristico con attenzione alla sostenibilità.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	31 di 285
---	--------	---	-----------

- Valorizzare il ruolo di Milano quale punto di forza del sistema economico, culturale e dell'innovazione e come competitore a livello globale;
- Realizzare, per il contenimento della diffusione urbana, un sistema policentrico di centralità urbane compatte ponendo attenzione al rapporto tra centri urbani e aree meno dense, alla valorizzazione dei piccoli centri come strumenti di presidio del territorio, al miglioramento del sistema infrastrutturale, attraverso azioni che controllino l'utilizzo estensivo di suolo;
- Riequilibrare ambientalmente e valorizzare paesaggisticamente i territori della Lombardia, anche attraverso un attento utilizzo dei sistemi agricolo e forestale come elementi di ricomposizione paesaggistica, di rinaturalizzazione del territorio, tenendo conto delle potenzialità degli habitat;
- Supportare gli Enti Locali nell'attività di programmazione e promuovere la sperimentazione e la qualità programmatica e progettuale, in modo che sia garantito il perseguimento della sostenibilità della crescita nella programmazione e nella progettazione a tutti i livelli di governo;
- Tutelare le risorse scarse (acqua, suolo e fonti energetiche) indispensabili per il perseguimento dello sviluppo attraverso l'utilizzo razionale e responsabile delle risorse anche in termini di risparmio, l'efficienza nei processi di produzione ed erogazione, il recupero e il riutilizzo dei territori degradati e delle aree dismesse, il riutilizzo dei rifiuti;
- Garantire la qualità delle risorse naturali e ambientali, attraverso la progettazione delle reti ecologiche, la riduzione delle emissioni climateranti ed inquinanti, il contenimento dell'inquinamento delle acque, acustico, dei suoli, elettromagnetico e luminoso, la gestione idrica integrata;
- Favorire la graduale trasformazione dei comportamenti, anche individuali, e degli approcci culturali verso un utilizzo razionale e sostenibile di ogni risorsa, l'attenzione ai temi ambientali e della biodiversità, paesaggistici e culturali, la fruizione turistica sostenibile, attraverso azioni di educazione nelle scuole, di formazione degli operatori e di sensibilizzazione dell'opinione pubblica;
- Valorizzare in forma integrata il territorio e le sue risorse, anche attraverso la messa a sistema dei patrimoni paesaggistico, culturale, ambientale, naturalistico, forestale e agroalimentare e il riconoscimento del loro valore intrinseco come capitale fondamentale per l'identità della Lombardia;
- Promuovere l'integrazione paesistica, ambientale e naturalistica degli interventi derivanti dallo sviluppo economico, infrastrutturale ed edilizio, tramite la promozione della qualità progettuale, la mitigazione degli impatti ambientali e la migliore contestualizzazione degli interventi già realizzati;
- Realizzare la pianificazione integrata del territorio e degli interventi, con particolare attenzione alla rigorosa mitigazione degli impatti, assumendo l'agricoltura e il paesaggio come fattori di qualificazione progettuale e di valorizzazione del territorio;
- Responsabilizzare la collettività e promuovere l'innovazione di prodotto e di processo al fine di minimizzare l'impatto delle attività antropiche sia legate alla produzione (attività agricola, industriale, commerciale) che alla vita quotidiana (mobilità, residenza, turismo);
- Gestire con modalità istituzionali cooperative le funzioni e le complessità dei sistemi transregionali attraverso il miglioramento della cooperazione;
- Rafforzare il ruolo di "Motore Europeo" della Lombardia, garantendo le condizioni per la competitività di funzioni e di contesti regionali forti.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	32 di 285
---	--------	---	-----------

## 2.2.4 Piano Paesaggistico Regionale della Regione Lombardia (PPR)

Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR), quale sezione specifica del PTR, in applicazione dell'art. 19 della LR 12/2005, aggiorna ed integra il precedente Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR), coinvolgendo tutti gli enti con competenze territoriali, in termini pianificatori, programmatori e progettuali, al fine di perseguire le finalità di tutela esplicitate dall'art.1 della Normativa del piano:

- Conservazione dei caratteri che definiscono l'identità dei paesaggi lombardi attraverso il controllo dei processi di trasformazione;
- Miglioramento della qualità paesaggistica ed architettonica degli interventi di trasformazione del territorio;
- Diffusione e consapevolezza dei valori del paesaggio e loro fruizione da parte dei cittadini.

Il PPR ha efficacia nelle zone vincolate (beni paesaggistici), dettando disposizioni che incidono direttamente sul regime giuridico dei beni e che prevalgono sulle disposizioni incompatibili contenute nella strumentazione territoriale urbanistica.

Nel PPR sono esplicitate le letture dei differenti paesaggi regionali come “Unità tipologiche di paesaggio” e “Ambiti geografici” e ne vengono definiti gli obiettivi.

Il Piano insiste molto sulla necessità di far maturare un approccio progettuale più consapevole nei rapporti con il paesaggio: il livello del progetto è quindi un anello importante del sistema di verifica e controllo della corretta attuazione del Piano del Paesaggio Lombardo nel suo complesso.

### 2.2.4.1 Elementi del Paesaggio e Rapporto con il Progetto

Dall'analisi dei criteri e delle disposizioni presenti nel Documento di Piano e nel PPR relativi agli aspetti insediativi e di tutela delle risorse naturali e culturali, considerando la Cartografia di Piano è emerso quanto segue.

L'area oggetto di studio, come emerge dalla **Tavola A: Ambiti geografici e unità tipologiche di paesaggio**, ricade all'interno della cosiddetta fascia collinare “paesaggi degli anfiteatri delle colline moreniche”, caratterizzati da piccoli laghi rimasti chiusi da sbarramenti morenici, localizzati a ridosso della fascia prealpina, caratterizzati dalla presenza di acque lacustri dette insubriche.

Per tali ambiti il PPR stabilisce degli indirizzi di tutela secondo i quali: “vanno tutelati la struttura geomorfologica e gli elementi connotativi del paesaggio agrario; consentendo solo l'ampliamento degli insediamenti esistenti, con esclusione di nuove concentrazioni edilizie che interromperebbero la continuità del territorio agricolo. Va inoltre salvaguardata, nei suoi contenuti e nei suoi caratteri di emergenza visiva, la trama storica degli insediamenti incentrata talora su castelli, chiese romaniche e ricetti conventuali aggreganti gli antichi borghi”

Per ogni aspetto particolare son stati definiti nel dettaglio i relativi indirizzi:

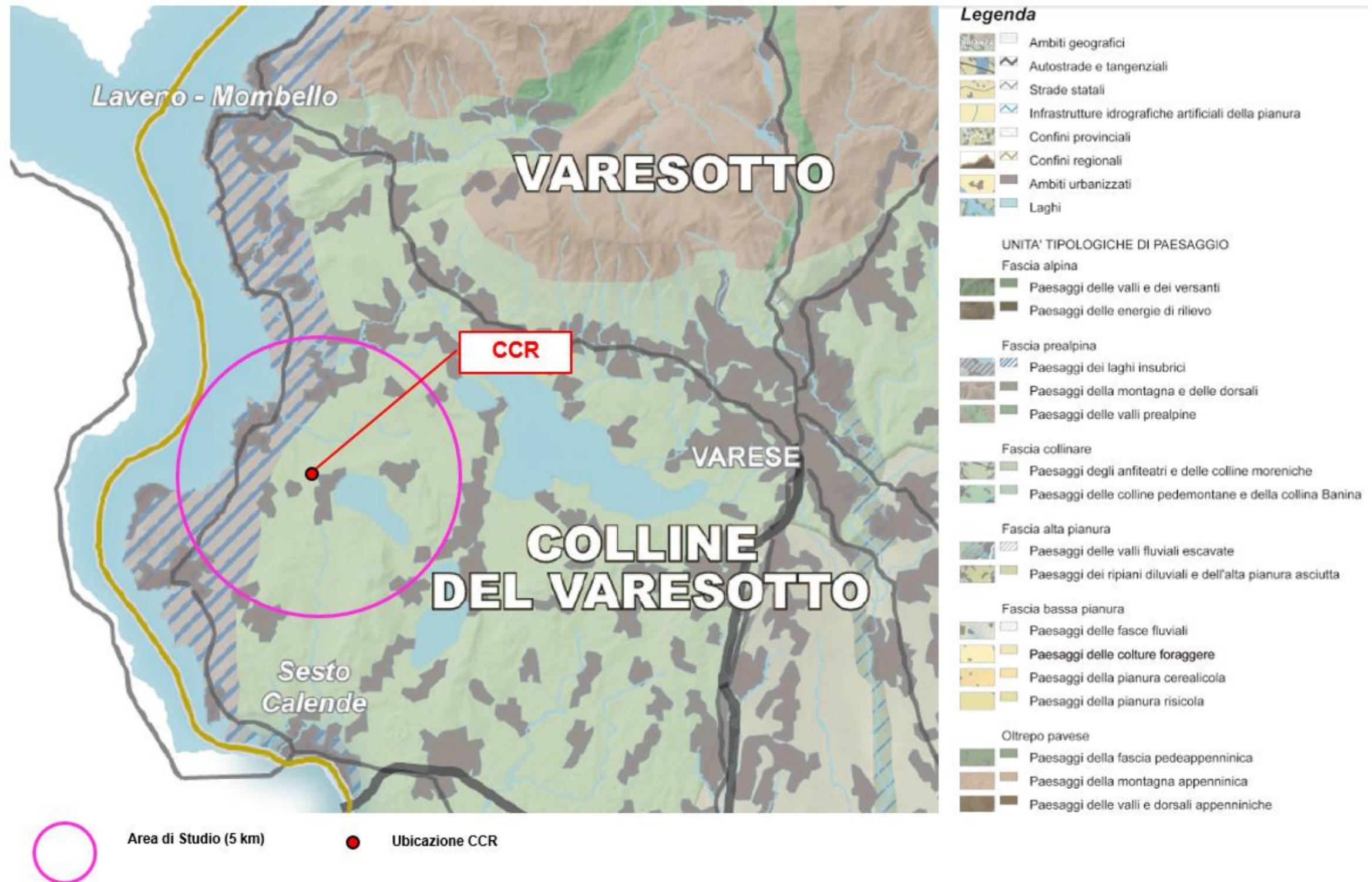
- Colline: sono apposti vincoli sulla realizzazione di infrastrutture che possano modificare la forma collinare (crinali dei cordoni morenici, depressioni intermoreniche lacustri, ecc.) o turbare gli equilibri locali e sistemici;
- Vegetazione: è prevista la salvaguardia dei lembi boschivi sui versanti e sulle scarpate collinari, i luoghi umidi, i siti faunistici, la presenza, spesso caratteristica, di alberi o di gruppi di alberi di forte connotazione ornamentale (cipresso, olivo);
- I laghi morenici: è istituita la salvaguardia integrale, anche tramite la previsione, laddove la naturalità si manifesta ancora in forme dominanti, di ampie fasce di rispetto dalle quali siano escluse l'edificazione e/o le attrezzature ricettive turistiche anche stagionali (campeggi, posti di ristoro etc.);

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	33 di 285
---	--------	---	-----------

- Il paesaggio agrario: sono definiti criteri e regole per la progettazione edilizia nelle aree rurali, anche recuperando tecniche e caratteri dell' edilizia tradizionale.

La realizzazione del Progetto in esame (attività di smantellamento di un impianto nucleare) non si pone in contrasto alle prescrizioni dettate dagli indirizzi di Piano, essendo un intervento migliorativo dal punto di vista paesaggistico.

Figura 2-1: Stralcio Tav. A Ambiti Geografici e Unità Tipologiche Di Paesaggio (Fonte: PTR Regione Lombardia)



NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	35 di 285
---	--------	---	-----------

Facendo riferimento agli **elementi identificativi e percorsi di interesse paesaggistico (Tav. E)**, si evidenzia la presenza ad una distanza di circa 1 km di un "tracciato guida paesaggistico" e di "una strada panoramica".

Il PTR dà grande importanza alla salvaguardia e protezione ambientale e paesaggistica, introducendo delle integrazioni a livello regionale del quadro normativo di riferimento (d.lgs. 42/04, articolo 142) che sono, di seguito:

- L'art. 16 bis della normativa di piano, che individua i riferimenti normativi e di indirizzo nonché le disposizioni specifiche per queste categorie di beni;
- La disciplina paesaggistica regionale complessiva contenuta nella parte seconda del titolo terzo della normativa del piano paesaggistico, con particolare attenzione all'applicazione degli articoli relativi alla viabilità di interesse paesaggistico (strade panoramiche e tracciati guida paesaggistici, strade storiche), ai belvedere e visuali sensibili e alla tutela dei centri nuclei e insediamenti storici, alla riqualificazione paesaggistica, alla tutela dei geositi e dei siti UNESCO, alla costruzione della rete verde.

Il sito dove avverrà l'intervento di decommissioning, tuttavia, non interferisce direttamente con tale percorso, e le attività - ad esclusione della fase cantieristica, nel corso della quale la presenza di macchine potrebbe apportare disturbo ai volumi consolidati nell'immaginario collettivo- costituiranno un miglioramento rispetto alla fruibilità paesaggistica di tale tracciato.

L'area di studio, considerando un raggio di 5 km intercetta i SIC (Siti di Importanza Comunitaria) N.185 e 190, la ZPS (Zona a Protezione Speciale) N. 62, lungo la sponda del Lago Maggiore, ed un geosito di rilevanza regionale nei pressi del Lago di Monate.

L'analisi e la descrizione dei SIC e ZPS verranno trattate nel paragrafo 2.3.3

Le attività di cantiere non determineranno peggioramenti alla fruizione paesaggistica poiché gli impatti ambientali verranno ridotti al minimo.

In rapporto al **Quadro di riferimento della disciplina paesaggistica regionale (Tavola D)**, e al **Quadro di riferimento delle tutele dei laghi insubrici (Tavola D1)**, (Figure 2-2, 2-3), l'area di studio intercetta, nel raggio di 5 km, i seguenti ambiti sottoposti a tutela:

- Laghi insubrici. Ambito di salvaguardia dello scenario lacuale (articolo 19 comma 4 della Normativa di Piano);
- Ambiti specifici di tutela paesaggistica dei laghi insubrici (articolo 19 comma 5 e 6 della Normativa di Piano);
- Ambiti di tutela paesaggistica dei corsi d'acqua (art. 142 del D. Lgs. 142/04);
- Ambiti di elevata naturalità (articolo 17);
- Geosito di interesse geologico-stratigrafico, minerario, vulcanico N.258 (articolo 22 comma 4);
- Sito riconosciuto dall'UNESCO quale patrimonio mondiale, lacuale e naturale (articolo 23);
- Ambiti di criticità (Indirizzi di tutela, parte III).

Gli articoli (riferiti alle Norme di Piano) ai commi predetti riportano così nel dettaglio:

Art. 17 (Tutela paesaggistica degli ambiti di elevata naturalità)

*Comma 1. Ai fini della tutela paesaggistica si definiscono di elevata naturalità quei vasti ambiti nei quali la pressione antropica, intesa come insediamento stabile, prelievo di risorse o semplice presenza di edificazione, è storicamente limitata.*

*Comma 2. In tali ambiti la disciplina paesaggistica persegue i seguenti obiettivi generali:*

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	36 di 285
---	--------	---	-----------

- *recuperare e preservare l'alto grado di naturalità, tutelando le caratteristiche morfologiche e vegetazionali dei luoghi;*
- *recuperare e conservare il sistema dei segni delle trasformazioni storicamente operate dall'uomo;*
- *favorire e comunque non impedire né ostacolare tutte le azioni che attengono alla manutenzione del territorio, alla sicurezza e alle condizioni della vita quotidiana di coloro che vi risiedono e vi lavorano, alla produttività delle tradizionali attività agrosilvopastorali;*
- *promuovere forme di turismo sostenibile attraverso la fruizione rispettosa dell'ambiente;*
- *recuperare e valorizzare quegli elementi del paesaggio o quelle zone che in seguito a trasformazione provocate da esigenze economiche e sociali hanno subito un processo di degrado e abbandono.*
- *Gli ambiti di elevata naturalità di cui al comma 1, individuati nel presente Piano nella tavola D e nel repertorio a questo allegato, coincidono con quelli già perimetrati dalla d.g.r. 3859/1985 e succ. mod. e int., ad esclusione di quelli ricadenti nelle Province di Milano e di Pavia e degli ambiti di contiguità ai parchi regionali dell' "Oglio Nord e dell' "Oglio Sud in Provincia di Bergamo e in Provincia di Brescia.*

*Comma 4. In applicazione del criterio di maggiore definizione, di cui all'articolo 6, gli atti a valenza paesaggistica di maggior dettaglio ed in particolare i PRG e i PGT, a fronte degli studi paesaggistici compiuti, verificano e meglio specificano la delimitazione degli ambiti di elevata naturalità e ne articolano il regime normativo, tenendo conto delle disposizioni del presente articolo e degli obiettivi di tutela indicati al precedente comma 2.*

*Comma 5. Sono escluse dalle disposizioni del presente articolo le aree ricomprese in parchi regionali dotati di PTC definitivamente approvati, o nelle riserve naturali regionali dotate di piano di gestione. Nelle aree ricomprese in riserve naturali e parchi regionali istituiti ma non dotati di strumenti di pianificazione definitivamente approvati, valgono le disposizioni del presente articolo limitatamente agli aspetti non specificamente disciplinati dalle norme di salvaguardia contenute nei relativi atti istitutivi o piani adottati.*

*Comma 6. Negli ambiti di cui al presente articolo, gli interventi sottoelencati sono soggetti alla seguente disciplina, fatti comunque salvi gli indirizzi e le determinazioni contenuti nel*

- *Piano del Paesaggio Lombardo nonché le procedure di VIA, qualora previste dalla vigente legislazione: la realizzazione di nuove grandi attrezzature relative allo sviluppo ricettivo, sportivo e turistico, è possibile solo se prevista nel Piano Territoriale di Coordinamento provinciale; nelle more dell'entrata in vigore del PTCP sono ammessi esclusivamente i predetti interventi che siano ricompresi in strumenti di programmazione regionale o provinciale;*
- *la realizzazione di opere relative alle attività estrattive di cava e l'apertura di nuove discariche, è possibile solo se prevista in atti di programmazione o pianificazione territoriale di livello regionale o provinciale;*
- *la realizzazione di nuove strade di comunicazione e di nuove linee per il trasporto di energia e fluidi, che non siano meri allacciamenti di strutture esistenti, è consentita individuando le opportune forme di mitigazione, previa verifica dell'impraticabilità di soluzioni alternative a minore impatto da argomentare con apposita relazione in sede progettuale.*

*Comma 7. Negli ambiti di cui al presente articolo, non è consentita la circolazione fuori strada, a scopo diportistico, di mezzi motorizzati; le autorità competenti possono limitare a specifiche categorie di utenti l'accesso alla viabilità locale anche attraverso la realizzazione di specifiche barriere.*

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	37 di 285
---	--------	---	-----------

*Comma 8. Non subiscono alcuna specifica limitazione per effetto del presente articolo, le seguenti attività:*

- *manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro e risanamento conservativo, ristrutturazione edilizia ed eventuale ampliamento dei manufatti esistenti, nonché gli interventi ammessi nelle situazioni indicate al successivo comma 11, purché gli interventi siano rispettosi dell'identità e della peculiarità del costruito preesistente;*
- *opere di adeguamento funzionale e tecnologico di impianti e infrastrutture esistenti;*
- *utilizzo agro-silvo-pastorale del suolo, ivi compresa la realizzazione di strutture aziendali connesse all'attività agricola anche relative alle esigenze abitative dell'imprenditore agricolo;*
- *opere relative alla bonifica montana, alla difesa idraulica, nonché tutti gli interventi di difesa della pubblica incolumità e conseguenti a calamità naturali;*
- *piccole derivazioni d'acqua, ove risulti comunque garantito il minimo deflusso vitale dei corpi idrici, da verificarsi anche in relazione ai criteri di cui alla DGR n. 2121 del 15 marzo 2006;*
- *opere di difesa dall'inquinamento idrico, del suolo, atmosferico ed acustico, previo studio di corretto inserimento paesaggistico delle stesse;*
- *eventuali nuove strade, necessarie per consentire l'accesso ad attività già insediate, realizzate nel rispetto della conformazione naturale dei luoghi e della vegetazione, con larghezza massima della carreggiata di m. 3,50 e piazzole di scambio.*

*Comma 9. I committenti ed i progettisti degli interventi ammessi e degli strumenti pianificatori sono tenuti al rispetto del contesto paesaggistico ed ambientale, nonché a garantire la coerenza delle opere e delle previsioni dei piani con i contenuti del presente articolo e con gli indirizzi del Piano Paesaggistico Regionale. A tal fine i predetti progettisti fanno riferimento, per quanto applicabili, a:*

- *Indirizzi di tutela, contenuti nel presente PPR;*
- *Criteri e procedure per l'esercizio delle funzioni amministrative in materia di tutela dei beni paesaggistici approvati con d.g.r. n. 2121 del 15 marzo 2006 e pubblicati sul 3° supplemento straordinario del B.U.R.L. del 31 marzo 2006*
- *Linee guida per l'esame paesistico dei progetti, approvate con d.g.r. n.11045 dell'8 novembre 2002 e pubblicati sul 2° supplemento straordinario del B.U.R.L. del 21 novembre 2002;*
- *Criteri per la trasformazione del bosco e per i relativi interventi compensativi, approvati con d.g.r. n. 675 del 21 settembre 2005, pubblicata nel B.U.R.L. 4 ottobre 2005, I S.S. al B.U.R.L. 3 ottobre 2005, n. 40., e successivamente modificati con d.g.r. n. 8/3002 del 27 luglio 2006, pubblicata sul 2° Supplemento Straordinario del B.U.R.L. del 24 agosto 2006;*
- *Quaderno Opere Tipo di ingegneria Naturalistica, approvato con d.g.r. n. 48470 del 29 febbraio 2009, pubblicata sul B.U.R.L. 9 maggio 2000, n. 19 S.S.;*
- *Direttiva per il reperimento di materiale vegetale vivo nelle aree demaniali da impiegare negli interventi di ingegneria naturalistica, approvata con d.g.r. n. 2571 del 11 dicembre 2000 e pubblicata sul B.U.R.L. n. 52 del 27 dicembre 2000.*

*Comma 10. In fase di revisione dei propri strumenti urbanistici i comuni, qualora ravvisino la presenza negli ambiti di elevata naturalità di campeggi o di altre attività o attrezzature, non compatibili con gli obiettivi di tutela degli ambiti stessi, individuano aree idonee al loro trasferimento.*

*Comma 11. Sino a quando i comuni, il cui territorio ricade interamente o parzialmente all'interno degli ambiti di elevata naturalità, non rivedono i propri strumenti urbanistici in conformità alla disciplina del presente piano e agli obiettivi e alle disposizioni del presente articolo, si applicano le norme dei piani*

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	38 di 285
---	--------	---	-----------

*urbanistici vigenti, assumendo quali indirizzi progettuali quelli contenuti in "I criteri e le procedure per l'esercizio delle funzioni amministrative in materia di tutela dei beni paesaggistici" approvati con d.g.r. n. 2121 del 15 marzo 2006, esclusivamente nelle seguenti situazioni:*

- *ambiti che alla data di entrata in vigore del presente piano risultino edificati con continuità, compresi i lotti interclusi ed escluse le aree libere di frangia, a tal fine perimetrate dai comuni;*
- *previsioni contenute in piani urbanistici attuativi già convenzionati o in programmi di intervento già beneficiari di finanziamenti pubblici e situazioni di diritti acquisiti alla data di entrata in vigore del presente piano; al di fuori delle situazioni di cui alle lettere a) e b) del presente comma, non possono essere realizzati interventi urbanistici ed edilizi, fatto salvo quanto disposto al precedente comma 8.*

Art. 19 (Tutela e valorizzazione dei laghi lombardi)

*Comma 4 - "A tutela dei singoli laghi di cui al comma 3, viene individuato un ambito di salvaguardia paesaggistica del lago e dello scenario lacuale, come indicato nella tavola D e nelle tavole D1 a/b/c/d, definito prioritariamente sulla base della linea degli spartiacque del bacino idrografico e delle condizioni di percezione dei caratteri di unitarietà che contraddistinguono il paesaggio di ogni singolo lago, meglio precisato in riferimento alla coincidenza con limiti amministrativi o delimitazioni di specifiche aree di tutela già vigenti, per i quali la pianificazione locale, tramite i PTC di parchi e province e i PGT, e gli interventi di trasformazione perseguono i seguenti obiettivi:*

- *La preservazione della continuità e delle differenti specificità dei sistemi verdi e degli spazi aperti, costituiti da boschi, terrazzamenti e coltivazioni tipiche, alberate, parchi e giardini che connotano i versanti prealpini e gli ambiti pianeggianti non urbanizzati;*
- *La salvaguardia degli sbocchi delle valli che si affacciano sullo specchio lacuale, con specifica attenzione alla tutela delle connotazioni morfologiche che li contraddistinguono sia in riferimento alla definizione dello scenario del lago sia quali aperture, in termini visuali ma non solo, verso contesti paesaggistici più distanti ai quali il lago è storicamente relazionato;*
- *Il recupero e la valorizzazione di centri e nuclei di antica formazione, degli insediamenti rurali e dell'edilizia tradizionale, con specifica attenzione sia ai caratteri morfologici, materici e cromatici che li caratterizzano, sia al contesto paesaggistico di riferimento con specifica attenzione alla tutela del sistema di percorrenze lago-monte, lungolago e di mezza costa che ne ha storicamente definito la struttura di relazioni, tenendo conto in proposito anche di quanto indicato al punto 2.3 della Parte prima degli Indirizzi di tutela del presente piano;*
- *Il massimo contenimento delle edificazioni sparse e l'attenta individuazione delle aree di trasformazione urbanistica al fine di salvaguardare la continuità e la riconoscibilità del sistema insediamenti-percorrenze-coltivi, che caratterizza i versanti e le sponde del lago, evitando pertanto sviluppi urbani lineari lungo la viabilità ed indicando le aree dove dimensioni ed altezza delle nuove edificazioni devono essere attentamente commisurate alle scale di relazione e ai rapporti storicamente consolidati tra i diversi elementi del territorio;*
- *L'attento inserimento paesaggistico di edifici e manufatti relativi alla conduzione agricola, tenendo conto dei caratteri propri del paesaggio rurale tradizionale e dei sistemi di relazioni che lo definiscono, privilegiando collocazioni limitrofe a insediamenti e nuclei esistenti;*
- *L'attenta localizzazione e la corretta contestualizzazione degli interventi di adeguamento delle infrastrutture della mobilità e di impianti, reti e strutture per la produzione di energia,*

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	39 di 285
---	--------	---	-----------

*tenendo conto dell'elevato grado di percepibilità degli stessi dallo specchio lacuale e dall'intero bacino, e della necessità, sopra evidenziate, di preservare la continuità dei sistemi verdi e di salvaguardare continuità e riconoscibilità del sistema insediamenti-percorrenze-coltivi,*

- *La migliore integrazione tra politiche ed interventi di difesa del suolo e obiettivi di valorizzazione e ricomposizione paesaggistica dei versanti;*
- *La promozione di azioni volte alla valorizzazione del sistema della viabilità minore e dei belvedere quali capisaldi di fruizione paesaggistica e di sviluppo turistico compatibile, anche in correlazione con la promozione della rete sentieristica di interesse escursionistico e storico-testimoniale e dei beni ad essa connessi;*
- *La promozione di azioni finalizzate alla riqualificazione delle situazioni di degrado, abbandono e compromissione del paesaggio volte alla ricomposizione paesaggistica dei luoghi e alla valorizzazione delle identità della tradizione e della cultura locale, con particolare attenzione alla costruzione o al ripristino degli elementi di integrazione e correlazione con i sistemi di relazione e i caratteri connotativi del contesto paesaggistico sopravvissuti;*
- *La tutela organica delle sponde e dei territori contermini come precisato nel successivo comma 5;*
- *Sono in ogni caso fatte salve le indicazioni paesaggistiche di dettaglio dettate dalla disciplina a corredo delle dichiarazioni di notevole interesse pubblico ai sensi del comma 2 dell'articolo 140 del D. Lgs. 42/2004,*
- *I Comuni nella redazione dei propri Piani di Governo del Territorio recepiscono e declinano le prescrizioni e indicazioni di cui al presente articolo considerando attentamente le condizioni di contesto, con specifico riferimento al coordinamento con i Comuni confinanti e alle relazioni percettive con i territori prospicienti fronte lago. I PTC delle Province relativi ad uno stesso specchio lacuale, nel definire le indicazioni per la pianificazione comunale, verificano la coerenza reciproca delle indicazioni relative alla tutela degli ambiti di prevalente valore fruitivo e visivo-percettivo.”*
- *Comma 5 - “I territori contermini ai laghi di cui al precedente comma 3, come definiti dalla lettera b) dell'articolo 142 del D.Lgs. 42/2004 ed inclusi i centri abitati e lo specchio lacuale, costituiscono l'ambito di maggiore caratterizzazione per la compresenza, in stretta e reciproca relazione, di valori storico-culturali e naturalistici, la cui capacità attrattiva per la residenza e il turismo induce forti pressioni trasformative di potenziale rischio per l'integrità del delicato assetto paesaggistico; in questi territori le priorità di tutela e valorizzazione del paesaggio sono specificamente rivolte a garantire la coerenza e organicità degli interventi riguardanti sponde e aree contermini al fine di salvaguardare l'unitarietà e la riconoscibilità del lungolago; la pianificazione locale, tramite i PTC di parchi e province e i PGT, e gli interventi di trasformazione devono quindi porre specifica attenzione alle seguenti indicazioni paesaggistiche, che specificano ed integrano quanto indicato al precedente comma 4:*
  - *salvaguardia delle sponde nelle loro connotazioni morfologiche e naturalistiche, strettamente relazionate con i caratteri culturali e storico-insediativi, che contribuiscono a definire identità, riconoscibilità e valori ambientali della consolidata immagine dei paesaggi rivieraschi, con specifica attenzione alla conservazione degli spazi ineditati, al fine di evitare continuità del costruito che alterino la lettura dei distinti episodi insediativi;*
  - *conservazione dei compendi culturali di particolare caratterizzazione delle rive dei laghi, come le ville costiere con i relativi parchi e giardini, gli edifici di servizio (serre, portinerie, rustici ecc.), le darsene e gli approdi, con particolare attenzione*

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	40 di 285
---	--------	---	-----------

*alla salvaguardia del rapporto storicamente consolidato tra insediamenti e/o ville con la rete dei percorsi e il sistema giardini-bosco;*

- *preservazione delle coerenze materiche, cromatiche e dimensionali che contraddistinguono il suddetto sistema evitando di introdurre elementi dissonanti o impropri e salvaguardando i caratteri compositivi storici tanto delle architetture quanto dei giardini, per i quali si dovrà porre attenzione all'integrazione di elementi vegetali ammalorati con individui arborei o arbustivi della stessa essenza o di essenze compatibili sia botanicamente che paesaggisticamente;*
- *valorizzazione del sistema di fruizione pubblica del paesaggio lacuale, costituito da accessi a lago e da percorsi e punti panoramici a lago, correlata all'estensione delle aree ad esclusivo PPR –Normativa uso pedonale o a traffico limitato, con previsione di adeguate strutture di sosta a basso impatto visivo, escludendo di massima il lungolago. Particolare cautela dovrà essere posta nell'inserimento degli elementi di arredo urbano, di pavimentazioni e di eventuali piantumazioni che sono preferibilmente da coordinare a livello sovracomunale per valorizzare il sistema lungolago nella sua organicità;*
- *valorizzazione dei servizi di trasporto lacuale, le cui linee costituiscono percorsi di fruizione panoramica dello scenario lacuale di particolare rilevanza, come evidenziato nella Tavola E del presente piano alla voce tracciati guida paesaggistici, e attenta valutazione paesaggistica degli interventi relativi a nuovi approdi e porti per mezzi nautici privati, definendo in tal senso criteri di indirizzo condivisi a livello sovracomunale e sovraprovinciale, ove necessario;*
- *recupero degli ambiti degradati o in abbandono inquadrato in programmi organici sovracomunali di ricomposizione paesaggistica del sistema spondale e del lungolago, prioritariamente rivolti a sostenere l'offerta di forme di turismo e fruizione sostenibile;*
- *promozione di azioni finalizzate a migliorare la compatibilità paesaggistica delle infrastrutture ricettive per la fruizione e la balneazione, e contenimento e migliore integrazione nel paesaggio di campeggi, villaggi turistici e strutture ricettive similari, valutando per le situazioni più critiche la possibilità di rilocalizzazione;*
- *salvaguardia dello specchio lacuale con particolare attenzione al massimo contenimento di opere e manufatti che insistono sullo stesso, comprese le strutture galleggianti, da verificarsi attentamente in riferimento alle interferenze visuali, simboliche e di coerenza con il contesto storico-culturale oltre che ambientale.”*

Comma 6 - “Nei territori di cui al comma 5:

- *è comunque esclusa la realizzazione di: nuovi impianti per il trattamento e lo smaltimento dei rifiuti, nuove cave ed attività estrattive o di lavorazione inerti, nuovi centri commerciali e grandi strutture di vendita;*
- *la previsione di nuovi porti o approdi deve essere oggetto di attenta valutazione paesaggistica nei PTC di parchi e province con riferimento alle previsioni di sviluppo dell'intero bacino lacuale; comunque, la realizzazione di interventi relativi a nuovi approdi, nuovi porti o ampliamenti oltre il 20% di quelli esistenti, è subordinata all'attenta valutazione paesaggistica con province, parchi, comuni interessati e contermini, consorzi lacuali, anche tramite convocazione di specifica conferenza dei servizi, al fine di verificarne l'accettabilità dell'impatto rispetto alle indicazioni di cui al precedente comma 5, nonché la coerenza paesaggistica dell'intervento complessivo, porto o approdo e aree e strutture contermini, prevedendo del caso adeguati*

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	41 di 285
---	--------	---	-----------

*interventi e opere di integrazione e correlazione tra questi e il paesaggio urbano e naturale circostante;*

- *tutti i comuni anche solo marginalmente interessati dalla specifica tutela dei laghi di cui all'art. 142 del D. Lgs. 42/2004, devono seguire, ai fini dell'approvazione degli atti costituenti il Piano di governo del territorio (PGT), la procedura indicata al comma 8 dell'art. 13 della l.r. 12/2005, per la verifica regionale sul corretto recepimento delle indicazioni e disposizioni del presente articolo."*

#### Art. 22 (Geositi)

*Comma 4: I geositi di prevalente interesse geologico-stratigrafico, geominerario, geologico-strutturale, vulcanologico e petrografico devono essere salvaguardati nelle loro potenzialità scientifiche e didattiche, garantendo l'accessibilità e la visibilità delle esposizioni esistenti; sono pertanto da escludersi gli interventi sullo stato dei luoghi che possono nascondere alla vista le esposizioni o impedirne di fatto la possibilità di accedervi e visitarli; le province e i parchi individuano le eventuali azioni di valorizzazione museale e/o didattica dei siti suddetti anche in sinergia con la definizione delle reti di percorsi e degli itinerari di fruizione paesaggistica del proprio territorio.*

#### Art.23 (Siti UNESCO)

*Comma 1: La Regione promuove politiche paesaggistiche locali integrate con le finalità di salvaguardia e valorizzazione dei siti lombardi già posti sotto la tutela dell'UNESCO, in coerenza con quanto indicato al comma 4 lettera d) dell'articolo 135 del D. Lgs. 42/2004, e supporta le azioni volte a proporre l'integrazione di ulteriori beni culturali e naturali di rilevanza regionale nelle liste dei siti riconosciuti e protetti come patrimonio mondiale.*

*Comma 2: Con riferimento alla Convenzione per la protezione del patrimonio mondiale, culturale e naturale, sottoscritta a Parigi nel 1972, e alla l. 77 del 20 febbraio 2006 "Misure speciali di tutela e gestione dei siti di interesse culturale, paesaggistico e ambientale, inseriti nella Lista del Patrimonio Mondiale posti sotto la tutela dell' UNESCO, gli enti locali definiscono ed attuano, anche in accordo con la Giunta regionale, le azioni di salvaguardia e valorizzazione del contesto paesaggistico di riferimento dei suddetti siti e delle relative aree tampone ("buffer zones") anche attraverso appositi "Piani di gestione", al fine di promuoverne la tutela, la conoscenza e le possibilità di fruizione culturale e didattica.*

L'area oggetto d'intervento e in generale il sito occupato dal CCR non interferiscono direttamente con tali vincoli; tuttavia se si considera l'area di studio, in una visione più ampia e cautelativa, questa ingloba parte delle aree naturali sotto tutela, alcuni geositi di rilevanza regionale e in particolare il Comune di Cadrezzate, che risulta essere una bellezza d'insieme. Le attività di decommissioning andranno a migliorare la fruibilità paesaggistica locale, valorizzando le esposizioni esistenti.

Figura 2-2: Stralcio Tav D - Quadro di riferimento della disciplina paesaggistica regionale (Fonte: PTR Regione Lombardia)

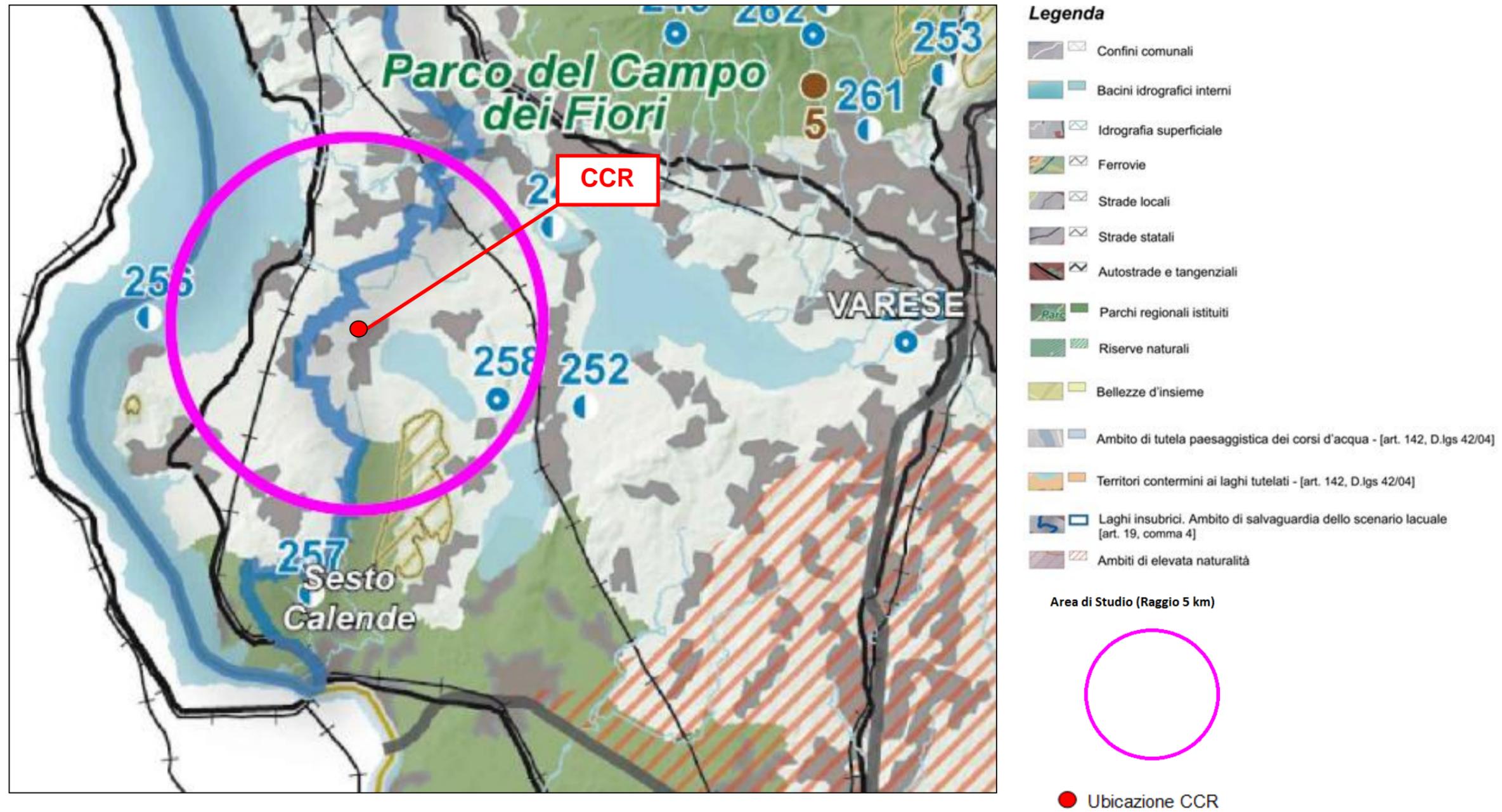
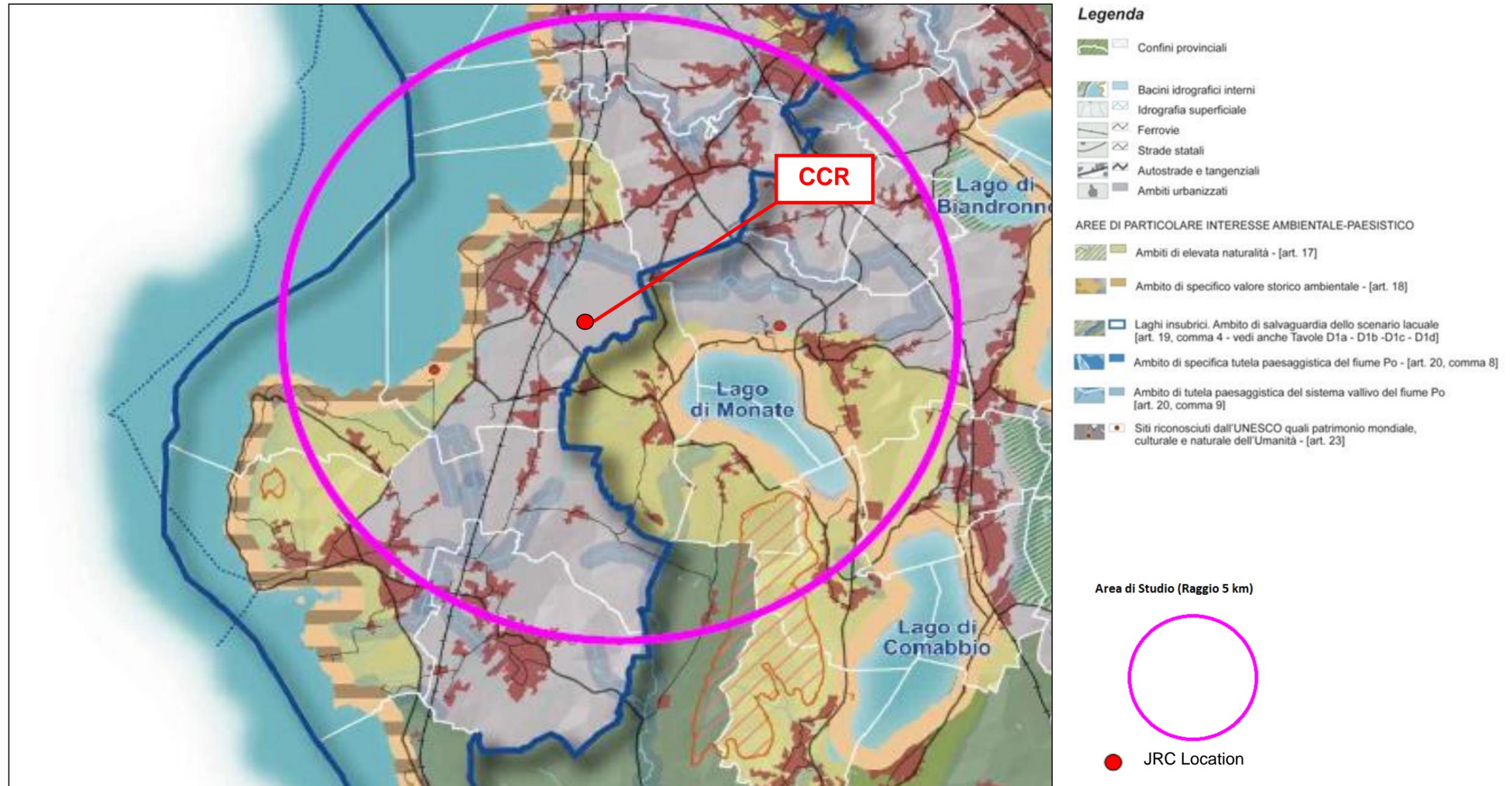


Figura 2-3: Stralcio Tav D1 - Quadro di riferimento della disciplina paesaggistica regionale (Fonte: PTR Regione Lombardia)



NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	44 di 285
---	--------	---	-----------

In riferimento alla **Viabilità di rilevanza paesaggistica (Tav E, Figura 2-4)**, l'area di studio nel raggio di 5 km risulta intercettare, lungo il lungolago del Lago di Monate, il tracciato guida paesaggistico numero 3 e la strada panoramica numero 118 entrambe normate dall'Art. 26 delle NdA, che riporta quanto segue:

Articolo 26

*Comma 9 - E' considerata viabilità di fruizione panoramica e di rilevanza paesaggistica quella che domina le aree boschive, parchi e riserve naturali, o comunque territori ampiamente dotati di verde, o che costeggia corsi d'acqua e laghi o che collega mete di interesse turistico anche minore.*

*Comma 10 - E' considerata viabilità di fruizione ambientale la rete dei percorsi fruibili con mezzi di trasporto ecologicamente compatibili, quali sentieri escursionistici, pedonali ed ippici, di media e lunga percorrenza, piste ciclabili ricavate sui sedimi stradali o ferroviari dismessi o lungo gli argini e le alzaie di corsi d'acqua naturali e artificiali; in particolare la rete risponde ai seguenti requisiti:*

- *risulta fruibile con mezzi e modalità altamente compatibili con l'ambiente e il paesaggio, vale a dire con mezzi di trasporto ecologici (ferroviari, di navigazione, pedonali ..);*
- *privilegia, ove possibile, il recupero delle infrastrutture territoriali dismesse;*
- *tende alla separazione, ovunque sia possibile, dalla rete stradale ordinaria;*
- *persegue l'interazione con il sistema dei trasporti pubblici locali e con la rete dell'ospitalità diffusa.*

Il progetto e le sue attività non andranno ad interferire né con le visuali sensibili né con i percorsi e i tracciati paesaggistici in particolare con il percorso 3 e la strada 118, avendo come fine ultimo il miglioramento del paesaggio e la sua fruibilità.

Analizzando il **Quadro Sinottico tutele paesaggistiche di legge – articoli 136 3 142 del D. Lgs 42/04 (Tav. I)** (Figura 2-5), l'area oggetto di intervento risulta confinare con il Comune di Cadrezzate, mentre l'area di studio lo considera nella sua interezza. Tale Comune ricade nella definizione di "Area di Bellezza d'insieme", ai sensi degli articoli 136 e 142 del D. Lgs. 42/04 di cui si rimanda al paragrafo 2.3.2.

Le attività previste dal progetto risultano in linea con i principi di sviluppo, tutela e valorizzazione paesistico – ambientale; lo scopo del progetto di decommissioning, infatti, è il ripristino dell'area INE alle condizioni originarie di "prato verde".

Figura 2-4: Stralcio Tav. E - Viabilità di rilevanza paesaggistica (Fonte: PTR Regione Lombardia)

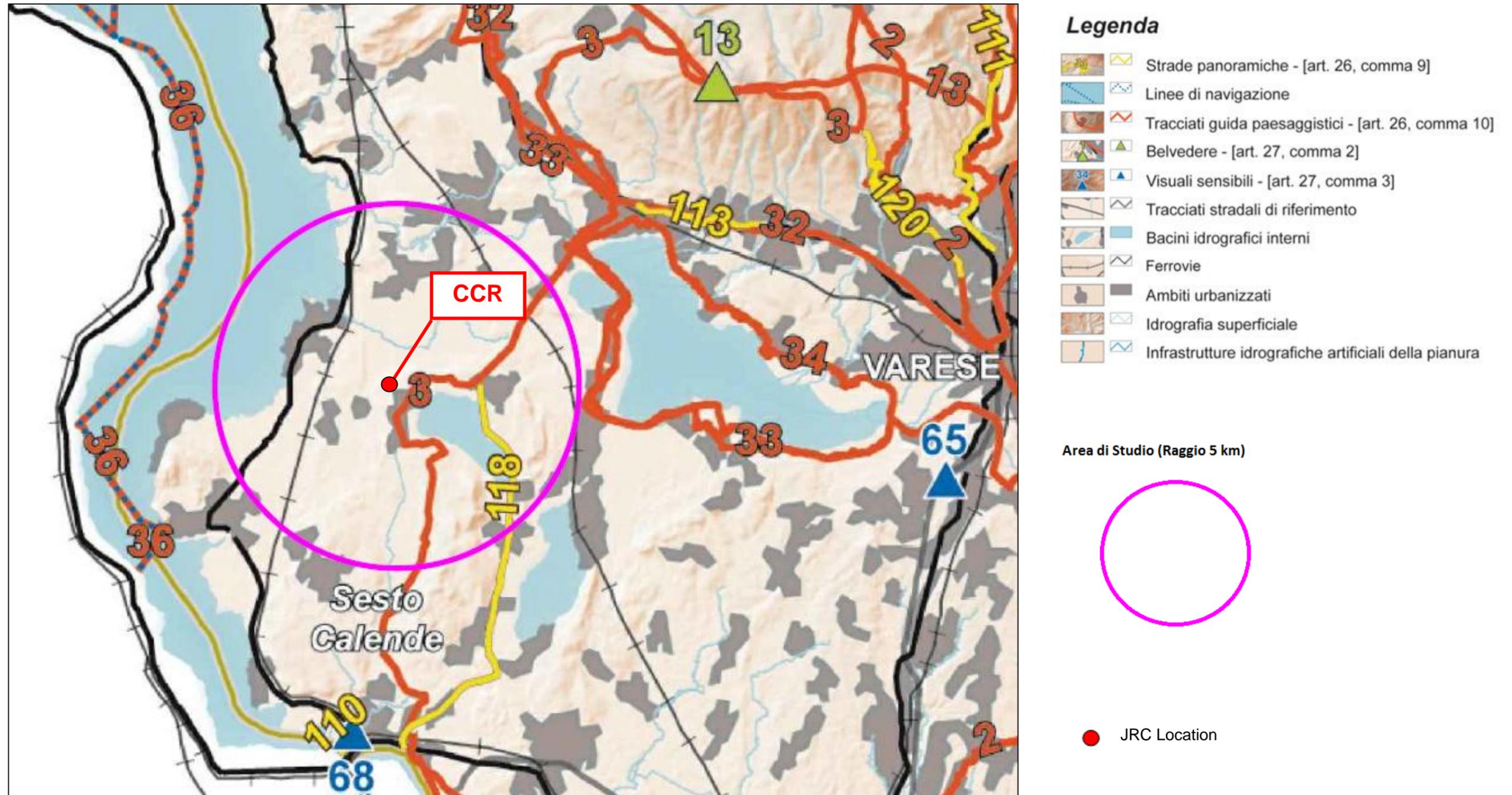
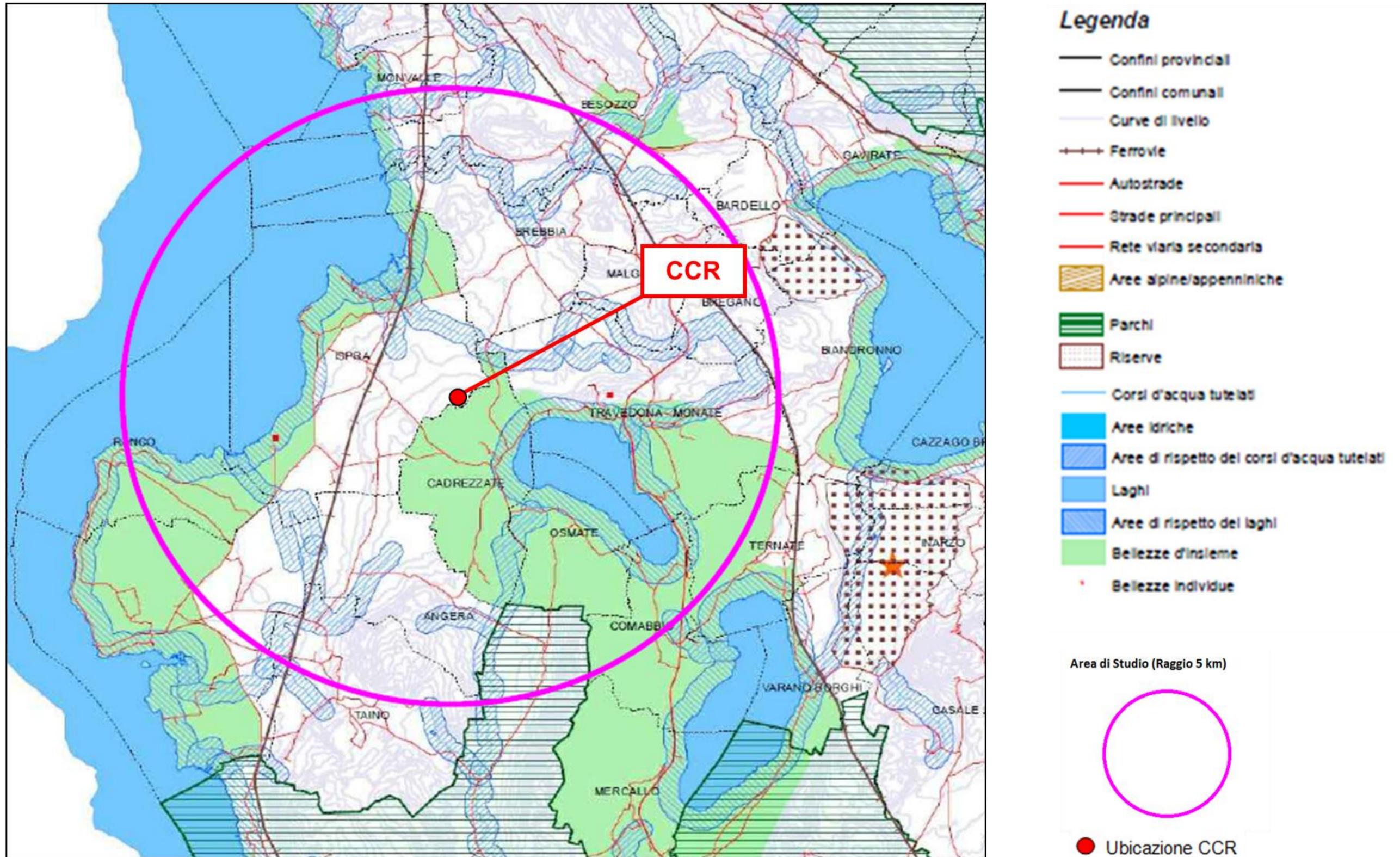


Figura 2-5: Stralcio Tav I - Quadro Sinottico tutele paesaggistiche di legge (Fonte: PTR Regione Lombardia)



NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	47 di 285
---	--------	---	-----------

## 2.2.5 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) é un atto di indirizzo della programmazione socio-economica della Provincia, ed ha efficacia paesaggistico - ambientale (L.R. 12/2005 ART. 15, 1° comma).

*La Provincia di Varese ha approvato il PTCP l'11 aprile 2007, con Delibera del Consiglio n. 27 (Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia - serie "inserzioni e concorsi" n. 18 del 02.05.2007). Con il PTCP, la Provincia definisce gli obiettivi generali relativi all'assetto e alla tutela del proprio territorio, connessi ad interessi di rango provinciale o sovracomunale o costituenti attuazione della pianificazione regionale.*

### 2.2.5.1 Il Documento di Piano

Il PTCP, inteso come quadro programmatico di riferimento, mira a garantire l'integrazione "orizzontale" tra i diversi settori della pianificazione regionale, provinciale e comunale, configurandosi come strumento di raccordo tra di essi.

Esso è composto dai seguenti elaborati di progetto:

- Relazione generale
- Norme d'attuazione
- Cartografie Allegate:
  - Mobilità:
    - Carta della gerarchia stradale Tav. n. MOB1 scala 1:50.000
    - Carta del Trasporto Pubblico Tav. n. MOB2 scala 1:50.000
    - Carta dei livelli di vincolo stradale Tav. n. MOB3 scala 1:50.000
  - Agricoltura:
    - Carta degli ambiti agricoli Tav. n. AGR1 scala 1:50.000
    - Paesaggio Carta di sintesi Tav. n. PAE1 scala 1:50.000
    - Carta delle rilevanze e delle criticità Tav. n. PAE1 scala 1:25.000 (serie a- l)
    - Carta del Sistema Informativo Beni Ambientali Tav. n. PAE2 scala 1:50.000
    - Carta della rete ecologica Tav. n. PAE3 scala 1:50.000
  - Rischio:
    - Carta del rischio Tav. RIS1 scala 1:25.000 (serie a - l)
    - Relazione generale PROCESSO E STRUTTURA DI PIANO
    - Carta censimento dissesti Tav. RIS2 scala 1:25.000 (serie a - f)
    - Carta della pericolosità frane Tav. RIS3 scala 1:50.000
    - Carta della pericolosità frane di crollo Tav. RIS4 scala 1:25.000 (terna A, C, D)
    - Carta tutela risorse idriche Tav. RIS5 scala 1:50.000
- Approfondimenti tematici, come di seguito elencati:
  - Volume 1 - Competitività, Reti-Mobilità, Agricoltura
  - Volume 2 - Paesaggio, Rete Ecologica, Rischio Idrogeologico
  - Repertori Paesaggio
  - Linee guida per la previsione, prevenzione e mitigazione del dissesto idrogeologico
  - Rischio d'incidente rilevante
- Documenti valutativi, costituiti da:
  - Valutazione Ambientale del Piano
  - Studio di incidenza sui SIC (relazione - tavole).

Gli obiettivi di Piano sono elencati di seguito:

- innovazione nella struttura economica provinciale
- raccordo più incisivo tra formazione / università e imprese
- valorizzazione del ruolo dell'agricoltura varesina
- sviluppo del turismo e del marketing territoriale
- promozione della qualità urbana e del sistema territoriale

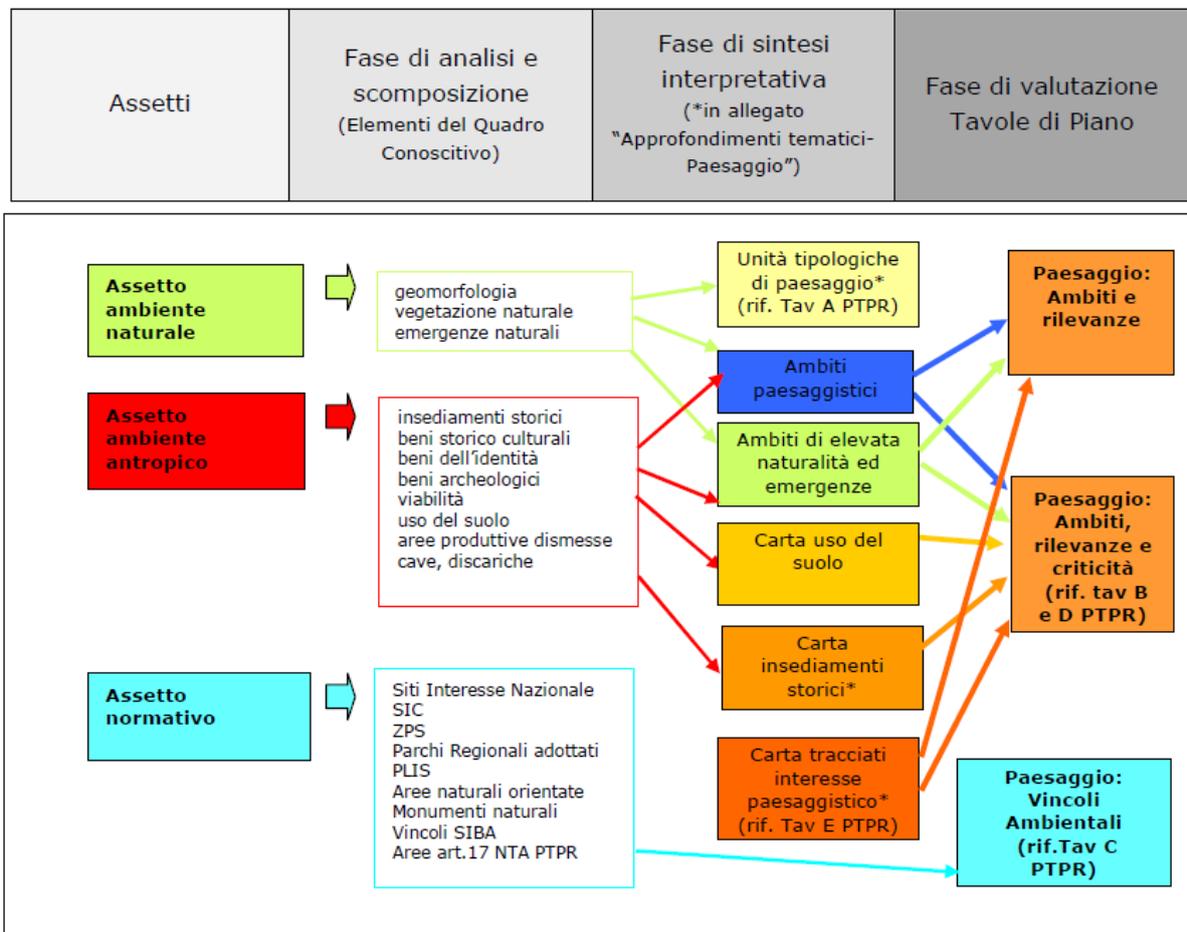
### Il Paesaggio nel PTCP

Il PTCP assume il concetto di paesaggio così come espresso dalla Convenzione Europea del Paesaggio, designando *“una determinata parte di territorio, così com'è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni”*.

Il paesaggio, quindi, è concepito come complesso sistema di relazioni tra naturalità e trasformazioni antropiche, come sistema dinamico i cui caratteri fondamentali permangono con continuità.

La metodologia adottata per la valutazione degli ambiti paesaggistici è schematizzata nel quadro sinottico metodologico seguente.

**Tabella 2-1 Quadro sinottico metodologico (Fonte PTCP della Provincia di Varese)**



### Aspetto ambiente naturale

L'assetto dell'ambiente naturale è un complesso sistema di relazioni tra quegli elementi (acque, vegetazione, emergenze naturali) che costituiscono l'ossatura del paesaggio.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	49 di 285
---	--------	---	-----------

Le relazioni che intercorrono tra questi elementi portano ad una prima “suddivisione” del territorio in Unità tipologiche di paesaggio, effettuata su scala di maggior dettaglio rispetto alla *Tav. A “Ambiti geografici e unità tipologiche di paesaggio” del PTR*.

Gli elementi emergenti e strutturanti il paesaggio della Provincia di Varese vengono invece riportati nelle tavole *Carta di sintesi* (Tav. PAE1) e *Carta delle rilevanze e delle criticità* (Tav. PAE1 serie a-l).

#### Assetto ambiente antropico

L’assetto dell’ambiente antropico comprende quegli elementi e caratteri, propri dell’attività dell’uomo, che hanno modificato il territorio (l’insediamento, la viabilità, l’uso del suolo, la presenza di beni storici, archeologici e simbolici).

La rete viaria viene analizzata dal punto di vista della percezione del paesaggio, intesa come l’insieme di tutti i tracciati percorribili, indipendentemente dal mezzo utilizzato per percorrerli. I centri e nuclei storici individuati, i luoghi dell’identità, i siti archeologici e la viabilità di interesse paesaggistico concorrono a formare un sistema di rilevanze paesaggistiche riportate nella *Carta delle rilevanze e delle criticità* (PAE1 serie a-l).

Dal punto di vista dell’utilizzo dei suoli, vengono evidenziate le situazioni di abbandono, che creano un disagio paesaggistico sia sotto il profilo percettivo ed estetico, sia dal punto di vista della qualità abitativa dei luoghi.

L’identificazione di aree produttive dismesse, cave, discariche contribuiscono all’individuazione di problematiche puntuali che possono essere recuperate per migliorare la qualità paesaggistica dei luoghi. Anch’esse sono riportate all’interno della *Carta delle rilevanze e delle criticità* (Tavv.PAE1 serie a-l).

#### Assetto normativo: la tutela vigente

La legislazione regionale vigente di riferimento, L.R. n. 12/2005, attribuisce al PTCP valenza paesaggistico - ambientale (Art.15, comma 1), e dispone che il Piano definisca il quadro conoscitivo del proprio territorio (Art.15, comma 1) e individui le previsioni atte a raggiungere gli obiettivi del Piano Territoriale Regionale (Art.15, comma 6).

I vincoli contenuti all’interno del Sistema Informativo Beni Ambientali (SIBA), art.136 D.Lgs. 42/04, presenti sul territorio varesino sono:

- Immobili ed aree di notevole interesse pubblico: beni ambientali e beni individuati (art. 136);
- territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia (art.142 lett. b);
- fiumi, torrenti, 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 (art.142 lett. c),
- 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 (art.142 lett. d);
- parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi (art.142 lett. f);
- 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 (art.142 lett. g);
- aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici (art.142 lett. h),

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	50 di 285
---	--------	---	-----------

- zone umide incluse nell'elenco previsto dal decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976, n. 448 (Art.142 lett. i),
- zone di interesse archeologico (art. 142 lett. m).

I vincoli contenuti nel SIBA e le aree ad elevata naturalità (art. 17 delle NTA del PTPR) sono riportati nella *Carta dei vincoli ambientali* del PTCP (Tav.PAE2).

La tutela dei boschi inoltre è oggetto di pianificazione di settore attraverso i Piani di Indirizzo Forestale.

### 2.2.5.2 Rapporto con il Progetto

In riferimento alla **Carta sul Tema della Mobilità e Reti (scala 1:50000)**, suddivisa in Carta MOB1, MOB2, MOB3 (Figure 2-6, 2-7, 2-8), l'area di progetto si trova nelle adiacenze di vari tratti stradali e ferroviari, sia esistenti che proposti:

- Strada di 4° livello proposta (SP 32);
- Strada di 4° livello esistente (SP 63);
- Strada di 3° livello esistente (SP 36);
- Strada di 3° livello con criticità (SP 33 e SP 50);
- Strada di 2° livello in riqualifica (SS 629);
- Linea ferroviaria esistente;
- Stazione FSI di classe C.

Le attività di decommissioning non porteranno modifiche significative alla viabilità, né congestioneranno i tratti stradali esistenti.

Figura 2-6: Stralcio della Carta della Mobilità e Reti, MOB1 (Fonte: PTCP della Provincia di Varese)

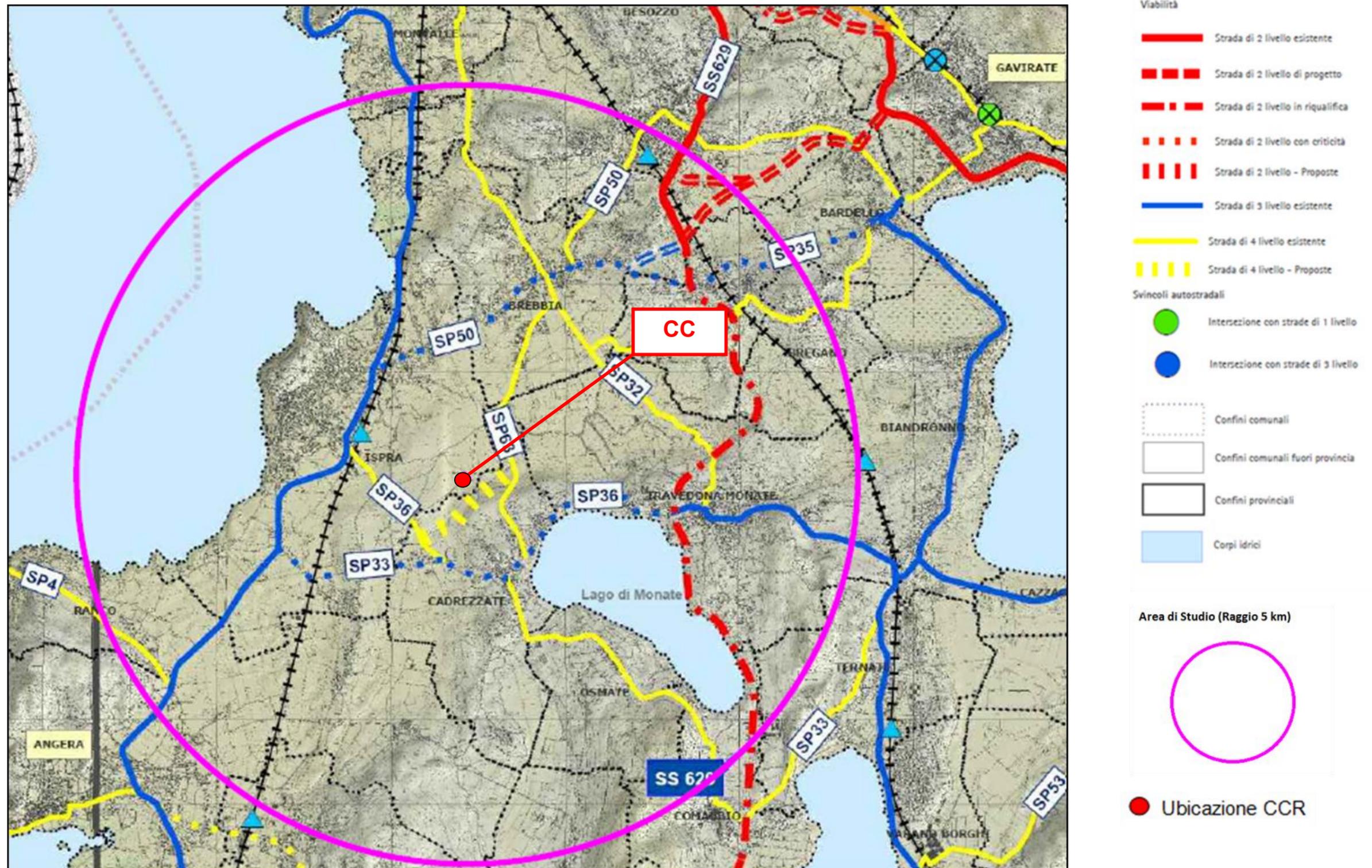


Figura 2-7: Stralcio della Carta della Mobilità e Reti MOB2 (Fonte: PTCP della Provincia di Varese)

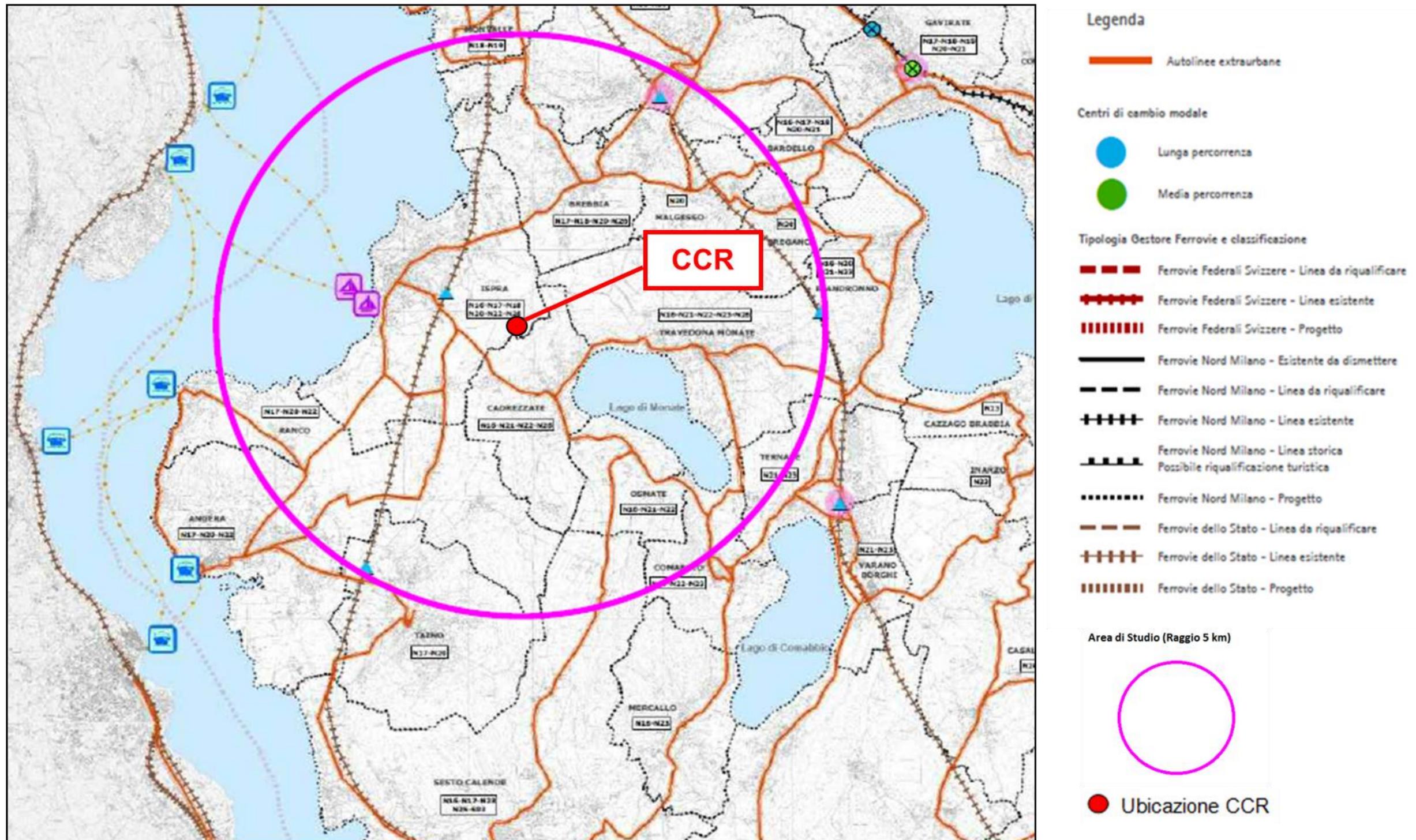
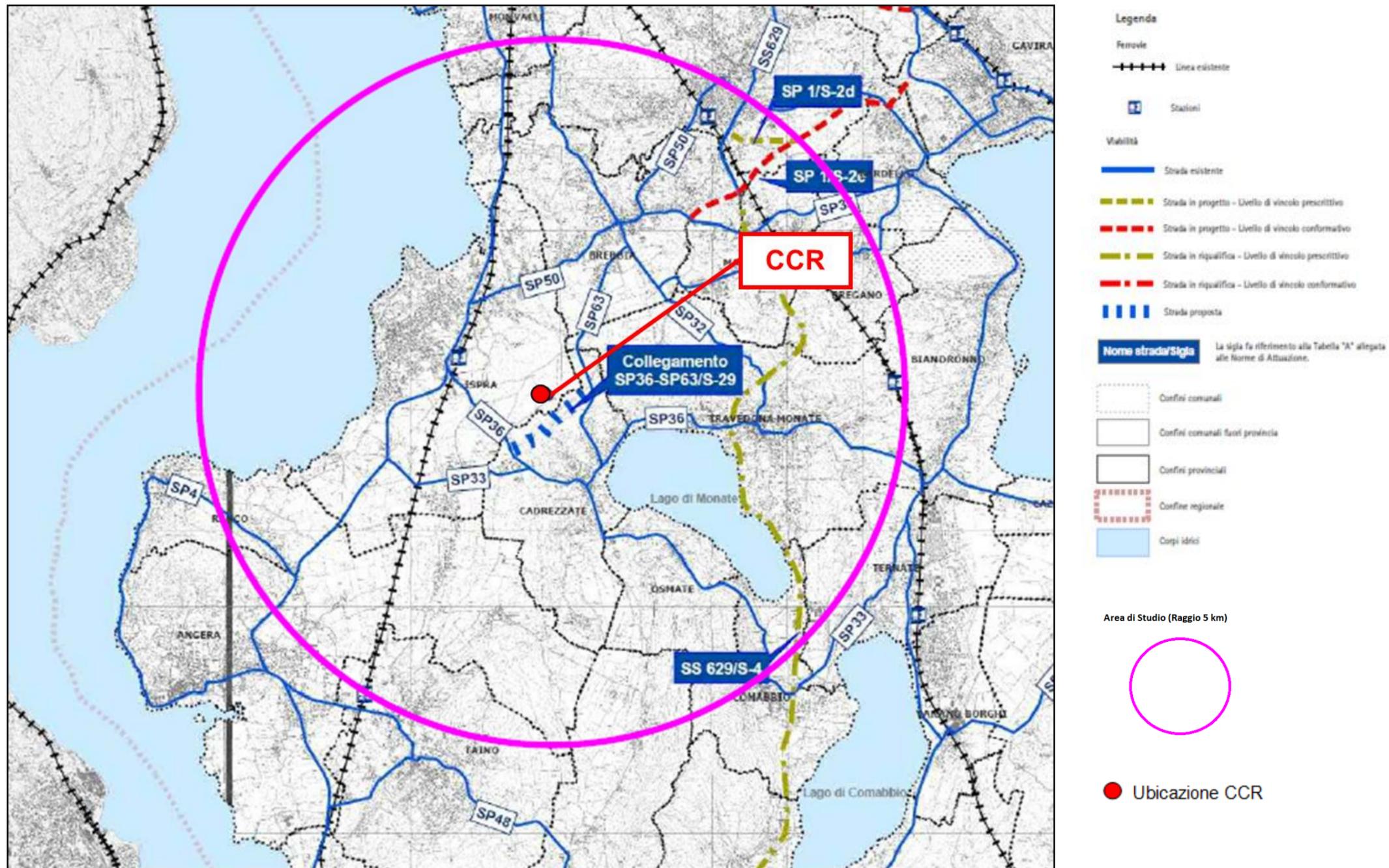


Figura 2-8: Stralcio della Carta della Mobilità e Reti MOB3 (Fonte: PTCP della Provincia di Varese)



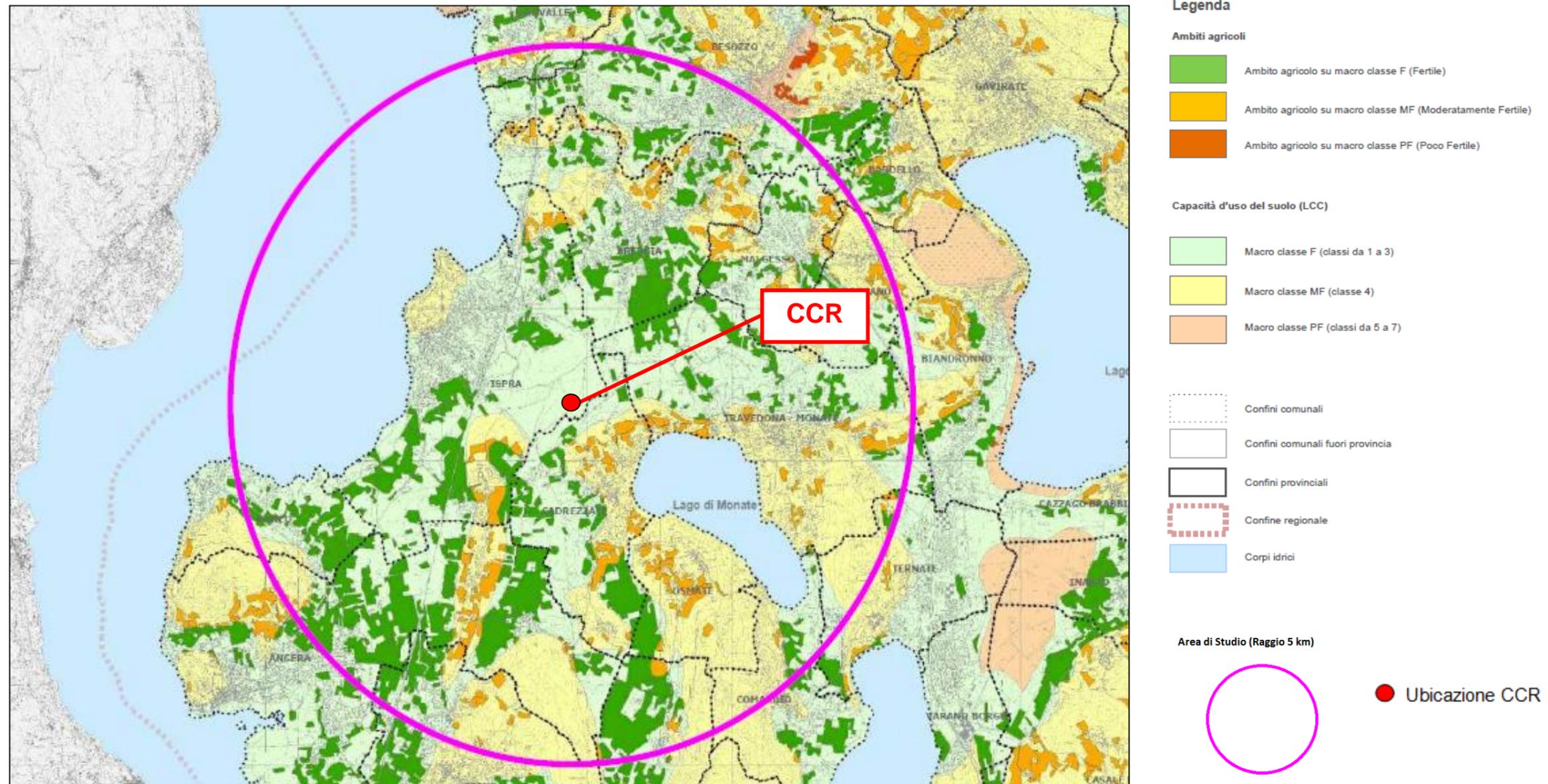
NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	54 di 285
---	--------	---	-----------

Analizzando la **Carta dell'Agricoltura (scala 1:50.000), AGR1** (Figura 2-9) l'area di progetto e l'area di studio, in una visione più ampia, si trovano su territori con diverse capacità d'uso:

- Capacità Macro classe F (classe1: adatti a tutte le colture, classe 2: adatti con moderate; limitazioni, classe 3: adatti con severe limitazioni);
- Capacità Macro classe MF (classe 4: adatti con limitazioni molto severe);
- Suoli agricoli moderatamente fertili;
- Suoli agricoli fertili.

Le attività che verranno realizzate, modificheranno le destinazioni d'uso proprie dell'area dove è sito il reattore ESSOR (Complesso INE) ma non andranno ad incidere direttamente sulle aree esterne all'area di progetto; in quanto attività di riqualificazione a stato di tipo "prato verde", le attività di progetto andranno a migliorare la qualità del territorio.

Figura 2-9: Stralcio della Carta dell'Agricoltura AGR1 (Fonte: PTCP della Provincia di Varese)



NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	56 di 285
---	--------	---	-----------

Analizzando la **Carta del Paesaggio e della Rete ecologica (scala 1:50000)**, suddivisa nelle cartografie **PAE1, PAE1 e PAE2**, (Figura 2-10, 2-11, 2-12) l'area di studio ingloba al suo interno diversi elementi sottoposti a tutela:

- Zone archeologiche, lungo il lungolago di Monate;
- Nuclei storici nei comuni di ISPRA, Cadrezzate e Brebbia;
- Aree produttive dismesse;
- Immobili ed aree di notevole interesse pubblico;
- Corsi d'acqua vincolati, e vincoli supposti ad essi (150 mt dalle sponde) (Art. 142 lettera c del D. Lgs 42/04);
- Aree di elevata naturalità (Art. 17 del D. Lgs 42/04).

Tali "criticità", così come definite da piano, sono normate dalle NdA che riportano all' **Art. 65 - Ambiti di rilevanza paesaggistica**, quanto segue:

*Comma 1: Nella Carta delle rilevanze e delle criticità (Tav. PAE1 serie a-I) sono riportati gli elementi che assumono rilevanza paesaggistico - ambientale per le loro caratteristiche naturali, storiche, percettive, simboliche (...).*

- Sono rilevanze della percezione e fruibilità:
  - i tracciati di interesse paesaggistico;
  - i punti panoramici.
- Sono rilevanze storiche e culturali:
  - i nuclei storici;
  - i luoghi d'identità;
  - le zone archeologiche;
  - l'ordito agrario.

*(...) Per quanto riguarda gli insediamenti storici ed i musei cui si fa riferimento in normativa, essi sono individuati nei Repertori dell'allegato Approfondimenti tematici - Paesaggio. I Repertori costituiscono una catalogazione degli elementi ritenuti più significativi, a scala provinciale. Essi costituiscono punto di riferimento per l'analisi e la previsione di azioni di tutela e valorizzazione a livello comunale, anche in relazione a quanto stabilito al precedente articolo 62, comma 2, nonché per lo sviluppo di specifici indirizzi di tutela, anche a cura della Provincia, attraverso idonei Programmi di azione paesistica ex art.23 del PTPR.*

*Comma 2. Indirizzi generali per l'azione comunale.*

*Nel definire le politiche di valorizzazione degli ambiti di rilevanza paesaggistica, i Comuni devono attenersi ai seguenti indirizzi:*

- *Tutelare la memoria storica di ogni singolo bene, dei luoghi e dei paesaggi a questi correlati che costituiscono connotazione identitaria delle comunità, da conservare e trasmettere alle generazioni future;*
- *Prevedere modalità di intervento che favoriscano l'utilizzo dei beni individuati, anche attraverso funzioni diverse ma compatibili, valorizzando i loro caratteri peculiari. Tutelare e salvaguardare anche le aree limitrofe, eventualmente definendo adeguate aree di rispetto;*
- *Salvaguardare i tratti di viabilità di interesse paesaggistico, strade, sentieri piste ciclabili, percorsi ippici, individuati e le visuali lungo i tratti stessi; compatibilmente con la disponibilità finanziaria degli enti, progettare e realizzare interventi di riqualificazione dei manufatti accessori e delle sistemazioni a margine (terrapieni, scarpate, alberature, arredi, ecc). Evitare, lungo tutti i tratti di viabilità panoramica, la cartellonistica pubblicitaria; limitare al*

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	57 di 285
---	--------	---	-----------

*minimo indispensabile quella stradale o turistica, curandone, altresì, la posa e la manutenzione;*

- *Sensibilizzare le proprie comunità alla conoscenza del proprio territorio, nonché promuoverne la valorizzazione e la fruizione, sia didattica che turistica, ancorché le presenze archeologiche siano soggette a tutela diretta dello Stato (...).*

I corsi d'acqua vincolati e le aree di elevata naturalità fanno invece riferimento al D. Lgs. 42/04 di cui si rimanda al capitolo 2.

L'area oggetto di intervento e in generale il sito occupato dal CCR non sono direttamente interferenti con tali vincoli.

L'analisi della **Carta del Paesaggio e della Rete ecologica, PAE3 (scala 1:50000)**, (Figura 2-13) identifica nell'area di studio dove si trova il sito di CCR quanto segue:

- Elementi di progetto:
  - Core area di 1° livello;
  - Fasce tampone di primo livello;
  - Corridoi ecologici e aree di completamento;
  - Aree critiche 14.
- Barriere e infrastrutture esistenti:
  - Infrastrutture esistenti ad alta interferenza;
  - Infrastrutture per la mobilità esistenti;
- Ambiti di massima naturalità:
  - ZPS (D. Lgs.42/04)

Tali elementi sono normati dal D. Lgs.42/04 (di cui si rimanda al capitolo 2) e dagli articoli 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76 delle NdA del presente Piano, che riportano quanto segue:

#### Art. 70 - Composizione della rete ecologica

*Comma 1. La rete ecologica provinciale è elemento strutturale del sistema paesistico ambientale del PTCP e si compone di unità ecologiche la cui funzione è di consentire il flusso riproduttivo tra le popolazioni di organismi viventi che abitano il territorio, rallentando in tale modo i processi di estinzione locale, l'impoverimento degli ecosistemi e la riduzione della biodiversità. (...)*

*Comma 3. A tale proposito il PTCP:*

*a) individua cartograficamente (Carta della Rete Ecologica - Tav. PAE3) le aree facenti parte della rete ecologica, le quali costituiscono un complesso di ecosistemi che interagiscono funzionalmente in relazione alla loro reciproca collocazione;*

*b) inserisce nella rete ecologica provinciale sia le aree protette già istituite sia nuovi ambiti meritevoli di tutela per le loro caratteristiche intrinseche;*

*c) riconosce il valore sistemico e funzionale delle aree comprese nella rete ecologica provinciale al fine di conservare l'ecomosaico territoriale, così da preservare la conservazione del paesaggio naturale e para-naturale e l'incremento dei livelli di biodiversità. (...)*

*Comma 8. La rete ecologica provinciale è articolata in:*

- *elementi costitutivi fondamentali, che comprendono le seguenti unità ecologiche diffuse sul territorio:*
- *sorgenti di biodiversità ("core-area") di primo livello, comprendenti aree generalmente di ampia estensione caratterizzate da elevati livelli di biodiversità, le quali fungono da nuclei primari di diffusione delle popolazioni di organismi viventi, destinate ad essere tutelate con*

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	58 di 285
---	--------	---	-----------

*massima attenzione e tali da qualificarsi con carattere di priorità per l'istituzione o l'ampliamento di aree protette; (...)*

- *corridoi ecologici e aree di completamento delle core areas di primo e secondo livello, comprendenti aree con struttura generalmente (ma non esclusivamente) lineare, le quali connettono geograficamente e funzionalmente le sorgenti di biodiversità consentendo il mantenimento dei flussi riproduttivi tra le popolazioni di organismi viventi, meritevoli di tutela con la massima attenzione, attraverso corrette strategie di conservazione degli ecosistemi e del paesaggio e l'eventuale istituzione od ampliamento di aree protette; (...)*
- *fasce tampone, con funzioni di preservazione e salvaguardia della rete ecologica provinciale, nonché di cerniera ecologica e paesaggistica con i contesti insediativi, a loro volta suddivise in:*
  - *fasce tampone di primo livello, identificate cartograficamente, comprendenti aree con funzione cuscinetto caratterizzate dalla presenza di ecomosaici aperti e mediamente diversificati, da gestire con attenzione prioritaria nei confronti delle problematiche legate all'economia agricola e al paesaggio, in aderenza ai principi dello sviluppo sostenibile; (...)*

*Comma 9. Il PTCP individua altresì:*

- *varchi funzionali ai corridoi ecologici;*
- *corridoi ecologici fluviali;*
- *barriere ed interferenze infrastrutturali;*
- *aree critiche;*
- *nodi strategici;*

#### Art. 71 - Indirizzi generali

*Comma 1. La rete ecologica, quale elemento che contribuisce alla caratterizzazione del paesaggio, costituisce, in sinergia alle disposizioni di tutela e valorizzazione del paesaggio, di cui al precedente Capo I, progetto strategico paesistico – territoriale di livello sovracomunale. Gli indirizzi generali del PTCP per la sua realizzazione sono i seguenti:*

- *riequilibrio ecologico di area vasta e locale, attraverso la realizzazione di un sistema interconnesso di unità naturali di diverso tipo;*
- *riduzione del degrado attuale e delle pressioni antropiche future attraverso il miglioramento delle capacità di assorbimento degli impatti del sistema complessivo;*
- *miglioramento dell'ambiente di vita delle popolazioni residenti ed offerta di opportunità di fruizione della qualità ambientale esistente e futura;*
- *miglioramento della qualità paesaggistica.*

*Comma 2. Per la realizzazione della rete ecologica, di cui alla Carta della Rete Ecologica (Tav. PAE3), oltre a quanto previsto negli specifici indirizzi declinati negli articoli seguenti, si applicano i seguenti principi:*

*Limitare gli interventi di nuova edificazione che possano frammentare il territorio e compromettere la funzionalità ecologica di tali ambiti;*

*Prevedere, per i progetti di opere che possono produrre ulteriore frammentazione della rete ecologica, opere di mitigazione e di inserimento ambientale in grado di garantire sufficienti livelli di continuità ecologica;*

*Favorire per le compensazioni ambientali, la realizzazione di nuove unità ecosistemiche, coerenti con le finalità della rete ecologica provinciale (...).*

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	59 di 285
---	--------	---	-----------

#### Art. 72 - Core-areas

*Comma 1. I criteri e le modalità di intervento in tali ambiti rispondono al principio della valorizzazione per le core-areas primarie e al principio della riqualificazione per le core-areas secondarie.*

*Comma 2. Indirizzi del PTCP sono:*

- *mantenere le core-areas primarie, in quanto in grado di autosostenere gli ecosistemi ospitati. Essi costituiscono anche le mete degli spostamenti di animali provenienti dalla matrice naturale primaria;*
- *migliorare dal punto di vista ecologico le core-areas secondarie, al fine di supportare le core-areas primarie, ospitando una stabile e diversificata vita selvatica;*
- *limitare per i tracciati di nuove infrastrutture viabilistiche e ferroviarie l'interferenza con le core-areas; in caso contrario, prevedere idonee misure di mitigazione e compensazione ambientale.*

#### Art. 73 - Corridoi ecologici e varchi

*Comma 1. La distinzione tra corridoi e aree di completamento delle core areas è determinata dall'ampiezza e dalla valenza strategica delle cores-area, nonché dalla funzionalità complessiva della rete.(...)*

*Comma 3. Gli indirizzi del PTCP mirano a favorire l'equipaggiamento vegetazionale del territorio per permettere gli spostamenti della fauna naturale ad un'altra, rendendo accessibili zone altrimenti precluse, così da aumentare la capacità portante delle aree naturali, e ridurre la vulnerabilità.(...)*

*Comma 5. Alle aree di cui al presente articolo si applicano anche i seguenti principi:*

- *Evitare in corrispondenza di ciascun varco la saldatura dell'urbanizzato, mantenendo lo spazio minimo ineditato tra due fronti, tale da garantire la continuità del corridoio ecologico;*
- *Prevedere, nelle situazioni puntuali di maggiore criticità ai fini della continuità dei corridoi ecologici nelle aree più intensamente urbanizzate, oltre alla disposizioni di cui alla precedente lettera a), progetti di rinaturalizzazione per il rafforzamento del corridoio ecologico;*
- *Dare priorità nell'ambito dei programmi di rimboschimento agli interventi in tali zone.*

#### Art. 74 - Barriere infrastrutturali

*Comma 1. Le interferenze tra infrastrutture e rete ecologica, individuate anche cartograficamente (Carta della Rete Ecologica - tav. PAE3), costituiscono punti critici per i quali i criteri e le modalità di intervento dovranno essere finalizzate alla riqualificazione secondo i principi di cui al comma successivo.*

*Comma 2. In tali aree il PTCP, al fine di rendere permeabile la cesura determinata dalle suddette infrastrutture, nel dettare il principio di indirizzo, prevede la realizzazione di passaggi faunistici con relativo impianto vegetazionale di invito e copertura nonché specifici interventi di miglioramento della permeabilità del territorio. Tali interventi sono da considerarsi prioritari nel caso di realizzazione di nuove infrastrutture.*

#### Art. 75 - Fasce tampone

*Comma 1. I criteri e le modalità di intervento ammesse in tali aree rispondono al principio di riqualificazione.*

*Comma 2. Per le fasce tampone di primo livello l'indirizzo strategico del PTCP è quello di individuare ambiti di territorio potenzialmente caratterizzabili da nuovi elementi ecosistemici, costituiti da specie*

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	60 di 285
---	--------	---	-----------

*autoctone e dotati di una sufficiente funzionalità ecologica, di appoggio alla struttura portante della rete*

Art. 76 – Nodi strategici ed aree critiche

*Comma 1. Il PTCP, nella cartografia di piano (Carta della Rete Ecologica - tav. PAE3), individua nodi strategici ed aree critiche del progetto di rete ecologica.*

*Comma 2. I Nodi strategici, individuano porzioni di territorio che, per la loro posizione all'interno della rete, costituiscono gangli fondamentali per la continuità del sistema di ecosistemi e per la conservazione e valorizzazione della biodiversità presente e potenziale.*

*Comma 3. Le aree critiche rappresentano situazioni di potenziale conflitto fra sistema insediativo, infrastrutture per la mobilità e rete ecologica. Queste situazioni devono essere affrontate in sede di PGT o di elaborazione di specifici progetti e Piani attuativi.*

Le attività che il progetto prevede non risultano incompatibili con lo sviluppo degli elementi di progetto e dei corridoi ecologici, e non incrementano la criticità delle aree già critiche.

Figura 2-10: Stralcio Carta del Paesaggio e della Rete ecologica, PAE 1 (Fonte: PTCP della Provincia di Varese)

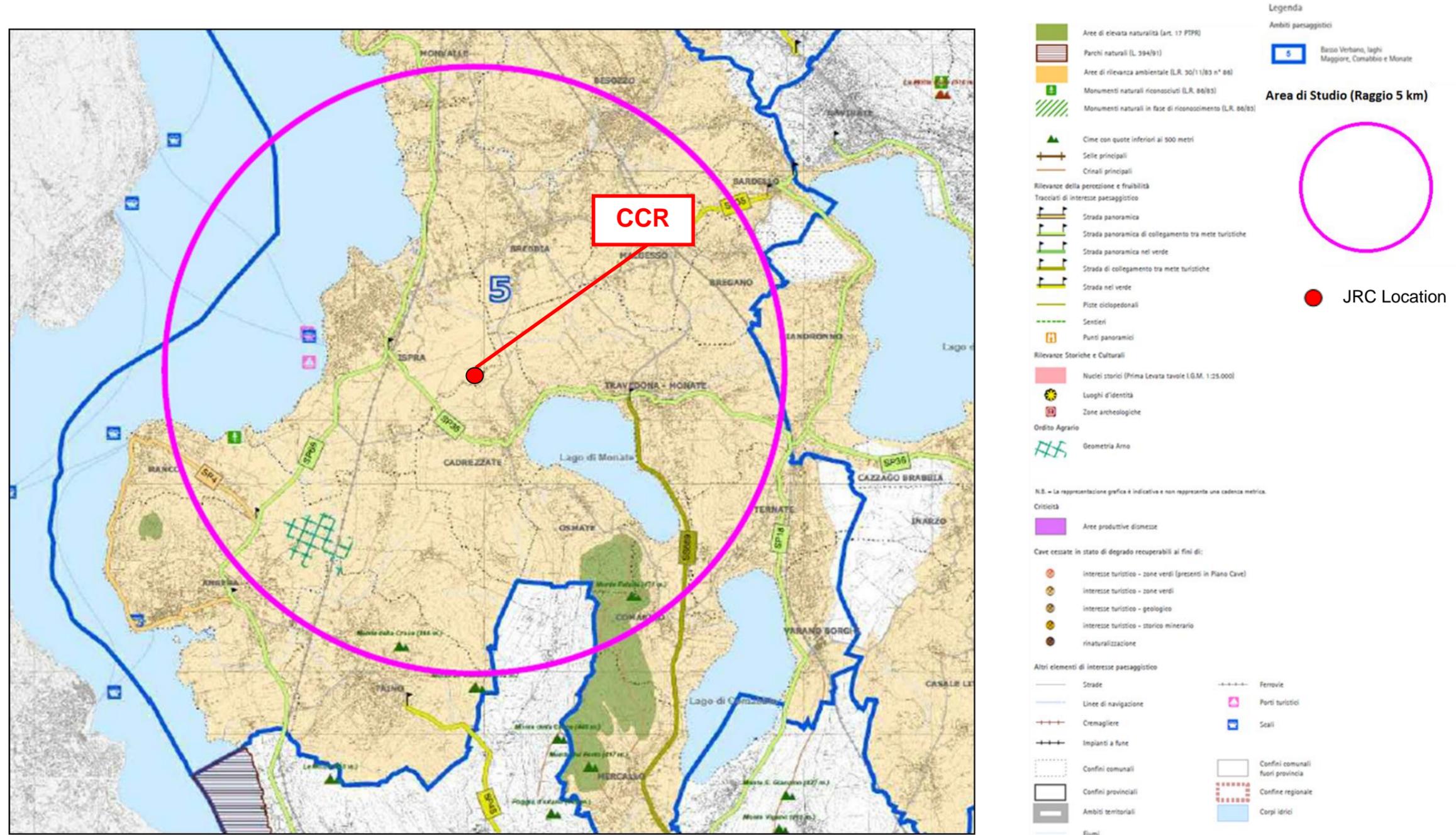


Figura 2-11: Stralcio Carta del Paesaggio e della Rete ecologica, PAE 1 (Fonte: PTCP della Provincia di Varese)

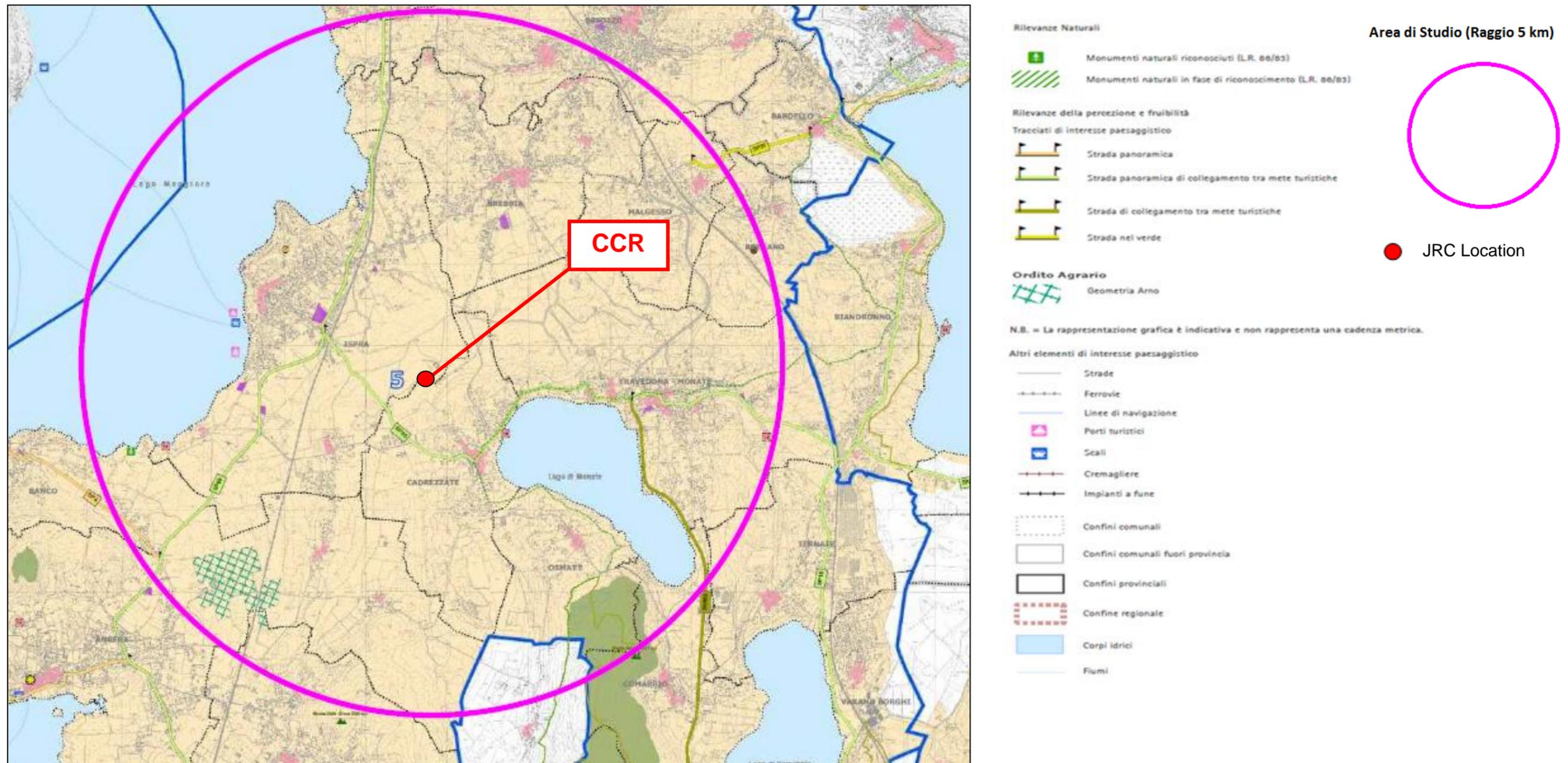


Figura 2-12: Stralcio Carta del Paesaggio e della Rete ecologica, PAE 2 (Fonte: PTCP della Provincia di Varese)

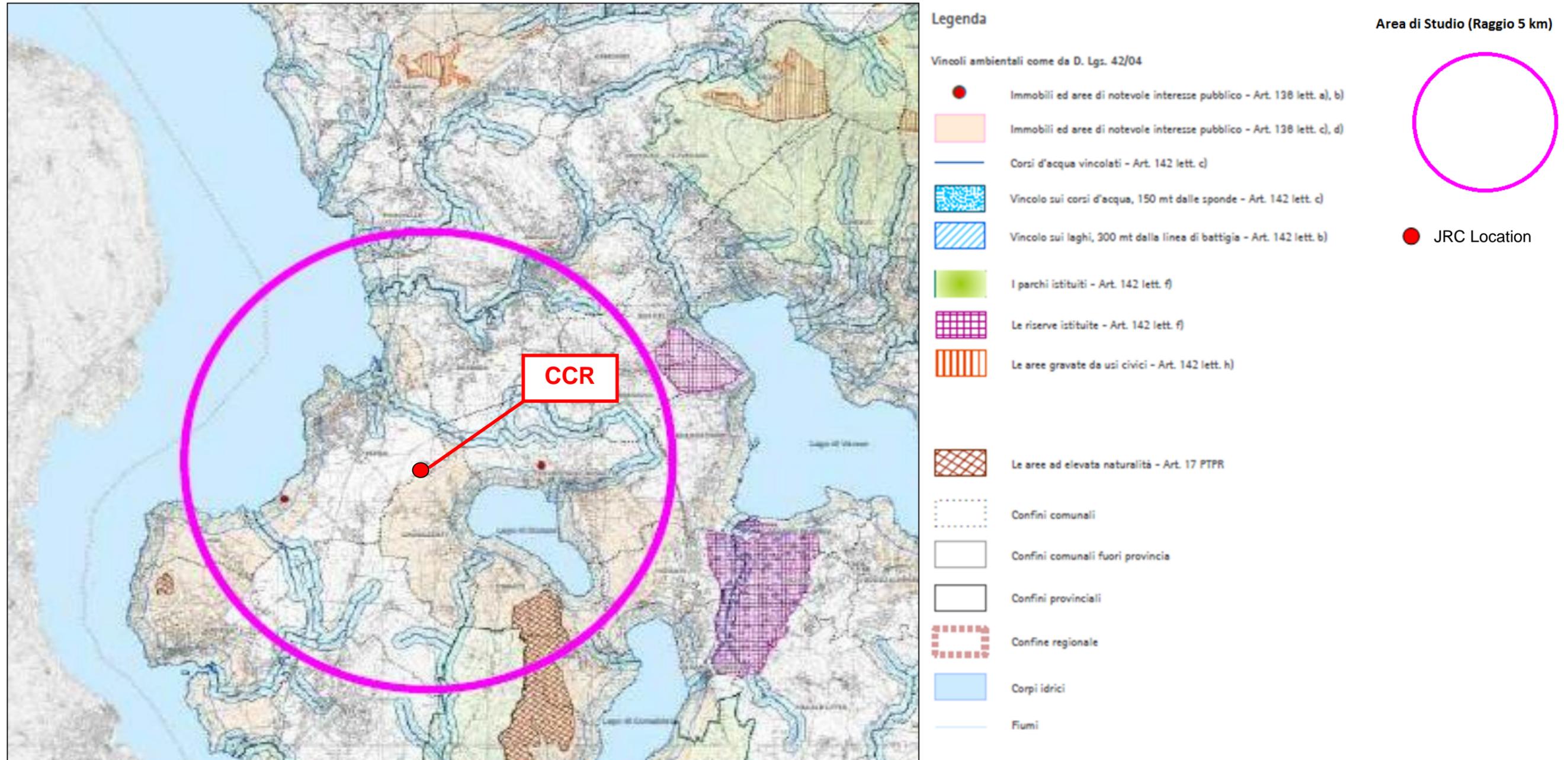
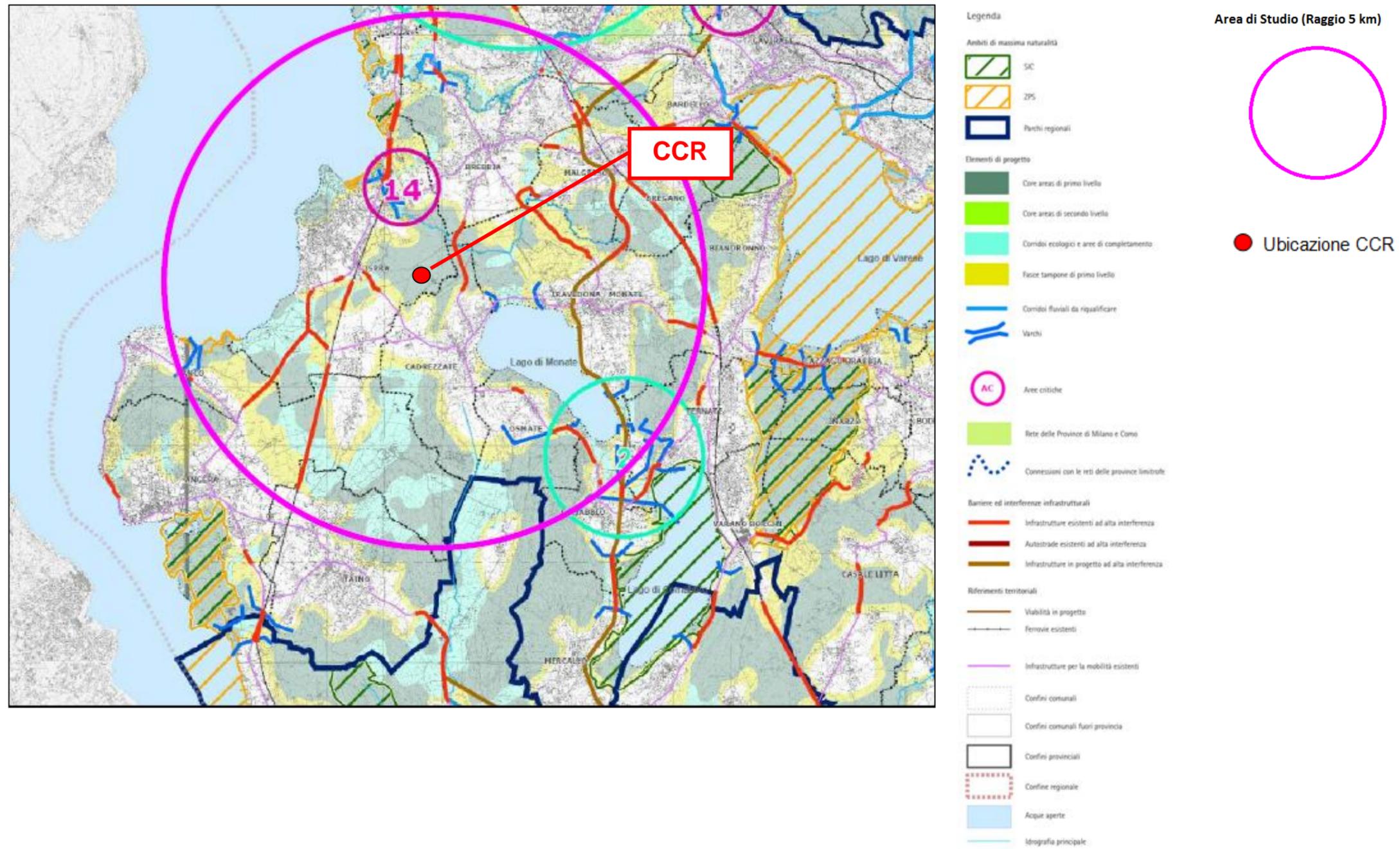


Figura 2-13: Stralcio Carta del Paesaggio e della Rete ecologica, PAE 3 (Fonte: PTCP della Provincia di Varese)



NE.40.1225.A.003 ND.40.0401012.A.003	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	65 di 285
---	--------	---	-----------

Analizzando la **Carta del Rischio (scala 1:50000)** (Figura 2-14, Figura 2-15, Figura 2-16, Figura 2-17), si evidenzia che il PTCP, in ambito di rischio idrogeologico, recepisce in prima istanza le aree di frana e di dissesti, delimitate dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) approvato dall'Autorità di Bacino del fiume Po con D.P.C.M. 24/05/2001, e le successive modifiche.

Queste aree, normate secondo gli articoli 8 e 9 delle NTA del PAI, sono catalogate nell'ambito dell'Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici e per la Provincia di Varese sono stati individuati alcuni dissesti che vengono riportati nel PTCP nell'ambito della Carta del Rischio, RIS1.

Il PTCP ha anche redatto, su basi statistiche e modelli matematici specifici descritti, la carta dell'inventario dei dissesti (Carta censimento dissesti RIS 2 – Figura 2-15) che risulta aggiornata al marzo 2005. Per la definizione delle aree di pericolosità per frana a scala provinciale, che mettano in luce le zone più sensibili dell'intero territorio provinciale in termini di fenomeni franosi, nell'ambito del suddetto studio, sono state seguite le procedure proposte dal Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia (D.G.R. n. 7/11074, Novembre 2002) – “Approfondimenti e aggiornamenti inerenti le condizioni di pericolosità dei versanti” e le Linee guida della Regione Lombardia “Valutazione della pericolosità e del rischio da frana” (Luglio 2001).

Le classi di pericolosità individuate sono quattro: alta, media, bassa molto bassa/nulla. Tali classi vengono assegnate a “unità territoriali elementari denominate “emibacini” e per la loro definizione sono stati utilizzati dei parametri geo-ambientali omogenei, attribuiti tramite l'impiego di metodi differenti (metodi statistici e deterministici) a seconda delle seguenti categorie di frana:

- Crollo in massa;
- Crolli di blocchi;
- Frane di scivolamento;
- Frane superficiali, colate di detrito e fango su versanti (debris flow).

La Carta della pericolosità frane, RIS 3 (Figura 2-16) sintetizza la pericolosità da frana complessiva della Provincia di Varese, mentre la Carta RIS 4 (Figura 2-17) tratta esclusivamente la pericolosità delle frane da crollo.

La normativa assegnata alle diverse aree di pericolosità è comunque univoca sia per le aree a pericolosità per frana totale che per crollo, in funzione dei diversi gradi di pericolosità assegnati.

Individuando le aree a diversa pericolosità il PTCP fornisce un'indicazione su dove è necessario concentrare gli interventi prioritari, così come definito dalla L.R. 12/2005 articolo 56, a livello di pianificazione comunale. Sarà infatti compito dei comuni, in fase di redazione del PGT, ed in particolar dello studio geologico allegato, verificare nel dettaglio l'effettivo grado di pericolosità e di rischio delle diverse aree segnalate alla scala 1:50.000 dalla cartografia di Piano (Carta della pericolosità frane, RIS 3 e Carta della pericolosità frane di crollo, RIS 4) e, prevedere una opportuna pianificazione urbanistica.

L'area di studio ricopre un territorio che interseca, in ambito di rischio idrogeologico, un conoide attivo non protetto nel Comune di Taino, inoltre, ingloba delle zone di pericolosità da frana media, bassa e molto bassa nei Comuni di Ispra e Cadrezzate.

Ciò non risulta essere un rischio reale, poiché le attività di cantiere non determinano spostamenti di terreno o scavi nelle zone adiacenti l'area del dissesto, quindi non accrescono la probabilità di pericolo.

Figura 2-14: Stralcio Carta sul Tema del Rischio, RIS 1 (Fonte: PTCP di Varese)

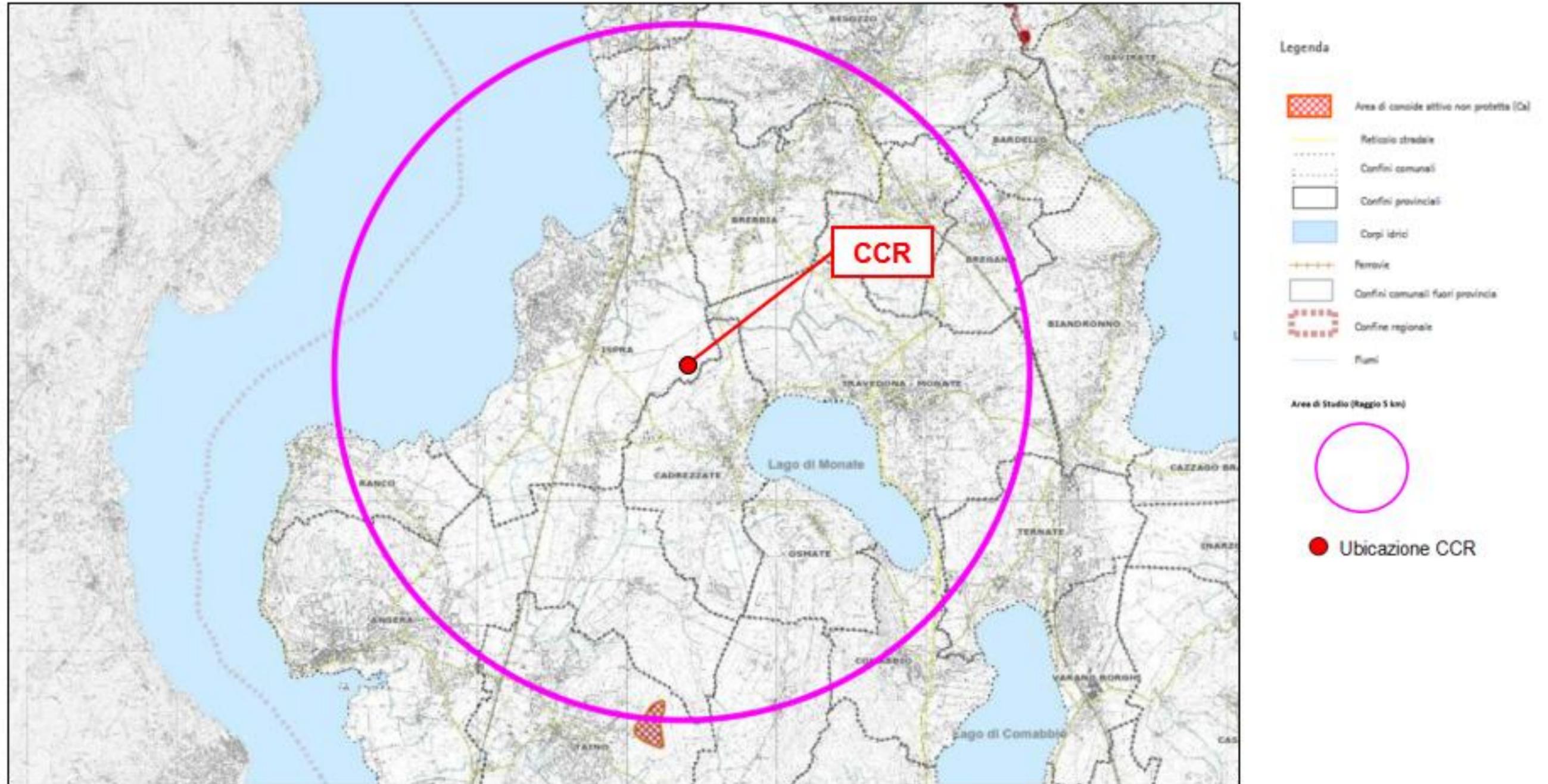


Figura 2-15: Stralcio Carta sul Tema del Rischio, Rischio idrogeologico RIS 2 (Fonte: PTCP di Varese)

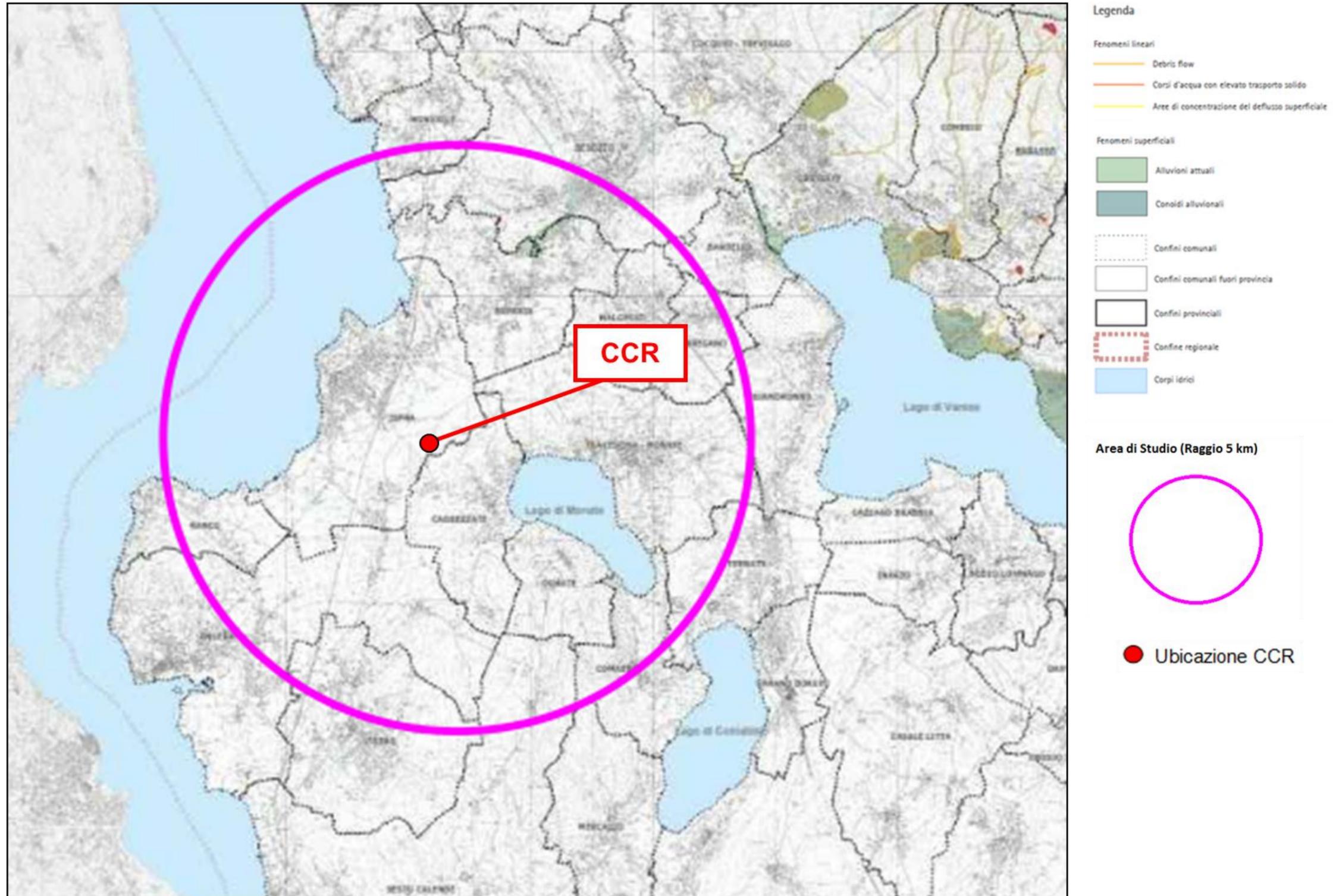


Figura 2-16: Stralcio Carta sul Tema del Rischio, RIS 3 Pericolosità da frana (Fonte: PTCP di Varese)

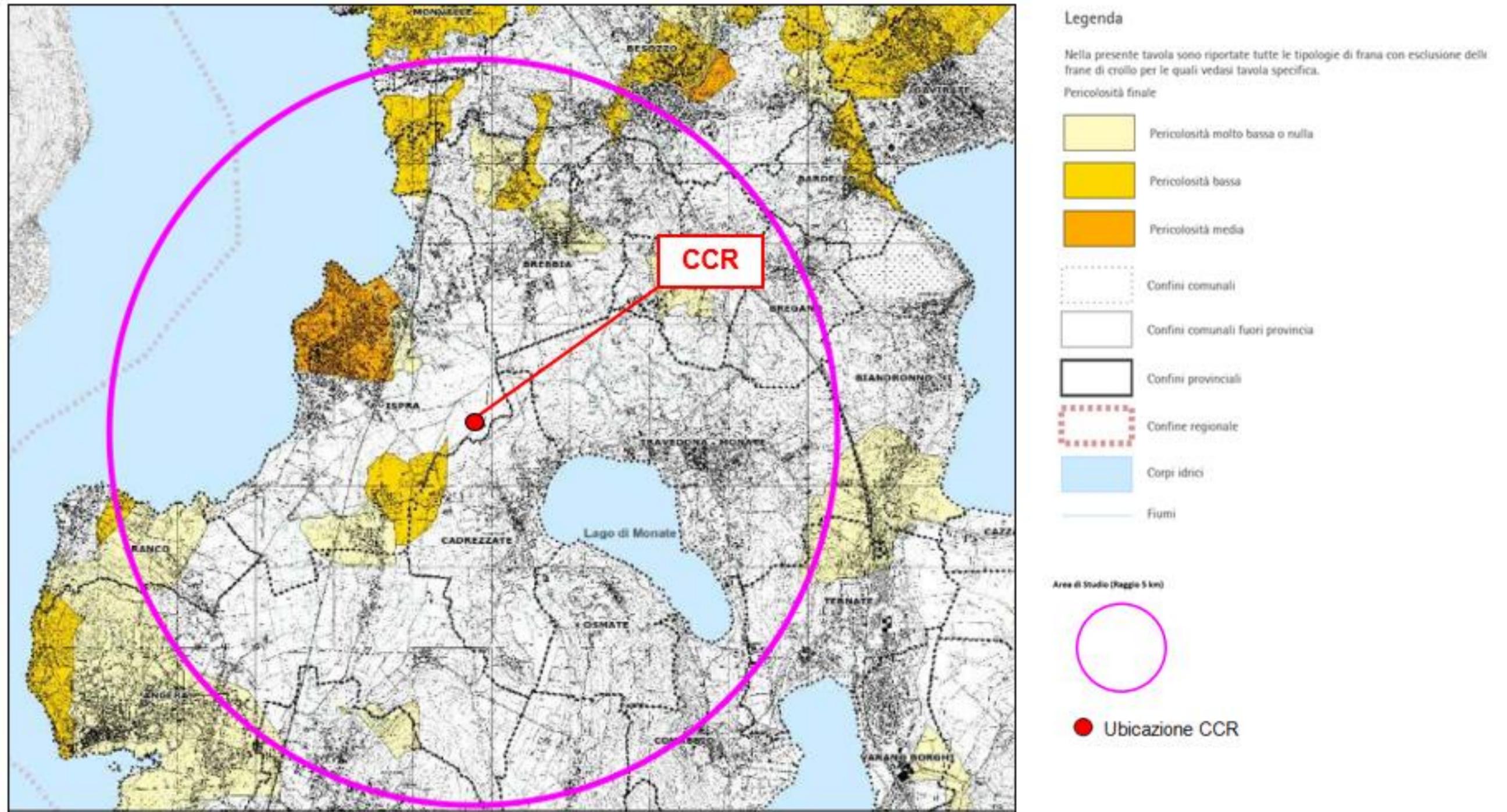
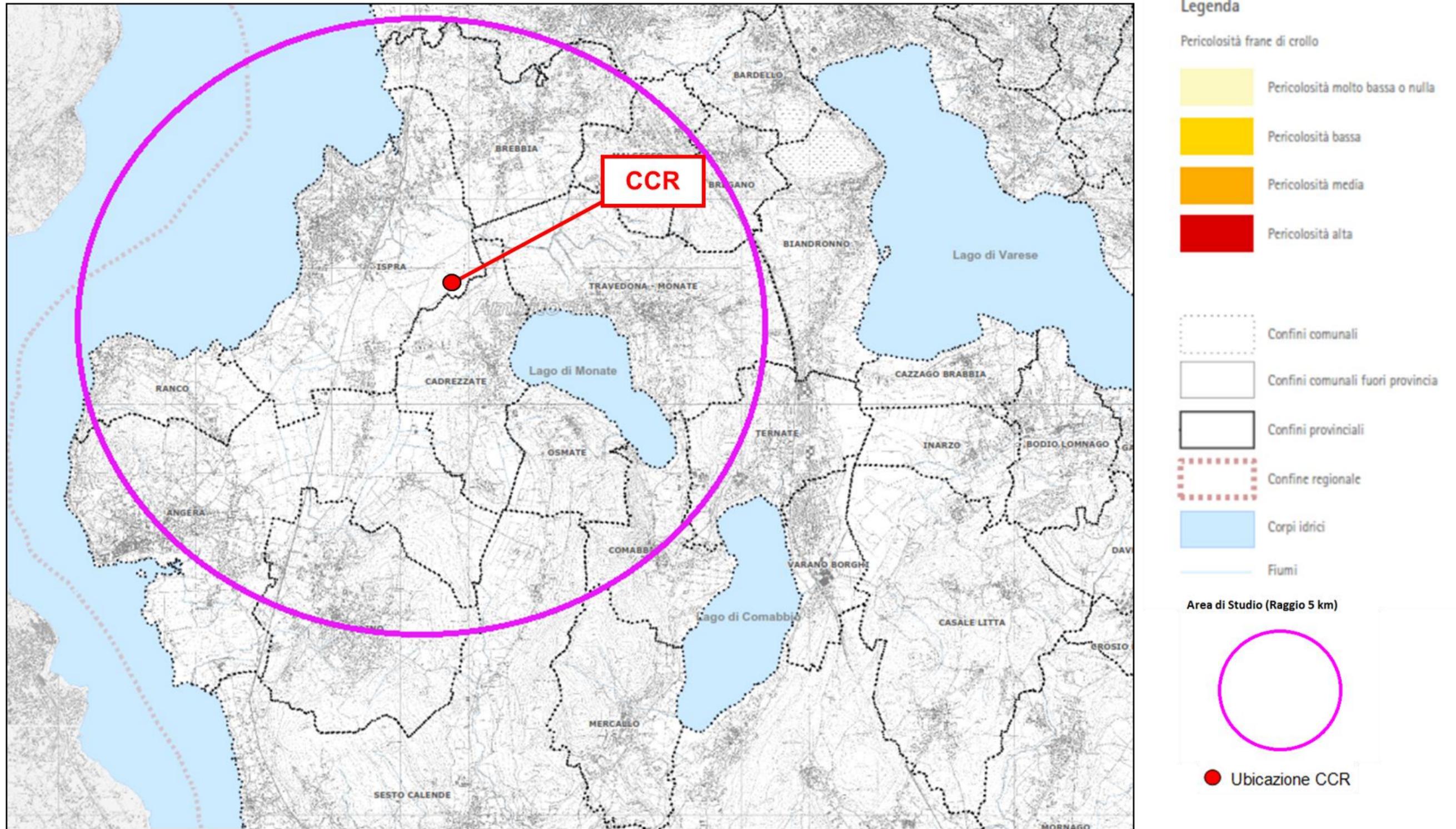


Figura 2-17: Stralcio Carta sul Tema del Rischio, RIS4 Frane da crollo (Fonte PTCP di Varese)



NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	70 di 285
---	--------	---	-----------

## 2.2.6 La Pianificazione Urbanistico - Territoriale Locale (PGT)

Il Piano di Governo del Territorio (PGT) è uno strumento urbanistico introdotto nella Regione Lombardia dalla legge regionale lombarda n. 12 dell'11 marzo 2005. Il PGT ha sostituito il Piano Regolatore Generale (PRG) come strumento di pianificazione urbanistica a livello comunale e ha lo scopo di definire l'assetto dell'intero territorio comunale.

Il PGT si compone di 3 atti distinti:

- Documento di piano;
- Piano dei servizi;
- Piano delle regole.

Il Documento di Piano prevede l'analisi del territorio comunale da diversi punti di vista quali geologico, ambientale, urbanistico, infrastrutturale, economico, e sociale; evidenziando anche la presenza di beni storici o ambientali di particolare interesse.

Il piano dei servizi definisce le strutture pubbliche o di interesse pubblico di cui il comune necessita, dovendo tener conto della popolazione residente nel comune o che gravita in esso e di quella prevista in futuro dal documento di piano.

Le indicazioni contenute nel piano dei servizi circa le aree identificate come di interesse pubblico sono prescrittive e vincolanti per 5 anni dall'entrata in vigore del PGT e decadono qualora il servizio non sia inserito entro questo termine nel programma triennale delle opere pubbliche.

Il piano delle regole invece, definisce la destinazione delle aree del territorio comunale rifacendosi al Piano Regolatore Generale (PRG); in particolare individua le aree destinate all'agricoltura, le aree di interesse paesaggistico, storico o ambientale e le aree che saranno soggette a trasformazione urbanistica.

### 2.2.6.1 Rapporto del progetto nella pianificazione urbanistica locale

Il CCR si trova in prossimità di quattro Comuni: **Ispra**, dove è ubicato, **Cadrezzate**, **Brescia** e **Travedona Monate**. Questi ultimi sono stati selezionati per la loro prossimità con l'area di decommissioning del reattore ESSOR.

Per il comune di Cadrezzate e di Brescia i PGT risultano approvati in via definitiva; per il primo l'avviso di approvazione è stato pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia (BURL) nella Serie Avvisi e Concorsi n. 40 del 5/10/11 e pertanto assume efficacia in tale data; per il secondo l'Approvazione risale al 23/04/13 con Delibera n. 7 del Consiglio Comunale.

Per Travedona Monate risulta attualmente vigente il PRG approvato secondo le prescrizioni di cui alla deliberazione di approvazione della Giunta Regionale Lombarda recepite dal Consiglio Comunale con deliberazione n° 38 del 14/11/2001.

In merito al Comune di Ispra in data 20/03/2014 il Consiglio Comunale con la Deliberazione n° 7 il Consiglio Comunale ha adottato il Piano di Governo del Territorio. Il territorio del sito CCR di Ispra appartiene al territorio dello Stato italiano ed è stato concesso gratuitamente in uso a Euratom per 99 anni, come stabilito nell'Accordo di sede ratificato con L. 906/1960 per tale ragione **il PGT del Comune di Ispra non detta prescrizioni sull'area del sito CCR.**

#### **PGT del Comune di Brebbia**

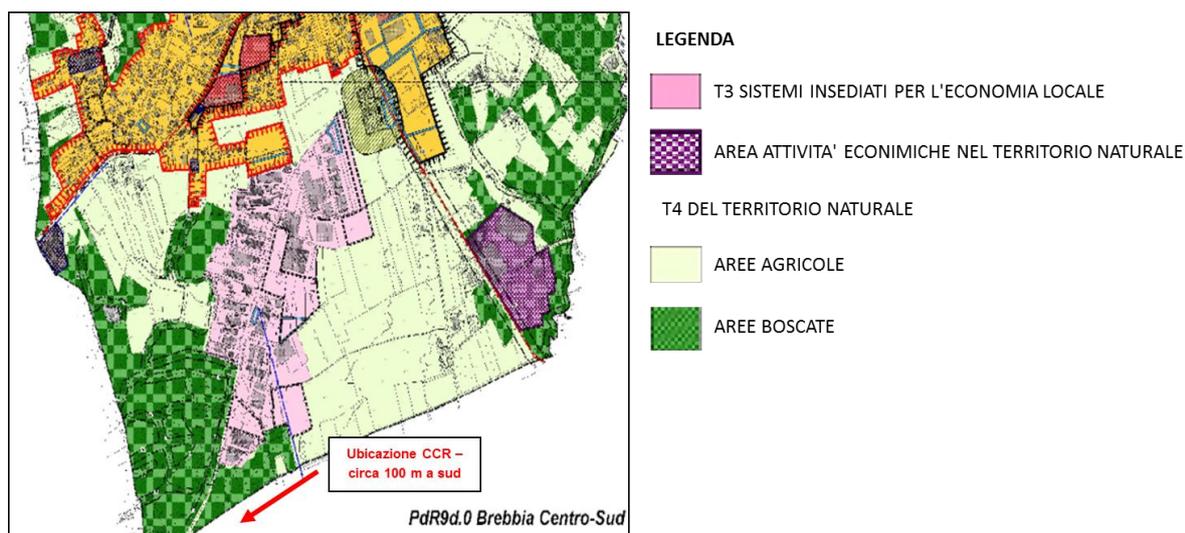
Dall'analisi degli elaborati del PGT del Comune di Brebbia (*Tavola PdR9a.0 – Quadro Urbanistico Generale*), è possibile individuare in prossimità del sito le seguenti aree:

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	71 di 285
---	--------	---	-----------

- AMF4 Attività economiche nel territorio naturale;
- T4 Del territorio Naturale (Aree Agricole e aree boscate);
- T3 Sistemi insediativi per l'economia locale.

Per tali tipologie, sulla base delle determinazioni del Piano delle Regole (rispettivamente art. 101 - 80 e successivi - 86 e successivi ) non si evidenziano incompatibilità con il progetto.

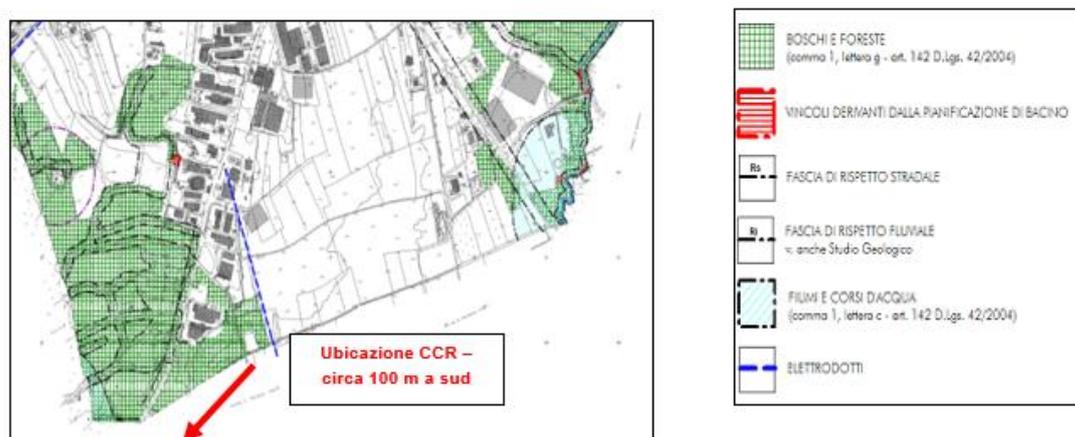
**Figura 2-18: Classificazione territoriale del Comune di Brebbia in prossimità del CCR (Fonte: PdR9a.0 – Piano delle Regole - Quadro Urbanistico Generale - PGT di Brebbia)**



Dalla tavola DdP 8.0 *Vincoli di Tutela* emerge come in prossimità del sito siano presenti vincoli apposti per la salvaguardia dei corsi d'acqua, fiumi, boschi e foreste (Decreto Lgs. 42/04, articolo 142 comma1 lettere c e g).

Per la trattazione dei vincoli (Figura 2-19) si rimanda al paragrafo 2.3.

**Figura 2-19: Analisi dei vincoli del Comune di Brebbia in prossimità del CCR (Fonte: DdP 8.0- Documenti di Piano - Vincoli di Tutela - PGT di Brebbia)**

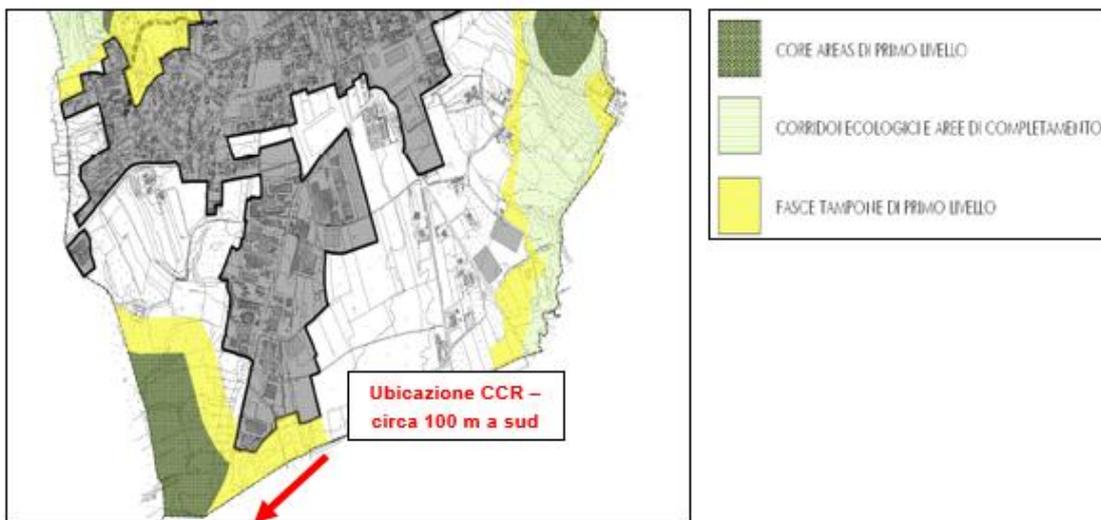


Nell'ambito della Rete Ecologica Comunale (PdR10c.0 – Piano delle Regole - Rete Ecologica Comunale) si distinguono:

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	72 di 285
---	--------	---	-----------

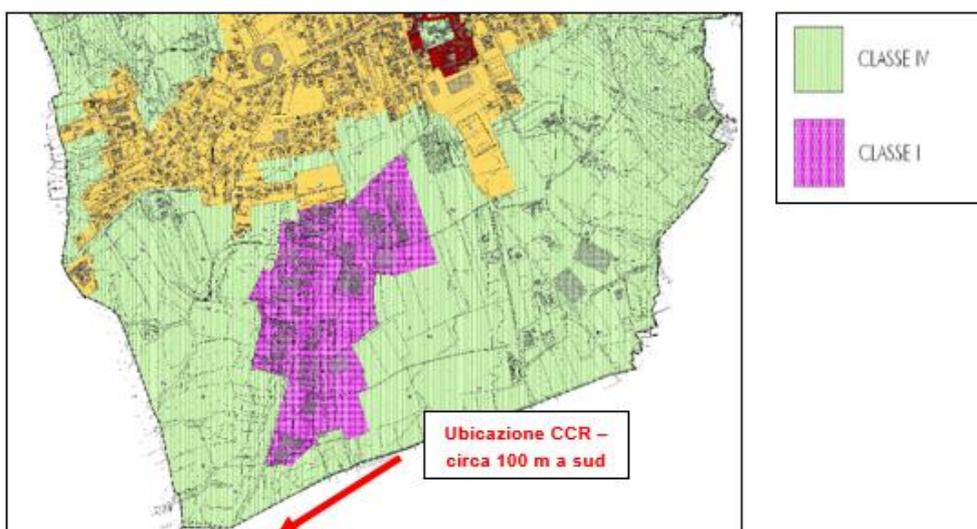
- Core areas di 1° livello, ovvero le parti del territorio facenti parte di vasti ambiti caratterizzati da elevato grado di biodiversità, fondamentali per la diffusione di popolazioni di organismi viventi;
- Corridoi ecologici fondamentali per la conservazione delle connessioni e dei valori ecologici;
- Fasce tampone di primo livello.

**Figura 2-20: Classificazione della rete ecologica del Comune di Brebbia in prossimità del CCR (Fonte PdR10c.0 – Piano delle Regole - Rete Ecologica Comunale - PGT di Brebbia)**



Dalla consultazione dell'elaborato *DdP19b.0 del PGT*, il Comune di Brebbia presenta diverse classi di sensibilità paesaggistica; è possibile notare che nei pressi del Lago Maggiore tale fattore è molto elevato (classe V), mentre in prossimità del sito si è in presenza di una classe di sensibilità media (classe IV) e bassa (classe I) (Figura 2-21).

**Figura 2-21: Classificazione della sensibilità paesaggistica del Comune di Brebbia in prossimità del sito CCR (Fonte DdP19b.0 – Documenti di Piano – Classi di sensibilità paesaggistica - PGT di Brebbia)**



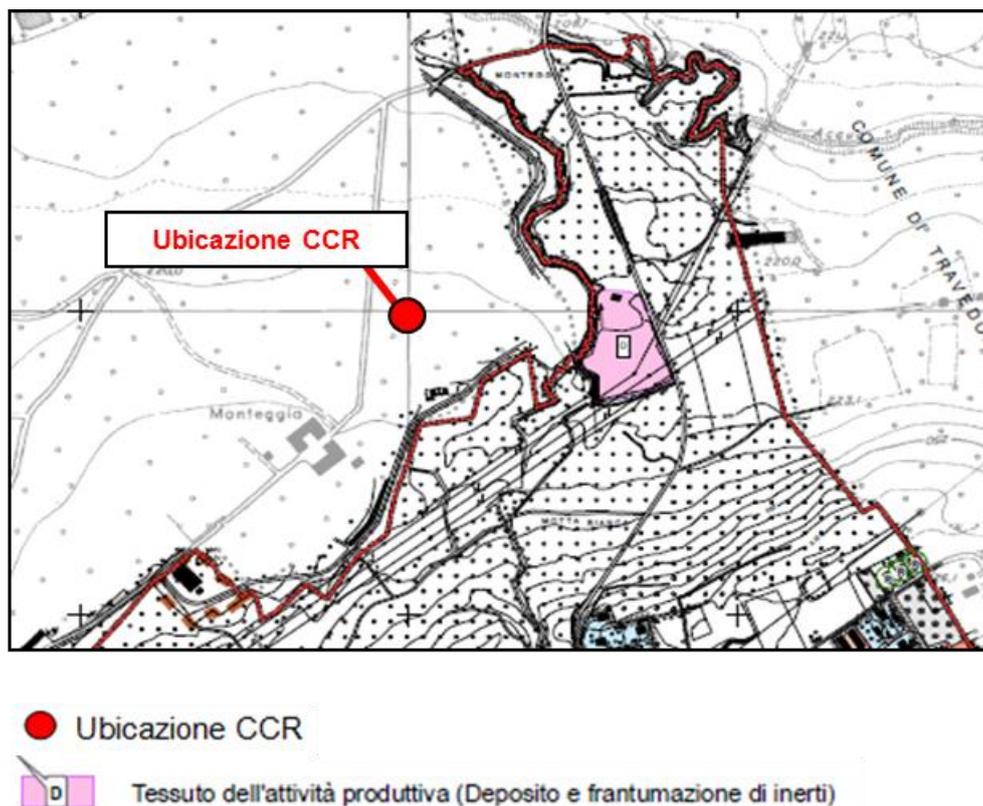
NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	73 di 285
---	--------	---	-----------

La realizzazione delle attività di decommissioning non genereranno rischi per la salvaguardia delle zone sottoposte a vincolo, né aumenteranno la vulnerabilità delle aree già sensibili, poiché non sono previste realizzazioni di insediamenti stabili bensì lo smantellamento dell'esistente.

### **PGT del Comune di Cadrezzate**

Dall'analisi degli elaborati del PGT del Comune di Cadrezzate (*Ddp 07 Statuto del territorio – Caratteri del Sistema insediativo*) emerge come in prossimità del sito sia presente un impianto di frantumazione degli inerti.

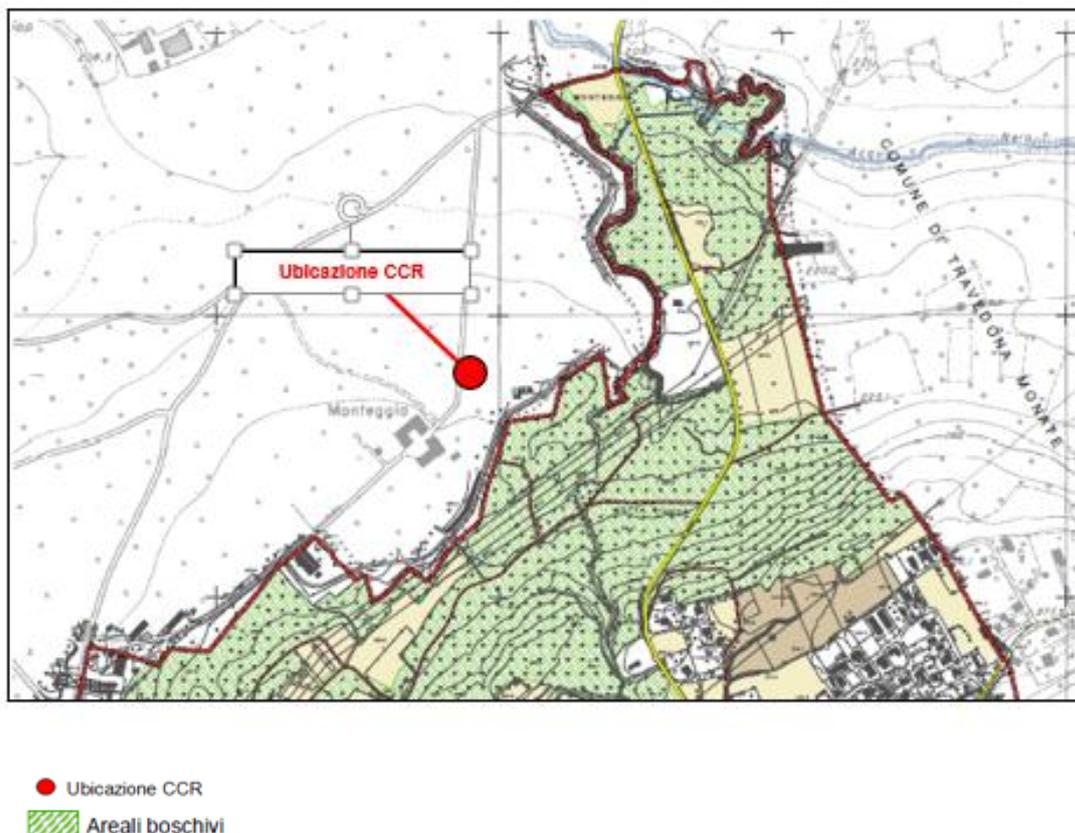
**Figura 2-22: Classificazione territoriale del Comune di Cadrezzate in prossimità del CCR (Fonte *Ddp 07 - Statuto del territorio – Caratteri del Sistema insediativo - PGT di Cadrezzate*)**



Dalla consultazione dell'elaborato grafico *Ddp 08 - Carta delle valenze ecologiche e paesaggistiche* del Documento di Piano del Comune di Cadrezzate facente parte del PGT, il sito CCR è prossimo ad una parte dell'estesa fascia boscata che percorre da nord a sud il lato est del Comune.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	74 di 285
---	--------	---	-----------

**Figura 2-23: Classificazione ecologica e paesaggistica del Comune di Cadrezzate sito prossimo al CCR (Fonte *Ddp 08 - Statuto del territorio – Carta delle Valenze ecologiche e Paesaggistiche - PGT di Cadrezzate*)**



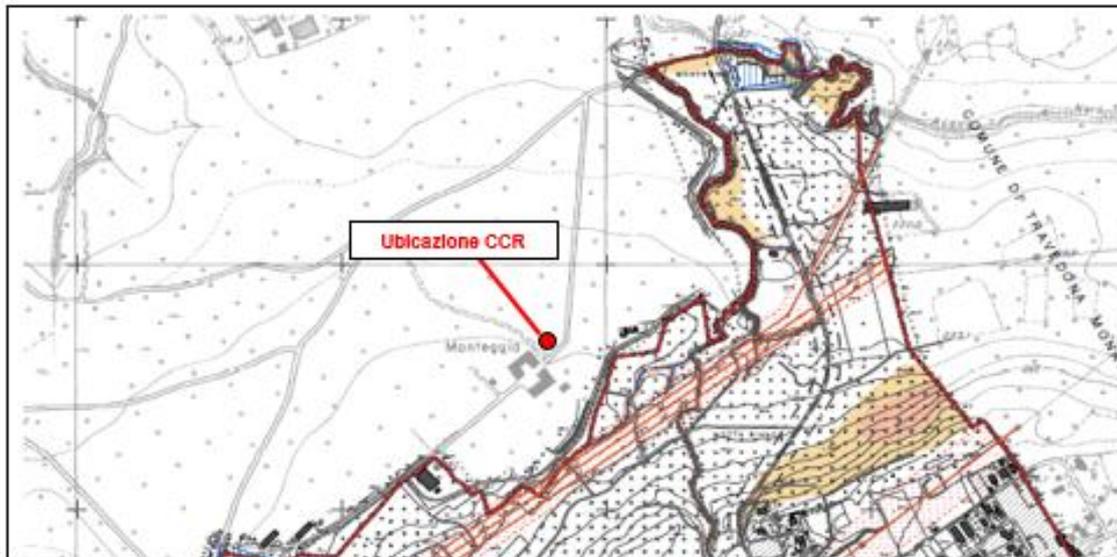
Per quanto concerne il regime vincolistico, a ridosso del sito non si evidenzia la presenza di vincoli classificati dal piano come esogeni.

Per quanto concerne i vincoli territoriali (*Ddp 11 Statuto del territorio – Vincoli territoriali*), si segnala in prossimità del sito la presenza di aree collocate in Classe III, di Fattibilità geologica con consistenti limitazioni.

La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni alla modifica delle destinazioni d'uso dei terreni per le condizioni di pericolosità/vulnerabilità individuate. Queste condizioni possono essere per lo più rimosse con interventi idonei all'eliminazione o minimizzazione del rischio, realizzabili nell'ambito del singolo lotto edificatorio o di un suo intorno significativo. L'utilizzo delle zone, ai fini urbanistici è subordinato alla realizzazione di relazioni di approfondimento e supplementi d'indagine per acquisire una maggiore conoscenza geologico-tecnica dell'area e del suo intorno, per accertare la compatibilità degli interventi con le situazioni di dissesto in atto o potenziali e consentire di precisare le esatte volumetrie e ubicazioni, le idonee destinazioni d'uso, nonché le eventuali opere di difesa.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	75 di 285
---	--------	---	-----------

**Figura 2-24 Classificazione vincolistica del Comune di Cadrezzate in prossimità del CCR (Fonte Ddp 11 - Statuto del territorio – Vincoli territoriali - PGT di Cadrezzate)**



Fonte: Studio Geologico del territorio comunale - (Congeo 2011)

- Classe III - Fattibilità con consistenti limitazioni
- Classe IV - Fattibilità con gravi limitazioni
- Ubicazione CCR

Le previsioni di piano non interferiscono direttamente con le aree limitrofe al sito oggetto di intervento.

Relativamente la Rete ecologica il territorio Lombardo, nell'ambito del progetto di definizione della rete ecologica regionale, è stato suddiviso in 240 settori di 20 x 12 km ciascuno. Il comune di Cadrezzate ricade a cavallo tra il settore 9 “Bassa Valcuvia e Medio Verbano” e il settore 10 “ Basso verbano”.

Il settore 9 comprende la bassa Valcuvia, il settore meridionale dei Monti della Valcuvia, il Monte Sangiano, il settore occidentale del massiccio prealpino del Campo di Fiori e un settore di area collinare morenica compresa tra Lago Maggiore a ovest, Lago di Varese a est, Lago di Monate a sud e massiccio del Campo dei Fiori a nord. L’area include inoltre un settore di Lago Maggiore, compreso tra Monvalle e Laveno.

Il settore 10 comprende il tratto settentrionale del fiume Ticino ed il settore meridionale del Lago Maggiore (aree ricche di specie ittiche di pregio e, nel caso del lago Maggiore, di aree umide perilacuali), un’area umida di importanza internazionale (Palude Brabbia) e numerose aree umide di importanza comunitaria (Paludi di Arsago Seprio, Lago di Biandronno, Lago di Comabbio, canneti del Lago Maggiore, Palude Bruschera), nuclei di boschi maturi di latifoglie (in particolare i boschi a N di Sesto Calende e tra Vergiate, Somma Lombardo e Arsago Seprio) e di pino silvestre (in particolare i boschi della Garzonera) aventi superfici anche significative e di grande pregio naturalistico (uno dei pochi ambiti boschivi planiziali in Lombardia ad ospitare mammiferi quali Capriolo, Puzzola e Martora e specie ornitiche nidificanti quali Astore, Nibbio bruno, Picchio rosso minore, Rampichino e Cincia bigia). L’angolo sud-orientale è percorso da un tratto del torrente Strona, elemento naturale di connessione tra il fiume Ticino e il comprensorio dei laghi e paludi delle colline moreniche varesotte.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	76 di 285
---	--------	---	-----------

Le attività di progetto, come definito nel seguente documento, avverranno tutte all'interno del territorio del CCR, per cui non interferiscono con le previsioni di Piano.

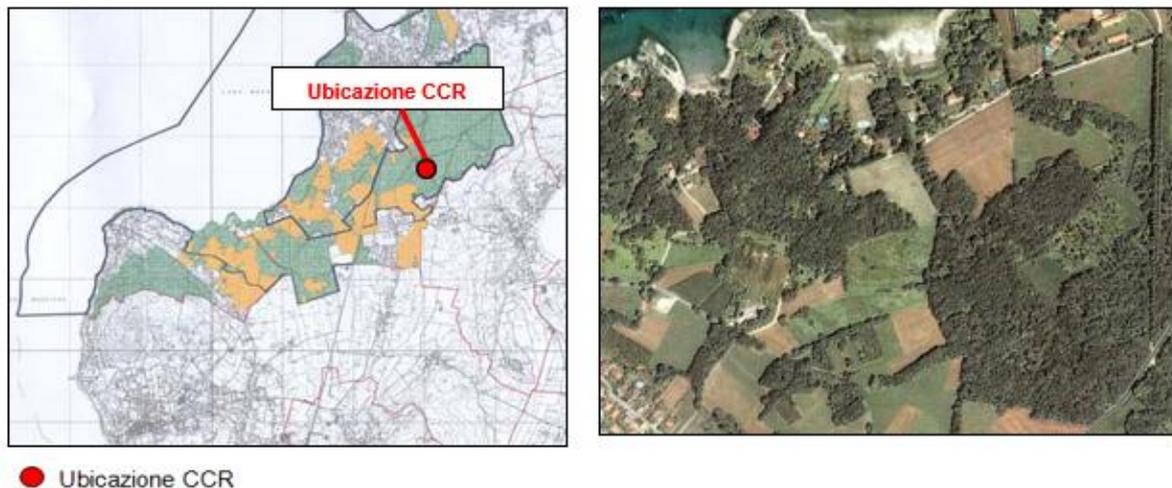
Non è prevista la realizzazione di nuove infrastrutture che interferiscano direttamente con le core areas e le fasce tampone.

Nel corso della valutazione degli impatti saranno comunque valutati gli impatti dei flussi di traffico generati nel corso dello smantellamento delle opere sulla viabilità esistente

## 2.2.7 Parchi Locali di Interesse Sovracomunali (PLIS) – Il Golfo della Quassa

Di seguito è riportata una breve trattazione del Parco della Quassa, riconosciuto come PLIS dalla Delibera della Giunta Provinciale n. 57 del 16/02/2010, prossimo al CCR.

**Figura 2-25: Localizzazione del Parco del Golfo della Quassa (Fonte elaborazione google maps)**



Il Parco Locale di Interesse Sovracomunale denominato “Golfo della Quassa” interessa i Comuni di Ranco e Ispra, comprendendo l'ampio il golfo con esposizione settentrionale tra la punta di Ranco e la punta della Fornace di Ispra.

Nell'area sono presenti tre formazioni geologiche principali: le rocce sedimentarie delle colline di Ispra, la zona di deposizione fluvioglaciale della Quassa e le rocce porfiriche della collina di San Quirico.

Le glaciazioni quaternarie hanno lasciato in questo territorio numerosi massi erratici, tra i quali il più importante è il Monumento Naturale del Sasso Cavallaccio; inoltre l'enorme quantità di limi e materiali morenici depositati nei millenni hanno determinato l'attuale conformazione dei fondali che, nel tratto di lago a cavallo dei confini comunali di Ranco e Ispra, presenta fondali sabbiosi bassissimi, assolutamente inusuali per il Verbano.

La zona si distingue per la presenza di boschi planiziarzi, mentre la fascia lacustre è caratterizzata dalla presenza di saliceti, di fragmiteti, di caricati, di Iris acquatica, di Castagna d'acqua del Verbano, Ninfea bianca e gialla.

Infine, sulle pendici di San Quirico, più fresco per l'esposizione a nord e reazione del suolo acido, si sviluppa una pineta naturale con sottobosco di Mirtillo nero.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	77 di 285
---	--------	---	-----------

Sotto il profilo degli aspetti faunistici, l'area compresa nel P.L.I.S. è ricca di specie animali (sono state censite 190 specie di vertebrati).

## **2.2.8 Piano di Indirizzo Forestale della Provincia di Varese**

Il Piano di Indirizzo Forestale è lo strumento utilizzato dalla Provincia, ai sensi della legge regionale 5 dicembre 2008, n. 31 e s.m.i., per delineare gli obiettivi di sviluppo del settore silvopastorale e le linee di gestione di tutte le proprietà forestali, private e pubbliche.

Tale piano è stato redatto con la finalità di approfondire le conoscenze ed organizzare le proposte di intervento nel territorio provinciale esterno al perimetro di Comunità Montane, Parchi e Riserve Regionali ovvero per le aree che da un punto di vista della normativa forestale (LR n. 31/2008) sono di competenza della Amministrazione Provinciale.

Il Piano di Indirizzo Forestale (PIF) rientra quindi nella strategia forestale regionale, quale strumento capace di raccordare, nell'ambito di comparti omogenei, le proposte di gestione, le politiche di tutela del territorio e le necessità di sviluppo dell'intero settore.

Questo documento ha validità quindicennale (2011 - 2026) e, nel caso della provincia di Varese, assume ulteriore valenza in quanto rappresenta, per il territorio di competenza, elemento di supporto in quanto Piano di Settore nell'ambito del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP).

Il Piano è stato approvato con DCP p.v. n. 2 del 25/01/2011.

Le finalità fondamentali in cui esso si articola sono le seguenti:

- l'analisi e la pianificazione del territorio boscato;
- la definizione delle linee di indirizzo per la gestione dei popolamenti forestali;
- le ipotesi di intervento, le risorse necessarie e le possibili fonti finanziarie;
- il raccordo e coordinamento tra la pianificazione forestale e la pianificazione territoriale;
- la definizione delle strategie e delle proposte di intervento per lo sviluppo del settore forestale;
- la proposta di priorità di intervento nella concessione di contributi pubblici.

Ulteriori obiettivi specifici del Piano sono:

- la valorizzazione multifunzionale dei soprassuoli boscati e dei popolamenti arborei in genere;
- la proposta di scenari di sviluppo compatibili con il miglioramento della qualità ambientale;
- la conservazione, la tutela e il ripristino degli ecosistemi naturali di valenza provinciale;
- il censimento, la classificazione e ed il miglioramento della viabilità silvo pastorale.

Si sottolinea che il Piano di Indirizzo Forestale della provincia di Varese assume il ruolo di Piano di Settore del PTCP per il territorio di competenza, come previsto dall'art. 9 comma 2 della L.R. 31/2008 e ribadito dall'art. 49 comma 2 delle NdA del PTCP della Provincia di Varese.

Le attività di Progetto risultano in linea con i dettami del PIF ed in particolare, portando alla riduzione di volumi antropici apporteranno dei miglioramenti qualitativi in termini paesaggio forestale.

## **2.2.9 Pianificazione di settore**

### **2.2.9.1 Piano Regionale di Risanamento della Qualità dell'Aria della Regione Lombardia**

Il PRQA nasce nel 1998 ed offre una descrizione delle differenti tipologie di inquinanti atmosferici e delle caratteristiche meteo-climatiche che ne condizionano la diffusione, necessari a supportare la politica di regolamentazione delle emissioni.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	78 di 285
---	--------	---	-----------

Il PRQA ha permesso di:

- conoscere il territorio identificando i diversi bacini aerologici omogenei ai fini della valutazione della qualità dell'aria, portando alla zonizzazione del territorio lombardo attraverso la Delibera della Giunta Regionale (DGR) n.6501 del 19/10/2001, recentemente aggiornata dalla DGR n. 5290 del 02/08/2007;
- conoscere le fonti inquinanti: realizzando l'inventario regionale delle emissioni INEMAR;
- monitorare gli inquinanti atmosferici;
- contestualizzare i riferimenti normativi (comunitario, nazionale e regionale);
- definire gli indicatori necessari per attuare i piani e i programmi per il miglioramento della qualità dell'aria,
- definire le priorità di intervento nei principali settori responsabili dell'inquinamento.

Con la DGR n. VII/5547 del 10 ottobre 2007 è stato approvato l'aggiornamento del PRQA.

Successivamente con DGR n. 2605 del 30 novembre 2011 è stata approvata la nuova suddivisione del territorio regionale in zone e agglomerati come richiesto dal d.lgs. 155/2010, art. 3. E' stata quindi superata la precedente zonizzazione del 2007 ai sensi del d.lgs. 351/99 e approvata con DGR 2 agosto 2007, n. 5290, alla luce del nuovo quadro normativo di riferimento.

La regione Lombardia, ai sensi del Dlgs 351/99 in attuazione della LR 24/06 stabilisca l'adozione di specifici piani d'azione che riducano il rischio di superamento dei valori limite e delle soglie di allarme (*Piano Regionale degli Interventi per la Qualità dell'Aria*), per i quali un maggior dettaglio è riportato nel Quadro ambientale.

Rapporto con il progetto

Il rapporto dei limiti definiti dai piani con il progetto è riportato nel Quadro ambientale.

### **2.2.9.2 Strategia energetica Nazionale**

La Strategia energetica nazionale è il documento di programmazione e indirizzo nel settore energetico a livello nazionale, dopo oltre vent'anni dall'ultimo Piano Energetico Nazionale. L'originaria versione di tale documento, risalente al 2008 menzionava espressamente, tra le diverse fonti di energia su cui puntare, anche l'energia nucleare, il cui sviluppo sarebbe stato poi disciplinato dalla legge-delega 99/2009 e dal decreto legislativo 31/2010.

Tre anni dopo, anche a seguito dell'incidente giapponese di Fukushima, con decreto-legge 34/2011, convertito con legge 26 maggio 2011, n. 75, il governo ha abrogato tutte le norme del 2008-2010 in materia di energia nucleare (della legislazione è rimasta in vigore la parte riguardante il deposito nazionale), mentre a sua volta l'articolo 5, comma 8 ha dettato una nuova formulazione della norma sulla "Strategia energetica nazionale", depurata da riferimenti all'energia nucleare. Anche questa nuova versione della norma è poi venuta meno per effetto del referendum popolare abrogativo tenutosi nei giorni 12 e 13 giugno 2011. L'istituto della SEN non fa perciò più parte del nostro ordinamento.

Rapporto con il progetto

Il progetto di decommissioning del Complesso INE in quanto tale si dimostra in linea con i nuovi indirizzi del Governo in tema di Nucleare.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	79 di 285
---	--------	---	-----------

### **2.2.9.3 Piani d'Azione per l'Energia e Programma Energetico Ambientale Regionale (PEAR) della Regione Lombardia**

Il Piano d'Azione per l'Energia (PAE) è lo strumento operativo del Programma Energetico Regionale (PER), di cui recepisce gli obiettivi generali così come delineati nell'atto di indirizzo per la politica energetica approvato dal Consiglio Regionale il 3 dicembre 2002 (Deliberazione VII/0674).

In tale atto di indirizzo come scopo finale della politica energetica della Regione Lombardia è stato indicato lo sviluppo sostenibile del sistema energetico regionale, finalizzato a minimizzare i costi dell'energia prodotta ed i relativi impatti sull'ambiente.

Il PER, approvato dalla Giunta regionale con deliberazione VII/12467 del 21 marzo 2003, ha declinato tali obiettivi in previsioni più puntuali, ulteriormente sviluppate con i documenti di seguito indicati, basati sul progressivo aggiornamento del bilancio energetico regionale:

- Piano d'azione per l'energia, d.g.r. VIII/4916 del 15 giugno 2007;
- aggiornamento del Piano d'azione per l'energia, d.g.r. VIII/8746 del 22 dicembre 2008;
- Valutazione Strategica delle Tecnologie per la sostenibilità energetica, d.g.r. VIII/10021 del 29 luglio 2009;
- Piano Lombardia Sostenibile, d.g.r. VIII/11420 del 10 febbraio 2010.

Il Programma Energetico Ambientale Regionale (PEAR), integrato con la valutazione ambientale e rinominato dalla l.r. 24/2006, contiene previsioni per un periodo quinquennale e può essere aggiornato con frequenza annuale.

Esso determina il fabbisogno energetico regionale e le linee di azione, anche con riferimento:

- alla riduzione delle emissioni di gas responsabili di variazioni climatiche, derivanti da processi di carattere energetico;
- allo sviluppo della produzione di energia da fonti rinnovabili e assimilate;
- al contenimento dei consumi energetici nei settori produttivo, residenziale e terziario;
- al miglioramento dell'efficienza nei diversi segmenti della filiera energetica.

#### Rapporto con il progetto

La pianificazione della regione Lombardia non menziona nei propri strumenti tematiche relative all'energia nucleare.

### **2.2.9.4 Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI)**

Il Progetto di Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) è stato istituito con Legge 18 Maggio 1989, n. 183, art. 17, comma 6-ter ed adottato con deliberazione del Comitato Istituzionale n.1 in data 11.05.1999.

Il "Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico" ha lo scopo di assicurare, attraverso la programmazione di opere strutturali, vincoli, direttive, la difesa del suolo rispetto al dissesto di natura idraulica e idrogeologica e la tutela degli aspetti ambientali a esso connessi, in coerenza con le finalità generali e indicate all'art. 3 della legge n. 183/89 e con i contenuti del Piano di Bacino fissati all'art. 17 della stessa legge.

Il Piano definisce e programma le azioni attraverso la valutazione unitaria dei vari settori di disciplina, con i seguenti obiettivi:

- garantire un livello di sicurezza adeguato sul territorio;

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	80 di 285
---	--------	---	-----------

- conseguire un recupero della funzionalità dei sistemi naturali (anche tramite la riduzione dell'artificialità conseguente alle opere di difesa), il ripristino, la riqualificazione e la tutela delle caratteristiche ambientali del territorio, il recupero delle aree fluviali a utilizzi ricreativi;
- conseguire il recupero degli ambiti fluviali e del sistema idrico quale elementi centrali dell'assetto territoriale del bacino idrografico;
- raggiungere condizioni di uso del suolo compatibili con le caratteristiche dei sistemi idrografici e dei versanti, funzionali a conseguire effetti di stabilizzazione e consolidamento dei terreni e di riduzione dei deflussi di piena.

Nell'ambito degli obiettivi e delle finalità indicate, il Piano compie alcune scelte strategiche di fondo che costituiscono le condizioni al contorno e la qualificazione degli obiettivi principali:

- la valutazione del rischio idraulico e idrogeologico, al quale commisurare sia la realizzazione delle opere di difesa idraulica che le scelte di pianificazione territoriale al fine di assicurare condizioni di sicurezza e di compatibilità delle attività antropiche;
- l'interazione tra il rischio idraulico e idrogeologico, le attività agricolo-forestali e la pianificazione urbanistica e territoriale, di particolare rilevanza per una pianificazione complessiva degli usi del territorio che tenga conto dei fenomeni idrologici del reticolo idrografico e della dinamica dei versanti;
- il perseguimento, ai fini della minimizzazione del rischio, di una reale integrazione tra gli interventi strutturali preventivi di difesa, la regolamentazione dell'uso del suolo, la previsione delle piene e dei fenomeni di dissesto e la gestione degli eventi critici (protezione civile).

Nel PAI, la caratterizzazione idrogeologica dell'assetto territoriale locale è riferita alle dinamiche delle aree di versante e delle aree esondabili per la stima della pericolosità idraulica-idrogeologica.

La determinazione del rischio idraulico e idrogeologico, riferito ad unità elementari costituite dai confini amministrativi, deriva dalla valutazione della pericolosità, connessa alle diverse tipologie di dissesto, e della vulnerabilità propria del contesto socio-economico e infrastrutturale potenzialmente soggetto a danni in dipendenza del manifestarsi di fenomeni di dissesto. Questa procedura di valutazione, consente l'assegnazione di quattro classi di rischio (moderato, medio, elevato, molto elevato) alle unità elementari con cui è stato suddiviso il territorio del bacino idrografico (comuni). Di seguito la descrizione delle caratteristiche associate a ciascuna classe:

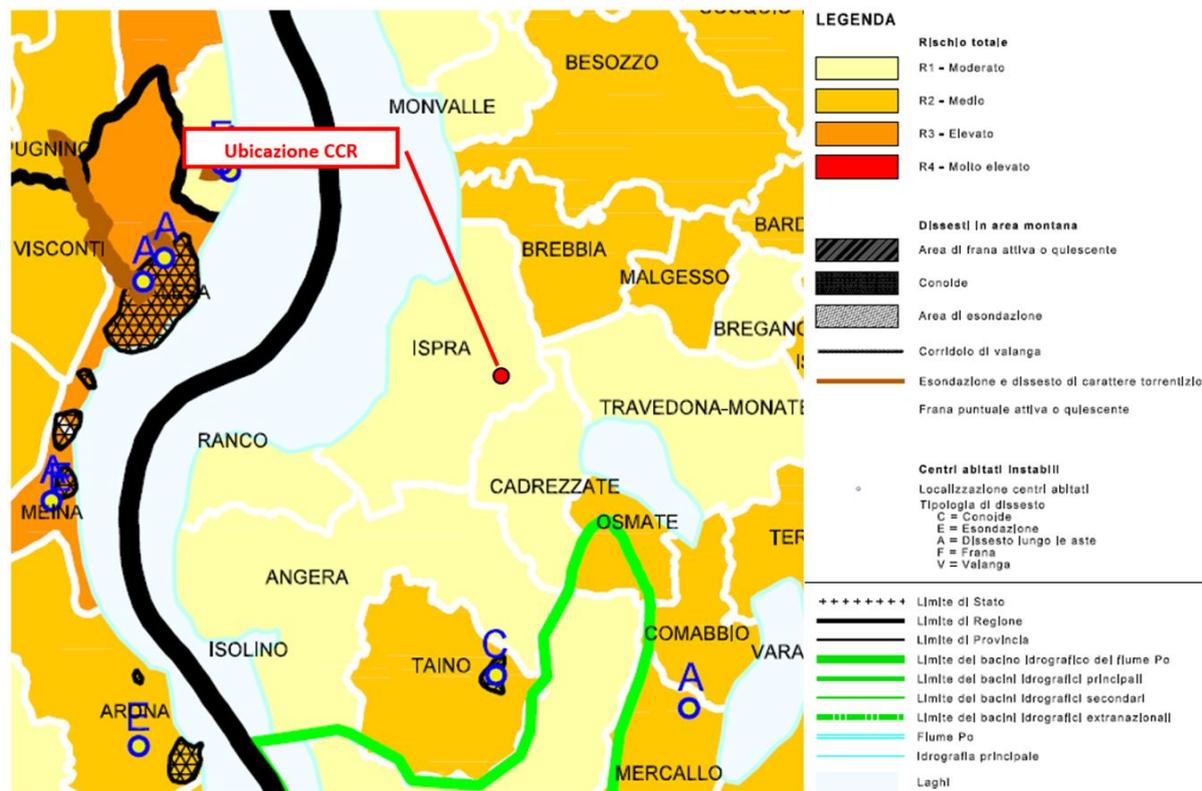
- R1 – Moderato: i danni sociali ed economici sono marginali;
- R2 – Medio: sono possibili danni minori agli edifici ed alle infrastrutture che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e lo svolgimento delle attività socio-economiche;
- R3 – Elevato: sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici ed alle infrastrutture, con conseguente inagibilità degli stessi, l'interruzione delle attività socio-economiche e danni al patrimonio culturale;
- R4 – Molto elevato: sono possibili la perdita di vita umane e lesioni ai danni delle persone, danni gravi agli edifici e alle infrastrutture, danni gravi al patrimonio artistico-culturale, la distruzione di attività socio-economiche.

#### Rapporto con il progetto

Nell'ambito dell'area di progetto il rischio idraulico ed idrogeologico viene classificato come moderato (R1) riportando quindi il livello di criticità più basso.

Viene di seguito riportato un estratto della Tavola 6-I in allegato al PAI (scala 1:250.000) rappresentante la zonizzazione dell'area di studio in funzione del rischio idraulico ed idrogeologico.

**Figura 2-26: Aree a rischio idraulico-idrogeologico – area di studio (Fonte: elaborazione grafica da Tav. 6-I del PAI)**



Con riferimento all'area di studio, dall'immagine sovrastante si evidenzia che il comune di Ispra in cui si trova ubicato l'impianto INE, appartiene alla classe R1, così come il Comune di Travedona-Monate, mentre i Comuni di Brebbia e Cadrezzate sono classificati come R2 (rischio medio).

Si rimanda al Quadro Ambientale per ulteriori analisi.

Si precisa che il PAI è soggetto a vari processi di modifica e di aggiornamento che possono variare gli aspetti conoscitivi come gli aspetti normativi o le determinazioni del Piano relativamente a certe parti del territorio.

La classificazione riportata poc'anzi è stata estratta dal Piano vigente corrisponde all'indice e ai contenuti aggiornati alla data dell'ultimo Comitato Istituzionale, ovvero dell'organismo che può approvare una variazione del Piano.

Nel modo in cui viene presentata, una parte della documentazione differisce però da quella approvata. Le maggiori differenze riguardano vari elaborati cartografici, alcuni dei quali possono differire per il taglio cartografico adottato (normalizzazione ai tagli sottomultipli delle tavole IGM 1:50.000), per la rappresentazione (in specifico per rappresentare la situazione effettiva senza evidenziare le variazioni introdotte) e per gli elenchi di ricerca delle informazioni.

Pertanto, alcuni contenuti non sono copie dei documenti ufficiali ma sono stati prodotti al fine di facilitare la ricerca e la lettura degli elaborati del Piano.

Per la documentazione corrispondente a quella approvata occorre riferirsi agli allegati delle varie deliberazioni tecniche, disponibili nella apposita area del sito dell'Autorità di Bacino del Fiume Pò (<http://www.adbpo.it/>).

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	82 di 285
---	--------	---	-----------

*Le modifiche al PAI introdotte dalle Deliberazioni del Comitato Istituzionale del 22 luglio 2009, con diversa data di entrata in vigore, non sono ancora state pubblicate nel sito.*

*La classificazione riportata precedentemente non ha subito allo stato attuale richiesta di integrazioni/varianti.*

### **2.2.9.5 Programma di Tutela e Uso delle Acque della Regione Lombardia (PTUA)**

Il Programma di Tutela e Uso delle Acque della Regione Lombardia è stato redatto secondo quanto prescritto dal D.Lgs. 152/99<sup>4</sup>. Il Piano è stato adottato con D.G.R. n. 19359 del 12 novembre 2004 ed approvato con D.G.R. n. 2244 del 29 marzo 2006.

In riferimento agli obiettivi strategici regionali, agli obiettivi individuati dall'Autorità di bacino del Fiume Po, agli obiettivi indicati dal D.Lgs.152/99 e dal successivo D.Lgs. 152/06 e, sulla base della valutazione della classificazione dei corpi idrici e delle relative criticità qualitative e quantitative, il Programma di Tutela e Uso delle Acque definisce gli obiettivi di qualità ambientale e per specifica destinazione dei corpi idrici significativi articolati per:

- corsi d'acqua naturali e canali artificiali;
- laghi;
- corpi idrici sotterranei.

Sono individuati quali corpi idrici significativi all'interno del territorio regionale, ai sensi dell'Allegato 1 al D.lgs.152/99 e s.m.i. e da quanto riportato nel Piano di gestione del bacino idrografico di cui fa parte il PTUA<sup>5</sup>:

- i corsi d'acqua naturali di secondo ordine o superiore il cui bacino imbrifero possieda una superficie maggiore di 400 kmq;
- i laghi naturali aventi superficie dello specchio liquido pari a 0,5 kmq o superiore;
- i canali artificiali, affluenti di corsi d'acqua naturali, con portata di esercizio (intesa quale portata media dei mesi invernali) superiore a 3 mc/s;
- i serbatoi o i laghi artificiali il cui bacino di alimentazione sia interessato da attività antropiche che ne possano compromettere la qualità e aventi superficie dello specchio liquido almeno pari a 1 kmq o con volume d'invaso almeno pari a 5 milioni di mc;

<sup>4</sup> Si precisa che il D.Lgs. 152/99 è stato abrogato dall'art. 175 del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 entrato in vigore successivamente all'approvazione del PTUA. Le prescrizioni contenute nel PTUA riferite al D.Lgs. 152/99 sono state verificate in funzione delle nuove disposizioni normative riscontrando una generale conformità dei contenuti fra entrambi i decreti. Nel presente paragrafo, quindi, si fa riferimento alla normativa attualmente vigente in linea con quanto definito in sede di PTUA.

<sup>5</sup> La Regione Lombardia, con l'approvazione della Legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26, ha indicato il Piano di gestione del bacino idrografico come strumento per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici, attraverso un approccio che integra gli aspetti qualitativi e quantitativi, ambientali e socio-economici. Il Piano di gestione, che prevede come riferimento normativo nazionale ancora il Dlgs 152/99, è costituito dall'Atto di indirizzi per la politica di uso e tutela delle acque e dal Programma di tutela e uso delle acque (PTUA). Più recentemente, in attuazione della Direttiva 2000/60/CE, L'Autorità di Bacino del fiume Po ha adottato il Piano di Gestione per il Distretto idrografico del fiume Po che rappresenta lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono programmate le misure finalizzate a garantire la corretta utilizzazione delle acque e il perseguimento degli scopi e degli obiettivi ambientali stabiliti dalla Direttiva 2000/60/CE.

Il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 febbraio 2013 è l'atto formale che completa l'iter di adozione del Piano di Gestione del Distretto idrografico Padano.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	83 di 285
---	--------	---	-----------

- le falde sotterranee della pianura lombarda, in quanto accumuli d'acqua di dimensioni significative e di grande estensione e continuità, permeanti la matrice litica e posti al disotto del livello di saturazione permanente.

In merito alla definizione delle aree sensibili, le regioni padane, hanno elaborato una posizione comune, in sede di risposta alla procedura di infrazione n. 2002/2124 avviata dalla Commissione UE, per la mancata designazione di alcune aree sensibili da parte dell'Italia. Esse sono designate dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i, nel bacino del fiume Po, le seguenti aree sensibili (Allegato 6 Parte III del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.):

- i laghi posti ad un'altitudine sotto i 1.000 sul livello del mare e aventi una superficie dello specchio liquido almeno di 0,3 km<sup>2</sup>;
- il delta del Po;
- le zone umide individuate ai sensi della convenzione di Ramsar del 2 febbraio 1971, resa esecutiva con decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976, n.448;
- le aree costiere dell'Adriatico-Nord Occidentale dalla foce dell'Adige a Pesaro e i corsi d'acqua ad essi afferenti per un tratto di 10 km dalla linea di costa.

Non sono state designate quali sensibili le acque correnti superficiali. E' infatti da rilevare che i corsi d'acqua lombardi non sono stati ad oggi soggetti a fenomeni di eutrofizzazione, presentando caratteristiche morfologiche e idrologiche che rendono poco probabile il crearsi delle condizioni favorevoli alla proliferazione di alghe e di forme superiori di vita vegetale.

Il PTUA individua una serie di misure a tutela delle aree sensibili; l'eutrofizzazione delle acque rappresenta da decenni il principale problema in materia di inquinamento idrico nei paesi industrializzati e densamente popolati, a causa di effetti negativi indotti, che possono compromettere l'uso dell'acqua per qualsiasi scopo ed avere, quindi, notevoli conseguenze economiche.

A fronte dei problemi di eutrofizzazione sopra esposti, il D.lgs.152/06 e s.m.i., come previsto dalla Direttiva 91/271/CEE, ha definito, in prima approssimazione, le aree sensibili, rimandando alla pianificazione regionale per una loro più precisa definizione. Occorre, comunque, sottolineare che il territorio regionale lombardo costituisce quasi per intero bacino drenante alle aree sensibili delta del Po e Mar Adriatico, ad esclusione dei piccoli bacini alpini del Reno di Lei e dello Spoel.

Per la salvaguardia del delta del Po e dell'area costiera dell'Adriatico Nord Occidentale, l'Autorità di bacino del fiume Po ha previsto, quale obiettivo per i Piani di Tutela regionali, l'abbattimento del 75% del carico complessivo di fosforo totale e di azoto totale in ingresso a tutti gli impianti di trattamento delle acque reflue urbane ricadenti nel bacino del fiume Po, poiché quest'ultimo è drenante alle predette aree sensibili. La Regione Lombardia ha previsto di estendere lo stesso criterio di riduzione dei carichi, anche ai bacini drenanti alle aree sensibili interne.

Riguardo le acque sotterranee, in base al D.Lgs. 152/06 e alla normativa dedicata (Direttiva 2000/60, Regolamento CE n° 1257/1999: *Sostegno allo sviluppo rurale e integrazione della dimensione ambientale nella politica agricola comune*, la Legge regionale 37/93 in recepimento della Direttiva Nitrati CE 91/676) si considerano zone vulnerabili le zone di territorio che scaricano direttamente o indirettamente composti azotati in acque già inquinate o che potrebbero esserlo in conseguenza di tali scarichi.

Tali acque sono individuate, in funzione dei seguenti criteri (Allegato 7 Parte III del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.):

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	84 di 285
---	--------	---	-----------

- la presenza di nitrati o la loro possibile presenza ad una concentrazione superiore a 50 mg/L (espressi come NO<sub>3</sub>) nelle acque dolci superficiali, in particolare quelle destinate alla produzione di acqua potabile, se non si interviene;
- la presenza di nitrati o la loro possibile presenza ad una concentrazione superiore a 50 mg/L (espressi come NO<sub>3</sub>) nelle acque dolci sotterranee, se non si interviene;
- la presenza di eutrofizzazione oppure la possibilità del verificarsi di tale fenomeno nell'immediato futuro nei laghi naturali di acque dolci o altre acque dolci, estuari, acque costiere e marine, se non si interviene.

#### Rapporto con il progetto

L'area di progetto è situata all'interno dell'area idrografica di riferimento denominata Lago Maggiore (Verbano) definita dal PTUA.

Il Lago Maggiore ed il Lago di Monate, ricadenti all'interno dell'area di studio, sono definiti quali corpi idrici significativi e sensibili (Tavola 2 del PTUA).

Inoltre, ai sensi del D.lgs. 152/06 e della normativa vigente, secondo quanto riportato in Tavola 8 del PTUA, l'area di studio è classificata come area *non vulnerabile* in merito allo stato delle acque sotterranee. Maggiori dettagli saranno forniti nel quadro ambientale e nella valutazione degli impatti in cui si considereranno possibili modifiche delle portate degli scarichi e della loro qualità durante le fasi di cantiere (scarico reflui da impianto STEL, scarico acque meteoriche e altre acque bianche di cantiere).

#### **2.2.9.6 Piano Provinciale della Mobilità (PPM)**

L'analisi delle infrastrutture viarie e dei servizi di mobilità annessi viene disciplinata dal sopracitato Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP), un atto di indirizzo della programmazione socio-economica della Provincia avente efficacia paesaggistico - ambientale (L.R. 12/2005 ART. 15, 1° comma).

*La Provincia di Varese ha approvato il PTCP l'11 aprile 2007, con Delibera del Consiglio n. 27 (Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia - serie "inserzioni e concorsi" n. 18 del 02.05.2007).* Con il PTCP, la Provincia definisce gli obiettivi generali relativi all'assetto e alla tutela del proprio territorio, connessi ad interessi di rango provinciale o sovracomunale o costituenti attuazione della pianificazione regionale.

Come già anticipato precedentemente, la cartografia a corredo del PTCP riguardo la Mobilità è la seguente:

- Carta della gerarchia stradale Tav. n. MOB1 scala 1:50.000;
- Carta del Trasporto Pubblico Tav. n. MOB2 scala 1:50.000;
- Carta dei livelli di vincolo stradale Tav. n. MOB3 scala 1:50.000.

Le analisi svolte sulla struttura territoriale della provincia di Varese, hanno evidenziato come essa si trovi in una fase di trasformazione estesa e complessa, caratterizzata, tra l'altro, da una mobilità in crescita, su tutti i modi di trasporto, con la prospettiva di un ulteriore consistente aumento della mobilità su mezzo privato, in conseguenza dell'ulteriore sviluppo e del consolidamento delle aree urbane maggiori, oltre che dall'emergere delle polarità minori.

A livello provinciale, la rete infrastrutturale "portante" si fonda, sostanzialmente, sulle linee ferroviarie (gestite dalle società Rete Ferroviaria Italiana S.p.A. e Ferrovie Nord Milano Esercizio S.p.A.) e sulle strade statali (incluso in questa definizione, per praticità, anche i tratti ora assegnati, in termini di competenza, alla Provincia).

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	85 di 285
---	--------	---	-----------

Il quadro sintetico dei livelli di accessibilità, mostra che il territorio è caratterizzato da un grande livello di infrastrutturazione ferroviaria, di antica formazione, che ha condizionato e guidato (e guida tuttora) le dinamiche insediative residenziali e delle attività economiche.

L'analisi svolta in occasione dei lavori per la redazione del PTCP, ha considerato lo stato di fatto della rete stradale, ed ha richiamato la classificazione delle strade operata attraverso la deliberazione regionale n. 7/14739 del 24/10/2003 "Adozione di criteri per la classificazione funzionale e la qualificazione della rete viaria che interessa il territorio regionale ai sensi dell'art. 3 della L.R. 9/2001", che suddivide la rete in cinque categorie:

- strada di livello regionale R1,
- strada di livello regionale R2,
- strada di livello provinciale P1,
- strada di livello provinciale P2,
- strada di livello locale.

Questo tipo di classificazione considera l'estensione della strada, il carico veicolare corretto, il bacino residenziale ed occupazionale servito, la funzionalità del collegamento.

Le Norme di Attuazione riferite al PTCP classificano le strade pubbliche del territorio provinciale in funzione dell'importanza delle stesse ai fini dei collegamenti extraurbani e dell'interesse della Provincia alla costruzione di una rete viaria di sostegno a un modello insediativo territoriale policentrico.

Tale classificazione è complementare a quella stabilita dalla Regione Lombardia con d.g.r. VII/19709 del 3.12.2004 - *Approvazione della classificazione funzionale e qualificazione della rete viaria della Regione Lombardia ai sensi dell'art. 3 della l.r. 9/2001*", e prescinde dal regime amministrativo delle strade, essendo finalizzata esclusivamente a caratterizzarne la funzione prevalente e a disciplinare conseguentemente i rapporti con gli insediamenti, sia esistenti sia di futura realizzazione.

I livelli di importanza ed interesse stabiliti attraverso la classificazione del PTCP (Carta della gerarchia stradale – tav. MOB1) sono quattro ordinati di seguito da quelle di importanza primaria a quelle :

- primo livello - autostrade e strade con caratteristiche di servizio autostradale;
- secondo livello - strade costituenti assi di penetrazione o collegamento privilegiato di rilievo sovraprovinciale;
- terzo livello - strade di interesse provinciale, finalizzate ai collegamenti extraurbani;
- quarto livello - strade di interesse locale o intercomunale;

Le strade non classificate hanno interesse solo alla scala urbana.

Nelle rappresentazioni grafiche del PTCP la rete viaria è indicata, oltre che per livelli gerarchici, anche specificando lo stato di fatto delle singole strade, distinguendo:

- strade esistenti;
- nuove strade con progetto in corso ;
- strade in riqualificazione;
- strade previste con il PTCP;
- criticità (collegamenti critici);
- strade destinate a passare al quarto livello a seguito dell'entrata in esercizio delle nuove strade progettate o proposte.

Inoltre, gli articoli 19 e 20 delle Norme di Attuazione classificano le reti ferroviarie come segue (art. 19):

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	86 di 285
---	--------	---	-----------

- esistenti (anche da riqualificare o da dismettere);
- di progetto;
- storiche – di possibile riqualificazione turistica.

Il PTCP recepisce la classificazione delle stazioni ferroviarie adottata dalla Regione Lombardia con d.g.r. 18.07.2003, n. 7/13716, che definisce tre classi dimensionali di stazioni:

- Grandi (A)
- Medie (B1 e B2)
- Piccole (C)

sulla base del volume di traffico giornaliero (art. 20).

La Carta della gerarchia stradale (tav. MOB 1) riporta tale classificazione ed evidenzia i progetti in corso relativi a stazioni ferroviarie nuove o in riqualificazione (oggetto, peraltro, di procedure di accordo di programma con la partecipazione della Provincia):

- Saronno Sud;
- Varese (unificazione stazioni);
- Castellanza.

#### Rapporto con il progetto

In riferimento alla **Carta sul Tema della Mobilità e Reti (scala 1:50000)**, suddivisa in Carta MOB1, MOB2 e MOB3 (si veda paragrafo 2.2.5), l'area di progetto si trova nelle adiacenze di vari tratti stradali e ferroviari, sia esistenti che proposti:

- Strada di 4° livello proposta (SP 32)
- Strada di 4° livello esistente (SP 63)
- Strada di 3° livello esistente (SP 36)
- Strada di 3° livello con criticità (SP 33 e SP 50)
- Strada di 2° livello in riqualifica (SS 629)
- Linea ferroviaria esistente
- Stazione FSI di classe C (piccole)

Stante la tipologia del sistema viario esistente, le attività di decommissioning, ed in particolare le attività di trasporto su strada dei rifiuti convenzionali in uscita dal sito, saranno considerate in fase di valutazione degli impatti anche in riferimento ai quantitativi e alla durata delle attività.

Per quanto riguarda i tratti ferroviari esistenti, le attività di progetto non influenzeranno il traffico su rotaia.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	87 di 285
---	--------	---	-----------

### **2.2.9.7 Piano Provinciale per la Gestione Integrata dei Rifiuti della Provincia di Varese**

Con Deliberazione di Consiglio Provinciale P.V. n. 19 del 17.05.2010, la Provincia di Varese ha adottato il "Piano Provinciale per la Gestione Integrata dei Rifiuti".

In ottemperanza alle disposizioni contenute nell'art. 20 - comma 5 - lett. c) della l.r. n. 26/03 e s.m.i., la Provincia di Varese, in data 21.05.2010, ha trasmesso il suddetto Piano, comprensivo delle osservazioni e delle controdeduzioni, il Rapporto Ambientale, lo Studio di Incidenza e la conseguente Valutazione, la documentazione inerente la procedura di Valutazione Ambientale Strategica eseguita dalla Provincia, nonché le varie deliberazioni di Giunta Provinciale inerenti il processo di revisione della pianificazione in materia di rifiuti, al fine del prosieguo dell'iter finalizzato alla formale approvazione del Piano da parte della competente Regione Lombardia.

La Regione Lombardia, con d.g.r. n. 660 del 20.10.2010, ne ha deliberato l'approvazione.

Il Piano è stato redatto in conformità a quanto prescritto dalla Legge Regionale n. 26/2003 – *“Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche”*.

In particolare, l'art. 16 - comma 1 - lett. a) della suddetta Legge Regionale stabilisce che spetta alle Province l'adozione dei Piani Provinciali di Gestione dei Rifiuti sulla base dei contenuti della pianificazione regionale.

All'art. 20 comma 1 della medesima legge regionale è inoltre disposto che "... le Province, sulla base delle linee guida di redazione contenute nella pianificazione regionale, elaborano, con il concorso dei Comuni, i piani provinciali di gestione dei rifiuti urbani e speciali, nella logica della programmazione integrata dei servizi ...".

I contenuti dei Piani Provinciali sono stati così definiti dal comma 4 dell'art. 20 della L.R. 26/03 e s.m.i., il quale prevede che gli stessi contengano:

- i dati di rilevazione e stima della produzione dei rifiuti e la determinazione dei flussi da avviare a recupero e smaltimento, ivi compresi i flussi destinati all'incenerimento o alla discarica;
- gli obiettivi di contenimento della produzione dei rifiuti, di recupero e di riduzione del conferimento in discarica, nonché la definizione di un programma per il riutilizzo e il recupero dei rifiuti urbani;
- la programmazione di obiettivi di raccolta differenziata di rifiuti urbani in funzione di specifiche situazioni locali;
- il censimento degli impianti esistenti e l'individuazione delle necessità impiantistiche di completamento espresse in termini di numero e potenzialità per quanto riguarda gli impianti relativi ai rifiuti urbani, e l'individuazione dell'offerta di recupero e smaltimento da parte del sistema industriale per i rifiuti speciali. L'eventuale previsione di avvio di flussi di rifiuti urbani verso impianti ubicati al di fuori del proprio territorio è accompagnata, in sede di approvazione del Piano dagli accordi raggiunti con la Provincia interessata e con il gestore degli impianti per una durata congruente con le previsioni del Piano;
- l'individuazione delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di recupero e smaltimento dei rifiuti urbani e speciali;
- la stima dei costi industriali di realizzazione e gestione degli impianti previsti dai piani e la valutazione di un piano economico tariffario;
- i meccanismi gestionali per la verifica dello stato di attuazione del piano e le modalità di controllo sulle varie fasi.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	88 di 285
---	--------	---	-----------

Gli obiettivi che stanno alla base del nuovo Piano sono quindi così individuati:

- riduzione della produzione dei rifiuti alla fonte;
- sostegno della raccolta differenziata e miglioramento della qualità;
- sostegno del mercato del recupero;
- minimizzazione del ricorso alla discarica;
- recupero energetico;
- mitigazione degli impatti ambientali degli impianti.

#### *Impianti esistenti*

La provincia di Varese ha posto alla base della propria pianificazione il principio di autosufficienza secondo il quale la dotazione impiantistica deve garantire la completa autosufficienza ai fini dello smaltimento dei rifiuti. Di seguito si riportano gli impianti di gestione/smaltimento dei rifiuti presenti all'interno del suolo provinciale ai fini della gestione dei rifiuti convenzionali prodotti in sede di decommissioning del Complesso INE.

#### **Impianti di produzione CDR (combustibile da rifiuti)**

Nel territorio provinciale risulta presente l'impianto Tramonto Antonio S.r.l in comune di Vergiate. Tale impianto è autorizzato a trattare 30000 t/a di rifiuti urbani residui (frazione secca residua da raccolta differenziata costituita da ingombranti e indifferenziati per la produzione di CDR. L'impianto prevede le seguenti fasi di lavorazione:

- alimentazione dei rifiuti;
- triturazione primaria;
- separazione metalli ferrosi;
- separazione metalli non ferrosi;
- vagliatura;
- separazione aerea;
- raffinazione.

#### **Impianti di trattamento termico**

Nel territorio provinciale risultano presenti i seguenti impianti

- ACCAM S.p.A impianto di termovalorizzazione situato in Busto Arsizio tratta 550 t/g di rifiuti. L'impianto sarà in grado di trattare, dopo il previsto revamping, 125.000 t/anno di rifiuti;
- Cementificio Holcim (Italia) S.p.A.: impianto ubicato in Comune di Ternate autorizzato al recupero di energia mediante coincenerimento di 30.000 t/a di CDR.

#### **Impianti di discarica**

Nel territorio provinciale risulta attualmente presente l'impianto di Econord S.p.A. ubicato nei Comuni di Gorla Maggiore (VA) e di Mozzate (CO); la discarica è quindi a servizio di entrambe le Province ed è classificata come discarica per rifiuti non pericolosi sia urbani che speciali. L'impianto ha una capacità residua, per la parte localizzata nella Provincia di Varese, di circa 200.000 tonnellate (pari a circa 2-3 anni di conferimenti al tasso attuale di 65.000 t/anno).

#### Rapporto con il progetto

Per il progetto di Decommissioning del complesso INE lo smaltimento dei rifiuti "convenzionali" avverrà presso discariche o impianti di trattamento autorizzati ubicati nelle vicinanze dell'area

interessata dal cantiere. In fase di progettazione definitiva, saranno individuati i siti dedicati alla gestione integrata dei rifiuti previa verifica della loro disponibilità ad accogliere i volumi da smaltire.

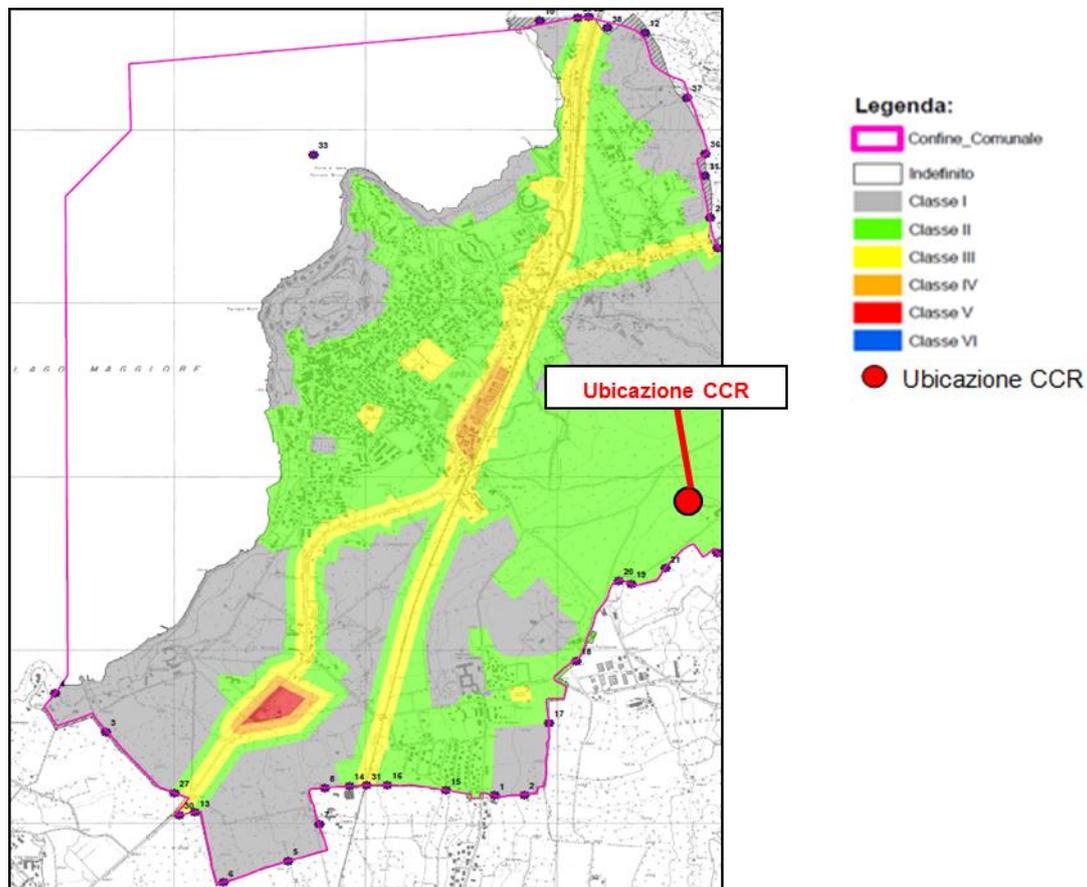
Il Piano Provinciale non disciplina la gestione di rifiuti di tipo nucleare per i quali sono riportati maggiori dettagli nel Progetto Preliminare, delle procedure di gestione coerenti con le norme tecniche nazionali ed internazionali di riferimento.

### 2.2.9.8 Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Ispra

In data 15 Marzo 2010, mediante Deliberazione n. 12 del Consiglio Comunale di Ispra, viene approvato in via definitiva il Piano di Zonizzazione Acustica del territorio comunale ai sensi dell'art. 3 della Legge Regionale 10 Agosto 2011 n. 13 "Norme in materia di inquinamento acustico" pubblicata sul Bollettino Ufficiale Regionale Supplemento Ordinario n° 33 del 13/08/2001.

La Tavola 3 in allegato alla deliberazione riporta la classificazione acustica dell'intera area comunale di cui viene presentato un estratto dell'area in oggetto.

**Figura 2-27: Zonizzazione acustica del Comune di Ispra (Fonte: Regione Lombardia – Ambiente, Energia e Reti)**



Il sito CCR ricade all'interno di due aree distinte:

- la seconda area, che comprende la fascia del CCR di competenza del Comune di Ispra, ad esclusione della fascia di rispetto della ferrovia di cui sopra, è classificata in **Classe II** (aree destinate ad uso prevalentemente residenziale). Il complesso INE ricade interamente in questa area come viene evidenziato in Figura 2-27.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	90 di 285
---	--------	---	-----------

La classificazione introdotta poc'anzi è definita e disciplinata dal DPCM del 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore". Secondo tale decreto è possibile identificare sei differenti classi acustiche:

- **CLASSE I** - aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
- **CLASSE II** - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.
- **CLASSE III** - aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici
- **CLASSE IV** - aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
- **CLASSE V** - aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
- **CLASSE VI** - aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

In applicazione al decreto suddetto per ciascuna classe acustica in cui è suddiviso il territorio, sono definiti i valori limite di emissione, i valori limite di immissione ed i valori di qualità per i periodi diurno (ore 6,00-22,00) e notturno (ore 22,00-6,00) di seguito riportati.

**Tabella 2-2: Valori limite di emissione (Leq in dBA) in funzione della classificazione acustica (Fonte: DPCM 14/11/1997)**

classi di destinazione d'uso del territorio	Valori limite di emissione – Leq in dBA	
	Tempo di riferimento diurno (06.00-22.00)	Tempo di riferimento notturno (22.00-06.00)
<b>I aree particolarmente protette</b>	45	35
<b>II aree prevalentemente residenziali</b>	50	40
<b>III aree di tipo misto</b>	55	45
<b>IV aree di intensa attività umana</b>	60	50
<b>V aree prevalentemente industriali</b>	65	55
<b>VI aree esclusivamente industriali</b>	65	65

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	91 di 285
---	--------	---	-----------

**Tabella 2-3: Valori limite assoluti di immissione (Leq in dBA) in funzione della classificazione acustica (Fonte: DPCM 14/11/1997)**

classi di destinazione d'uso del territorio	Valori limite di assoluti di immissione - Leq in dBA	
	Tempo di riferimento diurno (06.00-22.00)	Tempo di riferimento notturno (22.00-06.00)
<b>I aree particolarmente protette</b>	50	40
<b>II aree prevalentemente residenziali</b>	55	45
<b>III aree di tipo misto</b>	60	50
<b>IV aree di intensa attività umana</b>	65	55
<b>V aree prevalentemente industriali</b>	70	60
<b>VI aree esclusivamente industriali</b>	70	70

**Tabella 2-4: Valori di qualità (Leq in dBA) in funzione della classificazione acustica (Fonte: DPCM 14/11/1997)**

classi di destinazione d'uso del territorio	Valori di qualità - Leq in dBA	
	Tempo di riferimento diurno (06.00-22.00)	Tempo di riferimento notturno (22.00-06.00)
<b>I aree particolarmente protette</b>	47	37
<b>II aree prevalentemente residenziali</b>	52	42
<b>III aree di tipo misto</b>	57	47
<b>IV aree di intensa attività umana</b>	62	52
<b>V aree prevalentemente industriali</b>	67	57
<b>VI aree esclusivamente industriali</b>	70	70

#### **2.2.9.9 Rapporto con il progetto**

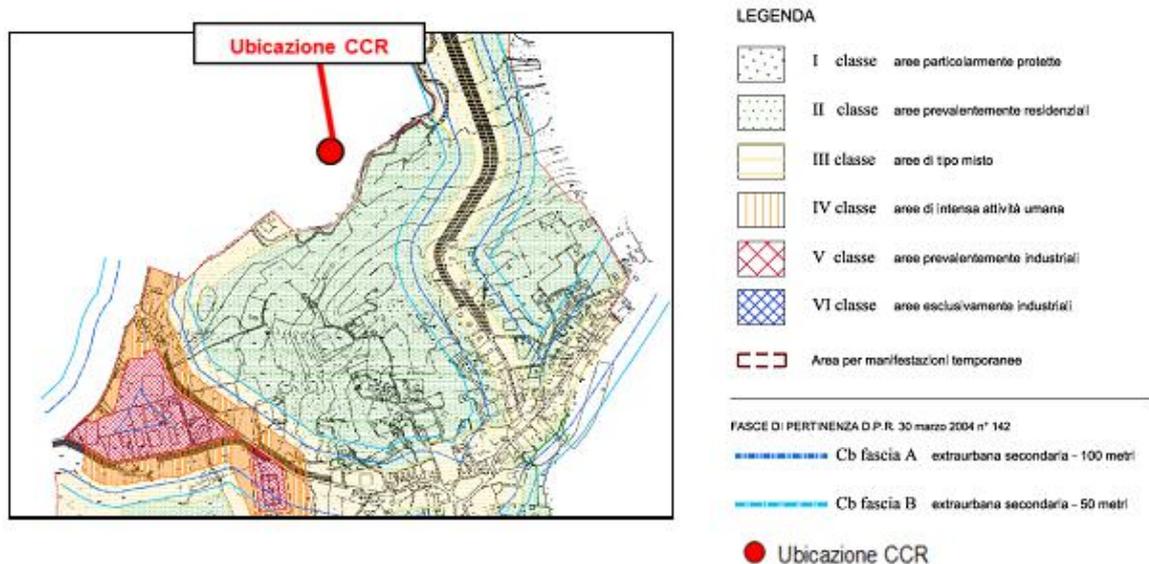
Nel corso delle esecuzione delle attività si genereranno emissioni acustiche che saranno valutate nella stima degli impatti.

#### **2.2.9.10 Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Cadrezzate**

In data 29 Aprile 2010, mediante Deliberazione n. 11 del Consiglio Comunale di Cadrezzate, viene approvato in via definitiva il Piano di Zonizzazione Acustica del territorio comunale ai sensi dell'art. 3 della Legge Regionale 10 Agosto 2011 n. 13 "Norme in materia di inquinamento acustico" pubblicata sul Bollettino Ufficiale Regionale Lombardia serie Avvisi e Concorsi n° 4 del 26/01/2011.

La Tavola 4 in allegato alla deliberazione riporta il quadro d'insieme dell'azzoneamento acustico comunale, di cui si riporta lo stralcio relativo alla porzione di territorio comunale adiacente all'area di interesse.

**Figura 2-28: Zonizzazione acustica del Comune di Cadrezzate (Fonte: Piano di Classificazione acustica del territorio comunale)**



L'area in prossimità del sito del CCR ricadente nel Comune di Cadrezzate ricade in Classe acustica II nella parte più a nord, in Classe acustica III nella parte centrale e in Classe acustica IV nella parte meridionale, come si deduce dalla Figura 2-28.

### 2.2.9.11 Rapporto con il progetto

Nel corso delle esecuzioni delle attività si genereranno emissioni acustiche che saranno valutate nella stima degli impatti.

### 2.2.10 Quadro programmatico in materia salute pubblica e sicurezza

A livello internazionale, nazionale e regionale è bene citare la presenza di alcuni atti di programmazione nell'ambito della regolamentazione della tutela della salute pubblica e della sicurezza negli ambienti di lavoro al fine di assicurare la compatibilità degli interventi di progetto con le attuali prescrizioni cogenti.

La coerenza tra progetto e pianificazione programmatica, conformemente a quanto previsto dalla Deliberazione della Giunta Regionale n. X/1266 del 24/01/2014, deve essere dimostrata in particolare con riferimento ai seguenti atti:

- Livello Nazionale:
  - Piano Sanitario Nazionale (PSN);
  - Piano Nazionale della Prevenzione;
  - Linee strategiche dell'Organizzazione Mondiale della Sanità.
- Livello Regionale:
  - Piano Regionale Prevenzione;
  - Piano Regionale per la Tutela della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro.

Nel caso in cui si riscontrino degli elementi di divergenza fra il progetto e gli atti di programmazione citati, risulterà necessario adottare misure di mitigazione e compensazione affinché tali discordanze non rappresentino fonti di pericolo per la salute pubblica e la sicurezza negli ambienti lavorativi.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	93 di 285
---	--------	---	-----------

Il Piano Regionale per la tutela della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro 2014-2018 attualmente vigente è stato approvato dalla Regione Lombardia con DGR del 20 dicembre 2013 – n. X/1104.

Il Piano, stilato a partire dallo sviluppo dei risultati conseguiti dal precedente Piano regionale 2011-13 ha l'obiettivo di:

- “promuovere l'attività del Comitato Regionale di Coordinamento (ex art. 7 d.lgs 81/08) per la realizzazione di programmi di prevenzione e controllo condivisi con parti sociali ed istituzioni con competenze in materia tutela della salute e sicurezza negli ambienti di lavoro;
- definire intese tra i diversi enti del Sistema Integrato della Prevenzione a potenziamento dell'attività di prevenzione;
- definire e attuare programmi di informazione, assistenza, formazione e controllo con focalizzazione sulle aree e i settori lavorativi a priorità di intervento, individuati in base a criteri di graduazione del rischio;
- promuovere il cambiamento dei comportamenti dei lavoratori, integrando la cultura della sicurezza e salute sul lavoro nei curricula scolastici delle scuole di ogni ordine e grado, e valorizzando modelli di apprendimento, di conoscenza, di acquisizione di competenze e abilità in materia di sicurezza e salute sul lavoro in assetto lavorativo.”
- attraverso l'attuazione del piano la Regione Lombardia si impegna nel raggiungere i seguenti scopi:
- una riduzione del fenomeno infortunistico pari o superiore al 25% (sulla base dei dati rilevati nell'annualità 2012);
- una riduzione del 25% delle malattie professionali (con particolare attenzione a tumori, disturbi muscolo scheletrici e ai disturbi da stress) pur continuando a favorire l'emersione delle denunce delle stesse.

## **2.2.11 Regime autorizzatorio ambientale CCR**

Nell'ambito dell'adeguamento al vigente sistema legislativo nazionale in materia ambientale, il CCR ha avviato una procedura di registrazione EMAS (Eco-Management and Audit Scheme).

La presente sezione ha lo scopo di fornire un quadro dettagliato delle disposizioni programmatiche indirizzate al CCR nell'ambito di concessioni e autorizzazioni emesse dagli Enti competenti circa specifiche attività svolte nel sito.

In materia di approvvigionamento idrico e scarichi idrici si possono elencare le seguenti disposizioni:

Decreto:

- **Decreto n. 9082 del 15/10/2012, Regione Lombardia e disciplinare di concessione 09/10/2012 n. 9075 di Repertorio Regione Lombardia - Giunta Regionale Presidenza - Coordinamento Sedi Territoriali U.O. Sede Territoriale di Varese**  
*“Concessione di grande derivazione d'acqua dal Lago Maggiore, nel territorio del Comune di Ispra (VA), per uso igienico ed assimilati e potabile”*: il decreto in oggetto disciplina e autorizza la concessione alla Commissione Europea - Centro Comune di Ricerca della derivazione d'acqua pubblica dal Lago Maggiore nel territorio del Comune di Ispra (VA), per una portata complessiva massima di 3,00 moduli (300 l/s) e media di 2,00 moduli (200 l/s), dei quali 1,70 moduli (170 l/s) ad uso "igienico" e 0,30 moduli (30 l/s) ad uso "potabile", con restituzione delle colature nei torrenti Novellino e Acquanegra.
- **Decreto n. 32855 del 19/12/2000, Regione Lombardia – “Autorizzazione ai soli fini idraulici per la regolarizzazione di scarico di acque nel torrente Acquanegra nel comune di Ispra”**: il provvedimento posto in essere autorizza la Commissione Europea - Centro Comune di Ricerca a scopi unicamente di tipo idraulici alla regolarizzazione dello scarico i acque nel

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	94 di 285
---	--------	---	-----------

torrente Acquanegra situato nel Comune di Ispra. Tale concessione è stata accordata ai sensi degli artt. 97 e 98 r.d. 523/1904 (giusta sentenza della Corte Costituzionale n. 133/1986). L'autorizzazione è stata rilasciata con una durata pari a 19 anni a partire dal giorno 19/12/2000. A seguire sono stati emessi la notifica di disciplinare n. 8807 del 22/11/2006, il decreto n. 14023 del 5/12/2006 ed il decreto di rettifica n. 15155 del 14/12/2006 inerenti l'autorizzazione a soli fini idraulici per la regolarizzazione di scarico preesistente di acque meteoriche nel torrente Acquanegra all'interno del territorio comunale di Ispra.

- **Decreto n. 14023 del 05/12/2006, Regione Lombardia** – *“Autorizzazione allo scarico di acque reflue da un punto di vista quantitativo”*: gli scarichi identificati quali 2, 3, 4 e 5 sono tutti antecedenti l'anno 1985 e furono autorizzati da un punto di vista idraulico da questo decreto valido fino al 19/12/2019. Tale autorizzazione non prevede alcuna analisi dell'acqua scaricata nel torrente.
- **Nota della provincia di Varese, protocollo 72352 del 06/07/2010** – *“Autorizzazione allo scarico di acque reflue da un punto di vista qualitativo”*: il provvedimento dichiara che lo scarico di competenza CCR non può essere autorizzato dalla Provincia di Varese in quanto insiste su un'area extra-territoriale come confermato a seguito dell'incontro tecnico fra CCR e la Provincia in data 14/09/2010. CCR ha acconsentito a sottoscrivere un accordo con il Comune di Ispra in data 30/06/2011 per la regolamentazione degli scarichi fognari e del sistema di trattamento delle acque all'interno del sistema fognario comunale.

### 2.3 Analisi dei vincoli presenti nell'area di studio (D.Lgs. n. 42/2004)

Il D.Lgs 42/2004 disciplina le attività concernenti la conservazione, la fruizione e la valorizzazione del patrimonio culturale. Tale decreto è stato modificato da ulteriori disposizioni integrative e correttive senza apportare modifiche sostanziali relativamente all'identificazione e alla tutela dei beni culturali ed ambientali.

In base a quanto definito dall'art. 2 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i., il patrimonio culturale è costituito da beni culturali e beni paesaggistici. Il Decreto, in particolare, fissa le regole per:

- La Tutela, la Fruizione e la Valorizzazione dei Beni Culturali (Parte Seconda, Titoli I, II e III, Articoli da 10 a 130);
- La Tutela e la Valorizzazione dei Beni Paesaggistici (Parte Terza, Articoli da 131 a 159).

Sono Beni Culturali (art. 10) *“le cose immobili e mobili che, ai sensi degli artt. 10 e 11, presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla legge o in base alle quali testimonianze aventi valore di civiltà”*.

Alcuni beni, inoltre, vengono riconosciuti oggetto di tutela ai sensi dell'Articolo 10 del D.Lgs. 42/04 e s.m.i. solo in seguito ad un'apposita dichiarazione da parte del soprintendente (apposizione del vincolo).

Sono Beni Paesaggistici (Art. 134) *“gli immobili e le aree indicate all'articolo 136, costituente espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio, e gli altri beni individuati dalla legge o in base alla legge”*. Sono altresì beni paesaggistici *“le aree di cui all'art. 142 e gli ulteriori immobili ad aree specificatamente individuati a termini dell'art.136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli artt. 143 e 156”*.

Ai commi 2 e 3 dell'articolo 142 si definiscono le esclusioni per cui non si applica quanto indicato al comma 1 del medesimo articolo.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	95 di 285
---	--------	---	-----------

### 2.3.1 Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.)

#### 2.3.1.1 Beni Culturali (Art. 10, D.Lgs. 42/2004)

Sulla base di quanto indicato negli strumenti di governo del territorio (PTCP e relative carte tematiche) e dalla consultazione delle carte tematiche regionali (<http://www.reti.regione.lombardia.it/>) all'interno dell'area di progetto e di studio (raggio di 5 km) non è stato individuato alcun vincolo disciplinato dall'art. 10 del D.Lgs. 42/2004.

#### 2.3.1.2 Beni Paesaggistici (Art. 134, 136 e 142, D.Lgs. 42/2004)

L'art. 134 del D.Lgs 42/2004 individua e definisce i beni paesaggistici, di seguito elencati:

- a) gli immobili e le aree di cui all'art 136, individuati ai sensi degli articoli da 138 a 141;
- b) le aree di cui all'art. 142;
- c) gli ulteriori immobili ed aree specificamente individuati a termini dell'articolo 136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli articoli 143 e 156.

L'art. 136 individua gli immobili ed aree di notevole interesse pubblico, che sono:

- 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 presente 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.

Infine l'art. 142 del suddetto decreto individua e classifica le aree di interesse paesaggistico tutelate per legge:

- 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 18/05/2001, 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 decreto del Presidente della Repubblica 13/03/1976, n. 448;
- l. i vulcani;
- m. le zone di interesse archeologico.

Rapporto con il progetto

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	96 di 285
---	--------	---	-----------

All'interno dell'area di studio ma al di fuori dell'area di progetto, secondo quanto evidenziato dalle tavole tematiche del PTCP analizzate nei paragrafi precedenti e da quanto emerso dalla consultazione del portale **SIBA** (Sistema Informativo Beni e Ambiti Paesaggistici della regione Lombardia), sono trattati come beni paesaggistici e quindi sottoposti a tutela i seguenti elementi:

- Aree di notevole interesse pubblico (art. 136 lett. c), d)):
  - Sponda del Lago Maggiore (Comune di Brebbia);
  - Sponda del Lago Maggiore (Comune di Ispra);
  - Zona costiera (Comune di Angera);
  - Restante parte del territorio visuale della parte opposta della sponda del lago Maggiore (Comune di Ranco);
  - Punti di vista da piazze, strade e natanti (Comune di Angera);
  - Comune di Cadrezzate;
  - Comune di Osmate;
  - Comune di Comabbio;
  - Quadro panoramico del lago (Comune di Ternate);
  - Centri abitati e casolari sparsi (Comune di Travedona Monate);
  - Fascia rivierasca del lago di Monate (Comune di Travedona Monate).
- Beni e immobili di notevole interesse pubblico (art. 136 lett. a), b)):
  - Parco della Villa Quassa (Comune di Ispra);
  - Parco la Motta (Comune di Travedona Monate).
- Fiumi, torrenti e corsi d'acqua e relative sponde (art. 142 lett. c)):
  - Torrente Acquanegra (tutto il corso è vincolato);
  - Colatori Prati Magri (vincolato dallo sbocco alla confluenza dei due rami in cui si divide);
  - Fiume Bardello (tutto il corso è vincolato);
  - Torrente Lencia (vincolato dallo sbocco alla strada da Cadrezzate a Osmate);
  - Torrente o colatore Acquanegra (vincolato dallo sbocco a km 2 a monte della confluenza in ciascuno dei rami in cui si divide);
  - Torrente Vepra (vincolato dallo sbocco a m 1500 sopra la strada da Barzola a Capronno);
  - Roggia di Comabbio (Roggia di Comabbio vincolato dallo sbocco a m 400 sopra la strada Comabbio Ternate).
- Territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri (art. 142 lett. b)):
  - Lago di Monate;
  - Lago Maggiore;
  - Lago di Comabbio.
- Parchi istituiti (art. 142 lett. f)):
  - Parco lombardo della Valle del Ticino.

Nella **Mappa 1** è riportata l'ubicazione dei vincoli ivi introdotti.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	97 di 285
---	--------	---	-----------

### 2.3.2 Aree Naturali Protette (Legge n. 394/91)

La Legge 394/91 classifica le Aree Naturali Protette e ne istituisce l'Elenco ufficiale, nel quale vengono iscritte tutte le aree che rispondono ai criteri stabiliti, a suo tempo, dal Comitato Nazionale per le aree protette.

Le aree naturali protette sono zone caratterizzate da un elevato valore naturalistico, per le quali è prevista la protezione in modo selettivo del territorio ad alta biodiversità.

#### Rapporto con il progetto

Relativamente alle prescrizioni introdotte dalla Legge n.394/1991 ed a seguito della verifica effettuata sui siti ministeriali e regionali si può constatare che l'area di progetto e di studio non ricade in nessuna delle aree disciplinate da tale disposizione normativa.

### 2.3.3 Siti SIC, ZPS ("Rete Natura 2000"), IBA e Zone Umide di importanza internazionale (Convenzione di Ramsar, 1971)

Con "Rete Natura 2000" viene indicata la rete ecologica europea costituita da un sistema coerente e coordinato di particolari zone di protezione nelle quali è prioritaria la conservazione della diversità biologica presente, con particolare riferimento alla tutela di determinate specie animali e vegetali rare e minacciate a livello comunitario e degli habitat di vita di tali specie. La Rete Natura 2000 si compone di:

- "Siti di Importanza Comunitaria (SIC)", individuati ai sensi della direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992, denominata Direttiva "Habitat", relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali nonché della flora e della fauna selvatica. Questi siti vengono proposti dal Ministero dell'Ambiente alla Commissione Europea per il riconoscimento di "Zone Speciali di Conservazione (ZSC)";
- "Zone di Protezione Speciale (ZPS)", individuate ai sensi della direttiva 79/409/CEE del 2 aprile 1979, denominata Direttiva "Uccelli", concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

La Direttiva "Uccelli" non definisce criteri omogenei per l'individuazione e designazione delle ZPS: per tale motivo, al fine di rendere applicabile tale Direttiva, la Commissione Europea ha incaricato la BirdLife International (una rete che raggruppa numerose associazioni ambientaliste dedicate alla conservazione degli uccelli in tutto il mondo) di sviluppare, attraverso il Progetto europeo "Important Bird Area (IBA)", uno strumento tecnico per individuare le aree prioritarie alle quali si applicano gli obblighi di conservazione previsti dalla Direttiva stessa. La Corte di Giustizia Europea, con la sentenza C – 3/96 del 19/05/98, ha riconosciuto l'inventario IBA per valutare l'adeguatezza delle reti nazionali di ZPS.

In Italia il primo inventario delle IBA italiane è stato pubblicato nel 1989, seguito nel 2000 da un secondo inventario più esteso.

Per quanto concerne le Zone Umide di importanza internazionale, istituite con la Convenzione di Ramsar stipulata nel 1971, rappresentano habitat per gli uccelli acquatici: sono aree costituite da aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie, comprese zone di acqua marina la cui profondità, quando c'è bassa marea, non superi i sei metri.

#### Rapporto con il progetto

Per quanto riguarda l'area di studio (entro un raggio di 5 km), si possono individuare i seguenti siti SIC e ZPS tutti ubicati a Nord rispetto al Complesso INE:

- Sabbie d'Oro (Comuni di Ispra e Brebbia);

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	98 di 285
---	--------	---	-----------

- Palude Bozza Monvallina (Comuni di Monvalle e Besozzo) ;
- Canneti del Lago Maggiore (Comune di Brebbia).

Nella seguente tabella i dettagli circa i SIC e le ZPS individuati:

**Tabella 2-5: Elenco SIC e ZPS presenti nell'area di studio**

Codice	Tipo	Nome	Distanza minima	Direzione
IT2010021	SIC	Sabbie d'Oro	2,5 km	Nord-Ovest
IT2010017	SIC	Palude Bozza Monvallina	3,5 km	Nord-Ovest
IT2010502	ZPS	Canneti del Lago Maggiore	3,4 km	Nord-Ovest

Nessun IBA o Zona Umida è presente nell'area di studio e nel suo intorno più prossimo.

Nella **Mappa 2** è riportata l'ubicazione di SIC e ZPS ricadenti nell'area di studio.

In seguito a censimenti delle componenti vegetazionali e faunistiche presenti sul sito CCR è stata riconosciuta la presenza di un habitat di Rana Latastei, oltre che di alcune specie vegetali di cui è prevista la tutela da normativa nazionale / regionale. Pertanto in fase di VIA sarà effettuata un'analisi specifica dei potenziali impatti e delle relative misure di salvaguardia eventualmente da implementare per garantire la tutela della Rana Latastei oltre che delle altri componenti vegetazionali naturalistiche di pregio.

Considerando la tipologia di attività prevista in sede di decommissioning, le operazioni di smobilitazione del Complesso INE potrebbero arrecare un potenziale rischio all'incolumità della specie.

#### **2.3.4 Vincolo Idrogeologico (R.D. 30 dicembre 1923, n. 3267)**

Il vincolo idrogeologico è istituito con Regio Decreto n. 3267 del 30/12/23 "Riordinamento e riforma della Legislazione in materia di boschi e di terreni montani".

##### Rapporto con il progetto

Nella seguente figura si riportano le aree sottoposte a vincolo idrogeologico (in arancione) nell'intorno dell'area di studio. Considerate le condizioni idrogeologiche dell'area di studio, in funzione di quanto emerso dall'analisi del PTCP, non vi sono particolari misure precauzionali da adottare.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	99 di 285
---	--------	---	-----------

**Figura 2-29: Vincoli idrogeologici in corrispondenza dell'area di studio (Fonte: Provincia di Varese)**



Come si può visualizzare nella figura soprastante, l'area di progetto non ricade all'interno di alcun vincolo idrogeologico.

## 2.4 Analisi delle Interferenze del Progetto

Dall'analisi del Quadro Programmatico fin qui descritta emerge la conferma che le attività di Decommissioning del Complesso INE risultano in linea con lo sviluppo, la tutela e la valorizzazione del patrimonio paesaggistico, ambientale e culturale sia a livello di area di progetto che a scala maggiore, ossia coprendo una superficie con un raggio di 5 km a partire dall'ubicazione del Complesso INE oggetto delle attività di decommissioning.

Nel dettaglio, la verifica della compatibilità del progetto è stata condotta analizzando i seguenti strumenti normativi / programmatici:

- Legislazione Internazionale ed Europea in ambito nucleare;
- Convenzioni Europee;
- Legislazione Nazionale in ambito nucleare;
- Pianificazione Regionale (Lombardia);

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	100 di 285
---	--------	---	------------

- *Piano Territoriale Regionale (PTR);*
- *Piano Paesaggistico Regionale (PPR);*
- *Piano Regionale di Risanamento della Qualità dell'Aria (PRQA);*
- *Piano d'Azione per l'Energia (PAE);*
- *Programma Energetico Ambientale Regionale (PEAR);*
- *Programma di Tutela ed Uso delle Acque (PTUA).*
- Pianificazione Provinciale:
  - *Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Varese;*
  - *Piano di Indirizzo Forestale (PIF) della Provincia di Varese;*
  - *Piano Provinciale della Mobilità (PPM - si veda PTCP);*
  - *Piano Provinciale per la Gestione Integrata dei Rifiuti (PPGIR).*
- Pianificazione Comunale:
  - Piano di Governo del Territorio (PGT) del Comune di Cadrezzate;
  - Piano di Governo del territorio (PGT) del Comune di Brebbia.
- Autorità di Bacino del Fiume Po:
  - Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI).

Dalla disamina dei documenti e delle disposizioni normative di cui sopra si evince che gli interventi definiti in sede progettuale risultano compatibili con i dettami legislativi vigenti e gli indirizzi pianificatori dell'impianto programmatico a scala comunale, provinciale, regionale e di Autorità di bacino.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	101 di 285
---	--------	---	------------

### 3. QUADRO PROGETTUALE

Il quadro progettuale fornisce la descrizione del complesso INE da smantellare, la descrizione del progetto preliminare e la soluzione tecnica da adottare a seguito degli studi comparativi effettuati, la stima dei rifiuti prodotti durante le attività di disattivazione dell'impianto con indicazione della tipologia (materiali contaminati, attivati, pericolosi, convenzionali) e l'analisi dell'esposizione radiologica verso i principali recettori (ambiente, operatori e popolazione limitrofa).

I contenuti riportati nella presente sezione costituiscono un riepilogo delle principali tematiche analizzate in sede di Progetto Preliminare facente parte del documento di Scoping; pertanto, per maggiori dettagli, si rimanda alla consultazione del sopracitato documento.

#### 3.1 Configurazione Generale del Complesso INE

Il complesso INE occupa un'area di circa 4,5 ettari all'interno della recinzione del CCR di Ispra. Esso è delimitato dalla propria recinzione appartenente al sistema di protezione fisica del complesso. Il progetto del reattore ESSOR nacque nel 1962 e l'impianto fu realizzato da un consorzio internazionale di imprese. Nel 1968 il reattore raggiunse la prima criticità e nel 1969 la piena potenza.

Il reattore ESSOR fu costruito originariamente per eseguire studi sui reattori con moderatore a D<sub>2</sub>O e refrigerante organico, tuttavia non ha mai funzionato in tale configurazione poiché già nel corso del 1969 fu deciso di abbandonare la sperimentazione sui refrigeranti organici.

Le caratteristiche proprie del reattore, della Zona Sperimentale, ed i laboratori annessi, rendono l'INE un complesso sperimentale idoneo per l'esecuzione di numerosi progetti di ricerca, quali le sperimentazioni sui materiali strutturali e sui combustibili nucleari di reattori di ricerca e di potenza.

La zona sperimentale è costituita da 12 canali utilizzabili, con adeguati circuiti fuori pila, per attività sperimentali opportunamente progettate e licenziate. La "Zona Nutrice" è composta da 16 canali raffreddati a D<sub>2</sub>O contenenti ciascuno un elemento di combustibile ad alto arricchimento. La potenza termica complessiva del reattore è di 42,6 MW; tale potenza era smaltita da aero-refrigeranti. Il reattore ha funzionato fino al 1983, realizzando diversi progetti sperimentali. Attualmente le attività sperimentali sono dislocate nelle aree precedentemente adibite a laboratorio per il confezionamento del combustibile fresco. Le caratteristiche dei sistemi gestiti nell'attuale condizione operativa dell'impianto e le nuove attività previste all'interno del complesso saranno descritte nel seguito del presente documento.

Il complesso INE è caratterizzato dai seguenti elementi:

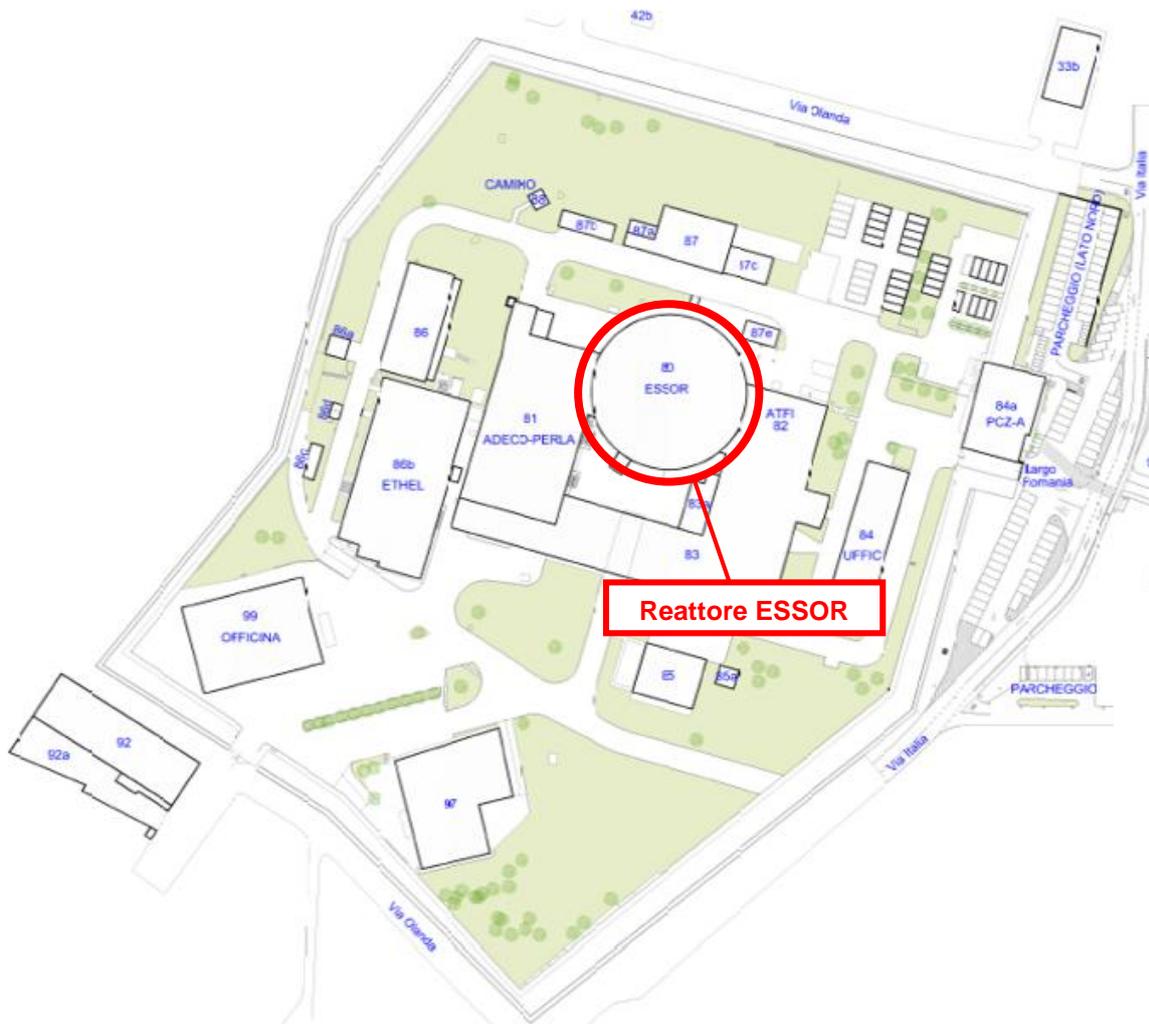
- edificio 80: contenitore stagno;
- edificio 81: piscina per il combustibile esaurito, laboratorio ADECO, laboratorio PERLA, ecc.;
- edificio 82: laboratorio ATFI;
- edificio 83: sala Controllo Principale, Sala Energia, locali tecnici;
- edificio 85: sala Diesel con annessa la struttura 85a ospitante il reostato;
- edificio 86: torri di raffreddamento;
- edificio 87e: stazione di deposito intermedio dei liquidi radioattivi;
- edificio 88: camino;
- edificio 87: laboratorio Neutroni Punita;
- edificio 86b: ETHEL;
- edificio 97: magazzino generale;
- edificio 99: officina convenzionale e Magazzino;
- edifici 86a- 86c-86d—87a- 87b —87c: altri edifici ausiliari;

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	102 di 285
---	--------	---	------------

- edificio 84: uffici;
- edificio 84: accessi recinzione e protezione fisica (PCZ).

La Figura 3-1 riporta l'ubicazione dei vari edifici costituenti il complesso INE con particolare rilievo al reattore ESSOR (edificio 80).

**Figura 3-1: Layout del complesso INE**



Le aree all'interno del Complesso INE sono classificate come Sorvegliate e Controllate in relazione al tipo di attività che si svolgono all'interno.

Per Zona Classificata si intende un ambiente di lavoro sottoposto a regolamentazione per motivi di protezione contro le radiazioni ionizzanti. Essa si divide in:

- Zona Controllata: ogni area di lavoro ove sussista per i lavoratori, ivi operanti, il rischio di superamento di uno qualsiasi valori, fissati dalla legge per la classificazione in lavoratori esposti di categoria A;
- Zona Sorvegliata: tutte le zone ove può essere superato, in un anno solare, uno dei limiti di dose fissati per il pubblico. In particolare, ogni area di lavoro che non debba essere

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	103 di 285
---	--------	---	------------

classificata Zona Controllata, ove sussista per i lavoratori vi operanti, il rischio di superamento di uno qualsiasi dei limiti di dose fissati per le persone del pubblico.

Nel Complesso INE, le zone controllate si trovano tutte all'interno degli edifici.

La classificazione di ciascuna area del complesso INE è riportata nelle Tavole del Progetto Preliminare a cui si rimanda per una disamina dettagliata.

### 3.1.1 Stato Attuale del Reattore ESSOR

Allo stato attuale, il reattore si trova in condizione di arresto di lunga durata (4R), secondo quanto definito nelle "Prescrizioni per l'esercizio vigenti del reattore ESSOR - DISP/ESSOR/86-I".

Lo stato generale del reattore è pertanto il seguente:

- il reattore è stato totalmente scaricato degli elementi di combustibile e dell'acqua pesante;
- i sistemi principali sono conservati al solo fine di mantenere l'integrità strutturale ed assicurare il contenimento della contaminazione interna residua;
- i sistemi d'impianto rilevanti per la sicurezza sono mantenuti in servizio al fine di garantire il mantenimento in sicurezza dell'installazione e dei suoi sistemi e lo svolgimento delle attività di manutenzione;
- il reattore continua ad essere sottoposto alla vigilanza definita nelle Prescrizioni Tecniche applicabili (*Prescrizioni per l'esercizio vigenti del reattore ESSOR - DISP/ESSOR/86-I*).

## 3.2 Strategia d'Intervento

### 3.2.1 Attività di Decommissioning

La strategia adottata per lo smantellamento del complesso INE realizzata prevede che questa venga realizzata in un' unica fase rimuovendo tutto il materiale radioattivo e garantendo il ripristino dell'area nella sua configurazione originale di "area verde".

Tale opzione risulta in accordo con il D.Lgs. 230/95 il quale disciplina il settore del nucleare.

Il progetto di decommissioning prevede il rilascio del sito in condizioni di sicurezza dal punto di vista delle emissioni radiologiche, lo smantellamento delle componenti impiantistiche e la demolizione delle strutture civili e degli edifici attualmente presenti all'interno del sito ad eccezione dell'edificio 87 (laboratorio neutroni PUNITA) di cui si prevede mantenere l'operatività in accordo con quanto prescritto dai programmi CCR D&WM (*Decommissioning & Waste Management*). Al termine di tali attività dovrà essere implementato un programma di indagini al fine di verificare l'assenza di materiale potenzialmente radioattivo 90'; tali attività sono previste a monte dei lavori di demolizione degli edifici.

Preliminarmente alle attività di decommissioning verranno effettuate delle operazioni mirate. Tali lavori preparatori includono:

- caratterizzazione di sistemi, strutture e componenti;
- preparazione di aree di deposito dei rifiuti derivanti dalle operazioni di decommissioning;
- recupero dei rifiuti attualmente presenti all'interno del complesso INE;
- pre-trattamento dell'acqua all'interno della piscina di stoccaggio;
- ristrutturazione dei sistemi ausiliari e di supporto;
- decontaminazione on-line di alcuni circuiti e componenti;
- rimozione di materiali pericolosi (es. amianto, prodotti chimici...);
- gestione del combustibile presente nel complesso INE.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	104 di 285
---	--------	---	------------

L'approccio alle operazioni di smantellamento verrà organizzato in "Unità di Intervento" (UI). Un'Unità di Intervento comprende lo smantellamento, la segregazione e l'imballaggio di attrezzature e strutture simili in aree adiacenti, che presentano caratteristiche radiologiche simili e che comportano rischi affini. Ogni UI è un'attività a se stante, in una zona definita, in cui le lavorazioni possono essere eseguite in modo indipendente dalle altre; le attività in ciascuna UI possono essere effettuate in parallelo, senza interferenze. Ogni UI può comprendere diverse sotto classi: aree che sono connesse fisicamente (cioè appartenenti a zone adiacenti o allo stesso sistema) o prevedere operazioni simili (ad esempio la gestione di materiali direttamente correlabili) possono essere trattate in parallelo. In taluni casi, diverse Unità possono coprire la stessa area, ma in contesti temporali differenti.

Nel fase di smantellamento principale sono state identificate cinque tipologie di Unità di Intervento:

**Gruppo A)** aree in cui non ci sono materiali attivi radiologicamente o componenti che presentano un rischio significativo sia in termini convenzionale che radiologico; tale gruppo include la maggior parte del complesso INE;

**Gruppo B)** zone classificate in cui si prevede di eseguire particolari operazioni dedicate; per esempio, i grandi manufatti possono richiedere un sistema di gestione specifico per essere spostati o tagliati, o serbatoi la cui contaminazione deve essere rimossa prima dell'inizio delle attività di smantellamento; questo secondo gruppo è generalmente caratterizzato da un rischio radiologico basso ma può tuttavia comportare qualche pericolo convenzionale;

**Gruppo C)** aree appartenenti solo alla zona Controllata e che sono caratterizzate da significativi livelli di esposizione radiologica, che può richiedere l'uso di dispositivi in semi-remoto o di un'apposita schermatura; secondo l'attuale situazione radiologica dell'impianto, un numero limitato di aree risponde a tali caratteristiche e, quindi, comporta un rischio radiologico significativo;

**Gruppo D)** aree che ospitano manufatti contaminati o murature di confinamento impattate; come per il gruppo precedente, sono necessari requisiti specifici al fine di evitare l'insorgere di rischi radiologici;

**Gruppo E)** tali attività sono connesse ad attività particolari, che non possono essere facilmente associati ai gruppi precedenti, poichè possono richiedere alcune disposizioni specifiche quali lo smantellamento del reattore ESSOR, lo smantellamento della piscina di stoccaggio. Le attività di decommissioning appartenenti al Gruppo E richiedono procedure specifiche legate alla natura dei manufatti da smobilitare. Particolari accorgimenti dovranno essere adottati nell'ambito del taglio del reattore ESSOR al fine di garantire condizioni di sicurezza idonee in ambito radiologico.

**Demolizione di edifici convenzionali:** tali attività implicano lo smantellamento delle strutture e dei manufatti che si trovano all'interno del complesso INE (carro ponte e camino del sistema di entilazione) a valle del monitoraggio finale che avrà verificato l'assenza di qualsiasi rischio di natura radiologica e che quindi possono ritenersi convenzionali.

**Si precisa che le attività preparatorie (propedeutiche allo smantellamento) escluse dallo scopo del lavoro del SIA non rientrano nella procedura di Valutazione di Impatto Ambientale in quanto gestite sotto l'attuale licenza, pertanto gli aspetti ambientali e socio-sanitari associati a tali operazioni non verranno disciplinati nell'ambito della stima degli impatti proposta.**

Diverse tecniche di taglio sono state analizzate fra cui la segmentazione in aria ed in acqua; in particolare, quest'ultima presenta le condizioni ottimali per le attività da condurre (si veda NE.51.2801.AW.002\_0C).

Tuttavia, la scelta della tecnica di taglio definitiva verrà effettuata in un secondo momento in funzione dei requisiti e dell'esperienza del contrattista incaricato delle operazioni.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	105 di 285
---	--------	---	------------

L'acqua della piscina, le acque reflue derivanti dalla pulizia delle pareti e del fondo della piscina e le acque derivanti da operazioni di decommissioning (taglio, etc...) saranno trasferite e trattate in Area 40 (un'area dedicata al deposito di stoccaggio temporaneo in attesa del deposito nazionale, di smaltimento/depurazione dei liquidi) presso la Stazione Trattamento Effluenti Liquidi (STEL).

Si precisa che la dose massima alla popolazione associata alle emissioni in acqua e in aria del CCR è fissata pari a 10  $\mu$ Sv/y.

### **3.2.2 Tempistiche**

Nella seguente Tabella si riportano le tempistiche delle attività di decommissioning del Complesso INE suddivise per tipologia:

- Attività preparatorie;
- Smantellamento principale (singola fase);
- Rilascio del sito;
- Demolizioni (convenzionale);
- Verifica finale.



NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	107 di 285
---	--------	---	------------

### 3.3 Gestione dei Rifiuti

Il progetto di decommissioning del complesso INE implica la produzione di diversi flussi di materiali classificabili in base alla composizione fisica ed al contenuto radiologico, al fine di definire la corretta procedura di gestione dei rifiuti.

Il processo di classificazione dei rifiuti è stato effettuato in allineamento con il *Waste Information and Tracking System* (WITS) e con la strategia globale di gestione rifiuti per il sito del CCR.

Tutti i rifiuti generati nel corso delle unità di intervento analizzate in precedenza verranno classificati e gestiti in funzione della tipologia di materiale.

La pianificazione operativa delle attività di gestione dei rifiuti prodotti in ambito decommissioning prevede le seguenti procedure:

- Predisposizione di un inventario dei materiali di scarto prodotti nel corso delle attività di smantellamento;
- Identificazione e classificazione dei materiali generati;
- Classificazione radiologica e fisica dei materiali;
- Gestione dei flussi di rifiuti generati;
- Identificazione dei contenitori idonei alla gestione, contenimento e stoccaggio;
- Pianificazione delle modalità di smaltimento di rifiuti prodotti.

#### 3.3.1 Classificazione dei Rifiuti

I rifiuti generati dalle operazioni di decommissioning del complesso INE possono essere classificati in funzione delle seguenti caratteristiche:

- Unità di intervento;
- Caratteristiche fisiche;
- Caratteristiche radiologiche.

##### 3.3.1.1 Fase Operativa di Decommissioning

Tale tipologia di classificazione si riferisce al periodo temporale in cui ricade la produzione di un particolare rifiuto, in particolare possono essere individuate le seguenti classi di rifiuto:

- Rifiuti già presenti in sito;
- Rifiuti primari;
- Rifiuti secondari.

La prima categoria in elenco corrisponde sia ai rifiuti prodotti nella fase operativa dell'impianto e mai rimossi sia a quelli accumulati nei periodi successivi. La ricollocazione e lo stoccaggio di tali materiali sono considerate attività da effettuarsi nell'ambito delle attività preparatorie preliminari alle operazioni di decommissioning definite al paragrafo 3.2.1.

I rifiuti primari vengono generati nel corso delle attività di smantellamento, demolizione e di bonifica ambientale. Essi comprendono generalmente:

- Componenti di processo (es. serbatoi, scambiatori di calore, tubazioni) e relativa strumentazione;
- Materiali strutturali quali calcestruzzo e acciaio;
- Sistemi elettrici ed ausiliari (ventilazione ecc.);
- Materiale di risulta derivante dalle operazioni di riqualificazione del sito (terreno).

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	108 di 285
---	--------	---	------------

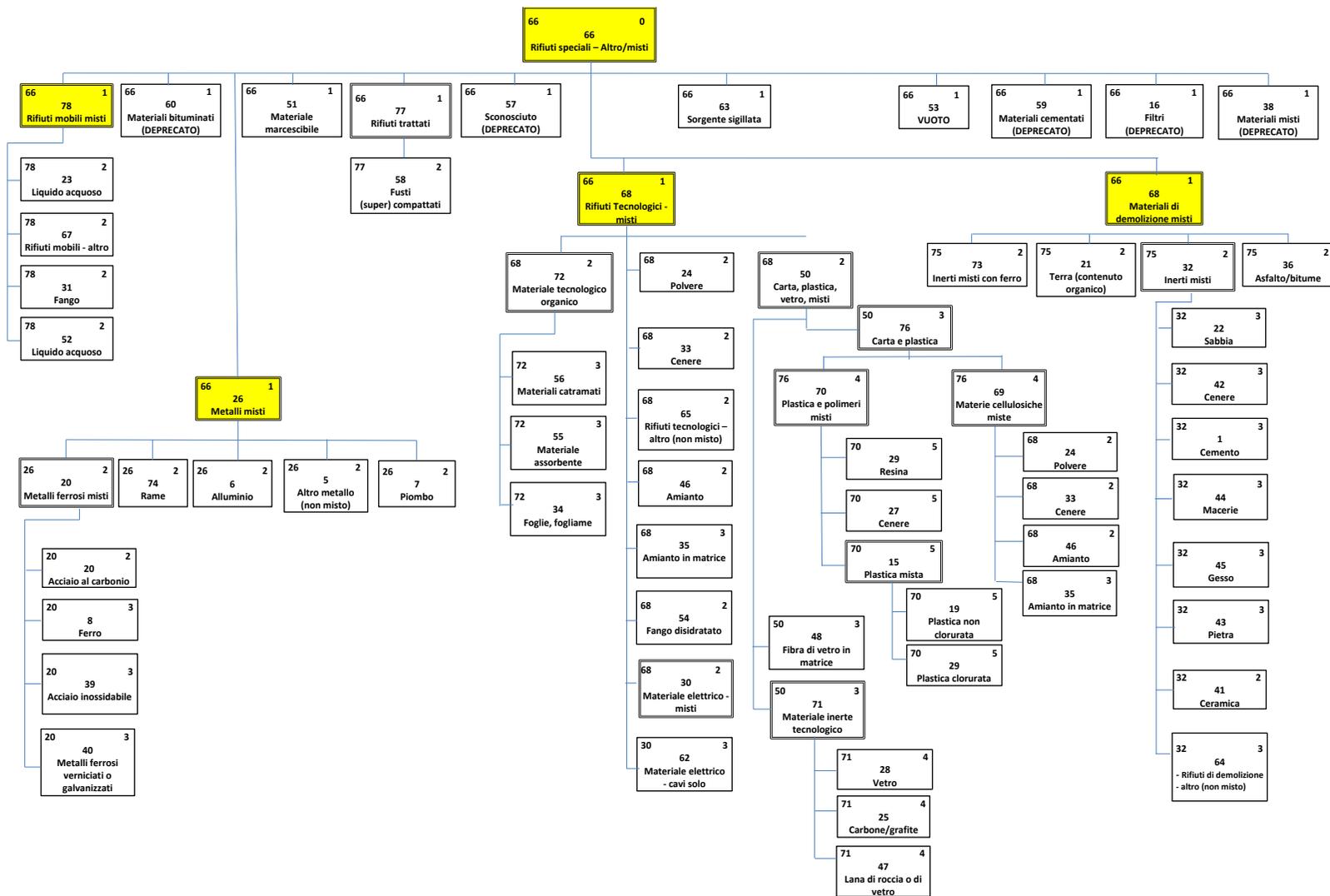
I rifiuti secondari a loro volta includono i materiali generati nel corso del processo di gestione dei materiali di decommissioning quali:

- Rifiuti generati nell'ambito delle attività di decontaminazione (qualora previste) delle componenti metalliche e civili, inclusa la decontaminazione di strumentazione e mezzi meccanici;
- Rifiuti prodotti dalle tecnologie di smantellamento e taglio dei manufatti;
- Filtri esausti delle unità di confinamento locale;
- Fluidi di lubrificazione della strumentazione utilizzata per il taglio delle varie componenti;
- Fanghi e resine generate nel corso del trattamento degli fluidi di lubrificazione e delle acque di lavaggio/decontaminazione;
- Materiali utilizzati per la realizzazione delle strutture di confinamento delle aree di lavoro (pannelli in plastica, impalcature, ecc.).

### 3.3.1.2 Caratteristiche Fisiche

Tutti i rifiuti generati nelle fasi di decommissioning del complesso INE verranno classificati in funzione delle caratteristiche fisiche di ciascun materiale tenendo conto del *Waste Information and Tracking System* (WITS). La figura seguente riporta la classificazione dei rifiuti sulla base delle peculiarità fisiche dei materiali generati.

Figura 3-2: Classificazione fisica dei rifiuti in accordo con WITS



NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	110 di 285
---	--------	---	------------

Sulla base dello schema precedente le classi e sottoclassi di materiali previste nelle attività di decommissioning del complesso INE sono di seguito riportate:

- Metalli:
  - Acciaio al carbonio;
  - Acciaio galvanizzato;
  - Acciaio inossidabile;
  - Rame;
  - Piombo;
  - Altri metalli.
- Cementi:
  - Calcestruzzo;
  - Altro materiale da demolizione;
  - Suolo.
- Fluidi;
  - Soluzioni acquose;
  - Soluzioni organiche;
  - Resine;
  - Fanghi.
- Materiali pericolosi;
- Altro:
  - Vetro;
  - Grafite;
  - Altro materiale.
- Plastica;
- Cellulosa;
- Materiale organico.

### 3.3.1.3 Classificazione radiologica

L'attuale classificazione radiologica dei rifiuti e la suddivisione in classi differenti è stata effettuata in accordo con le procedure CCR.

Tutti i materiali generati nell'ambito del decommissioning possono essere suddivisi in quattro classi in funzione del contenuto radioattivo:

- Materiale potenzialmente allontanabili;
- Rifiuti di categoria 2;
- Rifiuti di categoria 3.

I materiali per i quali è prevista la caratterizzazione radiologica al fine dell'ammissibilità come rifiuti convenzionali è riportata di seguito:

- Tipo A: materiali che sono stati in contatto con fluidi contaminati e che sono stati sottoposti ad un flusso di neutroni;
- Tipo B: materiali che sono stati in contatto con fluidi contaminati e che non sono stati sottoposti ad un flusso di neutroni;
- Tipo C: materiali non contaminati, ma attivati;
- Tipo D: materiali né contaminati né attivati.

#### Materiali potenzialmente allontanabili

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	111 di 285
---	--------	---	------------

Questa categoria include i materiali appartenenti all'Area Controllata e Sorvegliata, che, al momento della rimozione dall'impianto o dopo la contaminazione/pulizia, hanno livelli di contaminazione al di sotto dei limiti di allontanamento (vedi Progetto Preliminare Tab. 6-2). Dopo la loro caratterizzazione, potranno essere rilasciati o riutilizzati senza restrizioni dal punto di vista radiologico.

### Rifiuti di Categoria 2

Tale classe include i materiali da gestire come "radioattivi". Sulla base della gestione operativa selezionata, i rifiuti dovranno essere incapsulati all'interno di container/contenitori idonei e stoccati nell'area ISF (*Interim Storage Facility*) del complesso INE.

In accordo con i requisiti della Guida Tecnica n. 26 (*ISPRA già ENEA-DISP - Guida Tecnica n. 26 - Gestione dei rifiuti radioattivi, settembre 1987*) i limiti radiologici entro cui classificare un rifiuto di Categoria 2 sono riportati nella seguente tabella.

**Tabella 3-2: Concentrazioni limite per i rifiuti condizionati di categoria 2**

Radionuclide	Concentrazione (Bq/g)
alfa, $t_{1/2} > 5$ anni	370 <sup>1</sup>
beta/gamma, $t_{1/2} > 100$ anni	370 <sup>1</sup>
beta/gamma, $t_{1/2} > 100$ anni, materiali attivati	3,7 K
beta/gamma, 5 anni $< t_{1/2} < 100$ anni	37 K
<sup>137</sup> Cs e <sup>90</sup> Sr	3,7 M
<sup>60</sup> Co	37 M
<sup>3</sup> H	1,85 M
<sup>241</sup> Pu	13 K
<sup>242</sup> Cm	74 K
radionuclidi con $t_{1/2} < 5$ anni	37 M
<sup>1</sup> Il valore va inteso come una media di tutti i rifiuti in sito, consentendo un limite per ogni lotto pari a 3,7 KBq/g	

### Rifiuti di Categoria 3

Tale classe identifica i materiali che eccedono i limiti riportati in Tabella 3-2. Solo limitate quantità di materiali sono state preliminarmente classificate di Categoria 3:

- Reattore ESSOR;
- Rifiuti prodotti durante le operazioni di carico dei combustibili e del materiale irraggiato (taniche, contenitori vari);
- Nocciolo all'interno del reattore.

#### **3.3.2 Gestione Operativa**

I rifiuti classificati in precedenza necessitano di una idonea gestione in funzione di alcune caratteristiche intrinseche ivi riportate:

- Proprietà chimiche e fisiche:
  - Peso;
  - Volume;
  - Area superficiale;

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	112 di 285
---	--------	---	------------

- Composizione chimica;
- Caratteristiche radiologiche.
- Proprietà radiologiche:
  - Tasso di esposizione;
  - Concentrazione radiometrica (emissioni alfa e beta per ciascun radionuclide).

La metodologia operativa da adottare si fonda sui seguenti principi:

- Le attività di decommissioning verranno realizzate intervenendo separatamente su aree omogenee;
- I materiali verranno separati in funzione delle caratteristiche radiologiche;
- Differenti procedure operative verranno adottate in funzione del contenuto radiometrico;
- Materiali in grado di liberare particelle alfa verranno trattati separatamente dai rimanenti;
- I materiali verranno raggruppati in funzione della classificazione dei rifiuti introdotta precedentemente;
- Tutti i rifiuti devono rispettare i principi enucleati in ambito WAC (*Waste Acceptance Criteria*).

Nei prossimi capitoli verranno analizzate e descritte le procedure di gestione dei rifiuti differenziate in base alla classificazione introdotta al paragrafo 3.3.1.

### 3.3.2.1 Materiali potenzialmente allontanabili

Il materiale proveniente dalle attività di disattivazione nell'Area Sorvegliata e Controllata può essere preliminarmente considerato non (o poco) contaminato e sarà soggetto alle procedure di clearance che verificheranno se ha i requisiti per essere allontanabile.

### 3.3.2.2 Rifiuti di Categoria 2

Tali rifiuti, in accordo con quanto previsto dalle Unità di Intervento di appartenenza, verranno incapsulati per intero oppure sezionati all'interno di container da circa 220 L e alloggiati presso zone tampone dedicate in funzione dell'area controllata di riferimento. Il rischio di contaminazione incrociata con altri elementi deve essere ridotto al minimo attraverso il ricorso di idonee procedure. In generale, i seguenti materiali verranno gestiti in tal modo:

- Metalli:
  - Tubazioni e componenti con una contaminazione superficiale inferiore a 5 Bq/cm<sup>2</sup> saranno suddivisi in sotto-classi ed inviati presso apposite fonderie;
  - Le rimanenti tubazioni di dimensioni ridotte (diametro <2") verranno destinate alla compattazione per la riduzione in volume;
  - Materiali e componenti non inclusi nei punti precedenti verranno trasferiti all'interno di contenitori CP-5.2.
- Plastica, materiale cellulosico: incapsulamento all'interno di contenitori da 220 L a seguito di compattazione;
- Materiali cementizi: la maggior parte di tale flusso deriverà dallo smantellamento della camera di contenimento del reattore. Tale materiale verrà trasferito all'interno dell'area di stoccaggio (locale 1316) dei contenitori CP-5.2;
- Fluidi: tali liquidi verranno trattati secondo quanto indicato nel Progetto Preliminare ed inviati a trattamento (STEL); resine e fanghi verranno stoccati all'interno di fusti ed inertizzati secondo quanto indicato dalla metodologia WAC (*Waste Acceptance Criteria*).
- Speciali: asbesto, olii ed altri materiali pericolosi verranno gestiti in maniera separata rispetto agli altri onde evitare fenomeni di contaminazione incrociata; allo stato attuale non sono ancora state definite procedure di trattamento di tale tipologia di materiali.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	113 di 285
---	--------	---	------------

### 3.3.2.3 Rifiuti di Categoria 3

I rifiuti appartenenti a tale classe derivano principalmente dalle attività di smantellamento del blocco reattore, con ulteriori contributi provenienti dall'area ESSOR.

Per tale tipologia di materiali non è previsto alcun trattamento preliminare. I materiali generati verranno incapsulati direttamente all'interno di contenitori metallici schermati mediante procedure differenziate in funzione della tipologia del rifiuto (per ulteriori dettagli si rimanda al Progetto Preliminare).

Una volta incapsulati ed inertizzati i contenitori/fusti verranno trasferiti presso apposite aree tampone.

### 3.3.2.4 Rifiuti Liquidi

L'acqua all'interno della piscina di stoccaggio del combustibile è la principale fonte di rifiuti liquidi primari prevista nel corso delle attività di decommissioning del complesso INE. L'acqua della piscina deve essere conservata all'interno della piscina stessa fino al completamento delle operazioni di movimentazione e di taglio dei materiali rimossi dal reattore.

E' stato confermato, secondo gli esiti prodotti dai campionamenti effettuati (rif.[2]), che l'acqua della piscina è contaminata (fino a 132 Bq/g di attività totale, senza significativi contributi di emissioni alfa); ciò implica che, per essere scaricata, deve prima essere trattata.

Inoltre, l'attività di decommissioning produrrà una notevole quantità di rifiuti liquidi secondari, principalmente derivata dalla decontaminazione on-line.

I fanghi concentrati prodotti in fase di decontaminazione verranno relegati in appositi fusti e inviati verso appositi centri di trattamento/recupero esterni al sito ed in fase di definizione.

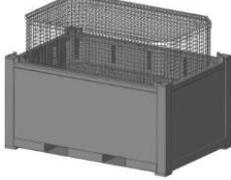
Inoltre, in funzione della tecnica di taglio prescelta, potrebbero essere prodotti materiali contenenti fluidi contaminati e/o particolato attivo. Tali fluidi verranno raccolti e convogliati ad un sistema di filtrazione al fine di minimizzare la quantità di rifiuti secondari prodotti, considerando l'ingente consumo di acqua che tali tecniche di taglio generalmente comportano. Tale trattamento genererà filtri esausti che, opportunamente trattati con aria compressa, verranno imballati direttamente (dato il loro eventuale alto tasso di contaminazione) in fusti da 220 L, e successivamente inviati al sistema di compattazione (se conformi alla WAC) o direttamente stoccati all'interno di contenitori CP- 5.2.

### 3.3.2.5 Contenitori per Rifiuti

La seguente tabella riporta la tipologia di container/fusti che verranno utilizzati per il condizionamento dei rifiuti prodotti in funzione delle caratteristiche.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	114 di 285
---	--------	---	------------

**Tabella 3-3: Container previsti per il condizionamento dei rifiuti prodotti**

Tipo	Figura	Descrizione	Categoria	Materiali consentiti
Cassone da 600 L		Lunghezza: 1000 mm Larghezza: 800 mm Altezza: 900 mm Volume Lordo: 0.9 m <sup>3</sup> Volume utile: 0.6 m <sup>3</sup> Peso loro massimo: 1 t	Potenzialmente allontanabili	Tutti
Cassone Scarrabile		Lunghezza: 6300 mm Larghezza: 2400 mm Altezza: 2720mm Volume Lordo: 30 m3 Peso loro massimo: 15 t	Potenzialmente allontanabile	Tutti
Fusto da 220 Litri		Diametro: 590 mm Altezza: 890 mm Volume Lordo: 243 l Volume utile: 220 l Peso loro massimo: 500 Kg	Categoria 2	Tutti (secco)
CP-5.2		Lunghezza: 2500 mm Larghezza: 1650 mm Altezza: 1250 mm Volume Lordo: 5.2 m3 Volume utile: 2.5 m3 Peso loro: 16 t	Categoria 2 (finale)	Tutti (non trattabile)
Cask		(vedi il paragrafo seguente)	Categoria 3	Tutti
Grande Sacco		Volume Lordo: 0.5 m3 Volume utile: 0.37 m3 Peso loro: 0.4 t	Allontanabile	Terra Calcestruzzo

Per ulteriori dettagli si rimanda al Progetto Preliminare , in cui viene definita nel dettaglio l'ubicazione delle zone tampone (*buffer area*) previste per singola tipologia di rifiuto.

### 3.3.3 Inventario Stimato dei Rifiuti Prodotti

La presente sezione ha lo scopo di fornire un inventario dettagliato delle quantità di rifiuti prodotti nell'ambito delle attività di decommissioning del complesso INE e dei flussi di materiali già presenti all'interno dello stesso.

Ciascun materiale è stato identificato in funzione della seguente classificazione:

- Materiali potenzialmente allontanabile;
- Categoria 2;
- Categoria 3.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	115 di 285
---	--------	---	------------

Le fonti di produzione dei rifiuti sono state identificate nelle seguenti componenti:

- Smantellamento delle aree sorvegliate;
- Smantellamento delle aree controllate;
- Smantellamento dell'Unità Reattore ESSOR;
- Rimozione dei rifiuti già presenti in sito prima del decommissioning;
- Demolizioni;
- Rifiuti secondari;
- Eventuali altre linee di progetto.

La seguente tabella riporta, in via del tutto preliminare, le quantità totali dei rifiuti prodotti e dei container necessari per il loro stoccaggio in funzione della classificazione riportata sopra.

Per ulteriori dettagli si rimanda al Progetto Preliminare.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	116 di 285
---	--------	--	------------

**Tabella 3-4: Stima dei rifiuti e dei contenitori relativi**

Classe	Sub-classe	Peso Iniziale (t)				Contenitori (No.)			
		Potenzialmente allontanabili (Tipo D)	Potenzialmente allontanabili (Tipo ABC)	Cat.2	Cat.3	Fusti	Scarrabili	CP-5.2 (cat.2)	Casks (cat.3)
<b>Metalli</b>	Acciaio al carbonio	1687.4	3162.3	134.8	5.6	-	234	11	3
	Acciaio galvanizzato	52.4	234.3	12.8	-	-	14	1	-
	Acciaio inossidabile	25.3	66.1	39.5	28.6	-	5	5	28
	Rame	29.6	19.3	-	-	-	3	-	-
	Piombo	-	29.0	8.1	-	-	2	< 1	-
	Altri metalli	-	20.0	0.7	0.9	-	1	< 1	6
<b>Non metalli</b>	Isolanti	16.2	< 0.1	29.1	-	-	1	14	-
	Plastica	24.3	83.1	165.6	-	-	5	66	-
	Cellulosa	-	0.9	-	-	-	< 1	-	-
	Organici	-	-	6.9	-	-	-	3	-
<b>Cementizi</b>	Calcestruzzo	29879.8	51553.7	176.9	10.1	-	3878	58	13
	Altri materiali di demolizione	1991.8	5.4	-	-	-	95	-	-
<b>Effluenti liquidi</b>	Soluzioni acquose	-	105.4	821.4	-	-	-	-	-
<b>Mobili</b>	Polvere cementizia	-	-	7.8	-	-	-	-	-
	Resine	-	-	15.1	-	205	-	-	-
<b>Altro</b>	Vetro	-	7.1	2.8	-	-	1	1	-
	Strumentazione	-	12.2	0.4	-	-	1	< 1	-
	Altri materiali	-	3.5	-	< 0.1	-	< 1	-	< 1
<b>TOTALE</b>		<b>33659.1</b>	<b>55351.0</b>	<b>1421.9</b>	<b>45.2</b>	<b>205</b>	<b>4240</b>	<b>158</b>	<b>51</b>

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	117 di 285
---	--------	---	------------

### 3.4 Stato Radiologico del Complesso INE

La presente sezione analizza l'esposizione radiologica operativa e accidentale coinvolta nelle attività di decommissioning del complesso INE sia nei confronti degli operatori che della popolazione al fine di valutare potenziali impatti e prevedere le idonee misure di mitigazione.

La valutazione dell'esposizione radiologica implica la definizione dei seguenti parametri:

- Identificazione delle sorgenti radioattive;
- Definizione dell'evento ed analisi;
- Valutazione dei rilasci in condizioni ordinarie ed accidentali;
- Calcolo dell'esposizione ordinaria ed accidentale di operatori e comunità pubblica nell'area circostante.

Si tiene a precisare che la situazione radiologica descritta ed analizzata in tale sede potrebbe non rispecchiare le attuali condizioni del complesso INE.

#### 3.4.1 Identificazione delle Sorgenti Radioattive

Le sorgenti identificate nell'ambito del progetto di decommissioning sono caratterizzate dai seguenti sistemi, componenti e strutture da smantellare/rimuovere:

- Reattore ESSOR e suoi interni;
- Struttura di schermatura;
- Strutture civili;
- Strutture di servizio (scale ecc.).

La valutazione dell'esposizione radiologica tiene in considerazione tutti i materiali attivati e contaminati presenti all'interno del complesso INE. Gli elementi strutturali e le componenti impiantistiche elencate in precedenza verranno rimosse, sezionate, incapsulate e temporaneamente stoccate presso apposite zone tampone in attesa dello smaltimento definitivo all'esterno del sito.

Nel complesso sono stati considerati due differenti tipi di eventi potenzialmente in grado di generare fenomeni di esposizione diretta:

- Condizioni operative ordinarie;
- Eventi accidentali.

#### 3.4.2 Condizioni Operative Ordinarie

L'analisi ha comportato la valutazione dei seguenti fattori:

- Esposizione dei lavoratori nel corso delle attività di smantellamento;
- Emissioni radioattive gassose e liquide rilasciate nell'ambiente.

La stima delle dosi radioattive è stata implementata sulla base di assunzioni conservative derivanti da procedure e norme pratiche di decommissioning a livello nazionale e internazionale (NE.51.2801.AW.002\_OC).

In totale sono stati considerati due differenti tipi di rilasci radioattivi nell'ambito del decommissioning:

- Effluenti liquidi;
- Effluenti gassosi.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	118 di 285
---	--------	---	------------

### 3.4.2.1 Effluenti Liquidi

Nel corso delle attività di decommissioning del complesso INE verranno generati diversi rifiuti liquidi radioattivi fra cui:

- L'acqua della piscina di stoccaggio del combustibile esausto;
- Soluzioni acquose prodotte durante le procedure di decontaminazione (rifiuti secondari);
- L'acqua generata dalle operazioni di taglio del reattore ESSOR (rifiuti secondari).

Tutti gli effluenti liquidi verranno inviati al trattamento presso la Stazione Trattamento Effluenti Liquidi (STEL) interna al sito (Area 40) e successivamente scaricati conformemente ai criteri di accettabilità previsti.

Per quanto riguarda la piscina di stoccaggio del combustibile abbiamo:

- Il volume di liquido da trattare presente all'interno della piscina ammonta a 528,5 m<sup>3</sup>;
- dai risultati di recenti campionamenti (19/6/2013) si evince che l'attività specifica dell'acqua della piscina è circa 132Bq/g, con un trascurabile contributo alfa; tali valori implicano un pre-trattamento prima del trasferimento a STEL.

In merito agli effluenti liquidi generati durante il processo di decontaminazione delle componenti impiantistiche abbiamo:

- Il volume liquido da trattare ammonta a circa 158 m<sup>3</sup>;
- Il contenuto radiologico iniziale deriva dal database MiRadIs (*Misure RADiologiche Ispra*) risalente al 2010.

Infine in merito agli effluenti liquidi prodotti nelle operazioni di taglio del reattore si ha:

- Il volume liquido da trattare ammonta a circa 240 m<sup>3</sup>;
- Devono essere considerate tutte le componenti attivate connesse al reattore, ad eccezione del materiale proveniente dalla struttura schermante laterale e centrale potenzialmente gestibile come rifiuto convenzionale;
- Il contenuto radiologico iniziale deriva dalla somma dell'attività di ciascun elemento costituente il reattore suddiviso per tipologia di radioisotopo.

La seguente tabella riporta i quantitativi prodotti relativi a ciascuna tipologia di attività e la stima del potenziale radioattivo in ingresso ed in uscita dall'impianto di trattamento STEL.

**Tabella 3-4: Rifiuti liquidi generati nelle attività di decommissioning**

Sorgente	Volume prodotto (m <sup>3</sup> )	Attività radioattiva – pre trattamento STEL		Attività radioattiva – post trattamento STEL	
		Bq/g	Bq	Bq/g	Bq
Rifiuto da piscina per il combustibile esaurito (acqua contaminata)	528.5	1.32E+01	6.99E+09	7.79E+00	4.12E+09
Rifiuto da decontaminazione	158	9.13E-01	2.44E+07	6.92E-01	1.85E+07
Rifiuto da operazioni taglio ESSOR	240	2.95E-01	7.08E+07	2.00E-01	4.81E+07
<b>Totale</b>	<b>927</b>	<b>1.44E+01</b>	<b>7.09E+09</b>	<b>8.68E+00</b>	<b>4.18E+09</b>

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	119 di 285
---	--------	---	------------

Da un punto di vista radiologico, il limite allo scarico corrisponde a 10  $\mu\text{Sv}/\text{anno}$  inteso come contributo sia liquido che gassoso. Il rispetto di tale soglia di accettabilità è garantito considerando un periodo di 3 anni per lo scarico delle acque prodotte nelle attività di decommissioning.

### 3.4.2.2 Effluenti Gassosi

In considerazione delle tecniche di taglio selezionate per il vessel è possibile affermare che non sussistono condizioni tali per cui è prevista la produzione di emissioni gassose radioattive.

Il taglio meccanico di materiale contaminato e attivato dal punto di vista radiologico comporta una produzione trascurabile di particolato potenzialmente radioattivo, la quale può essere ulteriormente limitata attraverso l'impiego di sistemi protettivi e di intercettazione (schermatura spinta delle aree di taglio, captazione dell'aria e filtrazione). Nel caso di taglio meccanico ad immersione, il particolato prodotto viene trasportato in fase liquida e quindi il contributo in aria risulta trascurabile.

Una disamina con un maggior grado di dettaglio connessa al rilascio di particolato in atmosfera è stata discussa in sede di Progetto Preliminare.

In caso di modifiche alle tecnologie di taglio risulta conveniente un aggiornamento della stima degli effluenti gassosi prodotti potenzialmente radioattivi.

### 3.4.2.3 Esposizione dei Lavoratori

Le attività di decommissioning del complesso INE verranno realizzate in conformità con i requisiti di sicurezza previsti (si veda Progetto Preliminare). In particolare, le attività di smantellamento verranno effettuate con il preciso obiettivo di minimizzare il tasso di esposizione alle radiazioni ionizzanti al più basso livello operativamente conseguibile.

La dose radiologica risulta prevalentemente imputabile ai seguenti fattori operativi:

- Attività di smantellamento:
  - Disassemblaggio dei dispositivi funzionali (motori, pompe ecc.);
  - Decontaminazione delle aree;
- Attività di gestione:
  - Trasferimento dei container alle zone tampone;
  - Gestione delle zone buffer.
- Attività preparatorie;
  - Sorveglianza radiologica;
  - Attività di manutenzione.

La valutazione preliminare dell'esposizione radiologica connessa a ciascun fattore è stata determinata tenendo conto dei seguenti fattori:

- Valori medi e massimi del tasso di esposizione derivanti dal database MiRadIs;
- Durata di ciascun intervento di decommissioning;
- Modalità e tempistiche di stoccaggio dei rifiuti di categoria 2 e 3.

Il dettaglio del metodo di calcolo dell'esposizione radiologica nei confronti degli operatori preposti alle attività di decommissioning è riportato nel Progetto Preliminare.

La tabella sottostante evidenzia i valori di esposizione in termini di dose totale e numero di lavoratori coinvolti riferiti alle diverse tipologie di attività.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	120 di 285
---	--------	---	------------

**Tabella 3-5: Valori di esposizione radiologica nei confronti degli operatori**

Attività	Numero di Lavoratori	Dose Totale Annuale al Lavoratore (mSv)
- Smantellamento	70	5.02E+01
- Gestione	46	8.93E+00
- Sorveglianza di Radioprotezione	3	2.64E+00
- Manutenzione	5	4.40E+00
<b>TOTALE</b>		<b>6.62E+01</b>

Oltre ai valori totali, si riportano in Tabella 3-6i valori di dose riferiti all'attività di smantellamento dell'esperienza CART poiché, dalle analisi, si è osservato che ha i valori maggiori di dose ai lavoratori (Vedi DP vol. IV pag141). I valori sono riportati nella tabella di seguito:

**Tabella 3-6: Valori di esposizione radiologica nei confronti degli operatori riferiti all'esperienza CART**

Attività	Dose al singolo Lavoratore (mSv)	No. Lavoratori	Dose Totale (mSv-uomo)
<b>Esperienza CART</b>			
- Smantellamento	5.64E+00	4	2.26E+01
- Gestione	1.17E+00	2	2.35E+00
<b>TOTALE</b>			<b>2.49E+01</b>

Dal valore complessivo di dose per lo smantellamento: 5.64 mSv, si risale al valore annuale di dose al singolo lavoratore considerando il numero totale di giorni 309 previsti per questa attività che corrispondono a 1,24 anni. Così facendo si ottiene il valore annuale di dose pari a 4.56 mSv/anno, che è al disotto del limite previsto per i lavoratori esposti di 6 mSv/anno.

In generale, l'esposizione totale viene determinata considerando il contributo di due fattori:

- Esposizione esterna dovuta ad attività di smantellamento;
- Esposizione esterna relativa alla radioattività ambientale in corrispondenza delle aree di lavoro.

Assumendo come riferimento i risultati dei monitoraggi radiologici ed i dati estrapolati dal database MiRadls (2010) sono stati valutati i tassi di esposizione media e massima riferiti ai locali coinvolti nelle attività di decommissioning. In generale, l'esposizione al singolo lavoratore viene calcolata tenendo conto dei seguenti fattori:

- Durata delle attività (ore);
- Tasso radiologico ambientale ( $\mu\text{Sv/h}$ );
- Frazione del periodo lavorativo in presenza di esposizione radiologica assunta pari al 95% in funzione delle attività previste;
- Massimo tasso di esposizione;

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	121 di 285
---	--------	---	------------

- Frazione del periodo lavorativo in presenza del massimo tasso di esposizione radiologica assunta pari al 5% in funzione delle attività previste;
- Fattore di decadimento radioattivo (pari a  $2_{30}$ ).

Il valore ottenuto viene poi moltiplicato per 0,5 con lo scopo di considerare la riduzione del livello di esposizione con il progredire delle attività decommissioning nelle aree considerate.

### 3.4.3 Eventi Accidentali

Sulla base dell'analisi HAZOP, i rilasci radioattivi incontrollati possono avvenire a seguito dei seguenti scenari:

- Zona Buffer (locale reattore): incendio di 96 fusti contenenti rifiuti di categoria 2 (materiale attivato);
- Zona Buffer (locale reattore): caduta del container contenente fusti all'interno dei quali si trovano rifiuti di categoria 2 (materiale attivato) e fuoriuscita del materiale sul suolo.
- Zona Buffer (-11 m): rottura di un serbatoio di 30 m<sup>3</sup> di acqua contaminata.

Si precisa che dalle analisi è risultato che gli scenari accidentali più rilevanti coinvolgono rifiuti di categoria 2; non è ritenuto credibile un incidente che coinvolga i contenitori di scorie di categoria 3, in quanto sono stati qualificati per l'urto e l'incendio in scenari più gravosi di quelli identificati nelle analisi.

La combustione e la rottura a seguito di urti di tali container non sono concretamente realizzabili in accordo con quanto espresso nel documento "*Droste – Testing of type B packages in Germany to environments beyond regulatory test standards*".

Inoltre, la caduta distruttiva del contenitore CP-5.2 è stata considerata non possibile perché tali contenitori verranno maneggiati a livello del suolo.

E' stato calcolato il rilascio radioattivo nell'ambiente circostante a seguito degli eventi accidentali considerati in funzione dei vari nuclidi di interesse, si riportano di seguito i risultati:

- Incendio di 96 fusti: **2,06E+08 Bq**;
- Rottura di un container in seguito a caduta: **2,97E+08 Bq**;
- Rottura di un serbatoio di 30 m<sup>3</sup>: **6.38E+07 Bq**.

Si evince che la radioattività associata ai primi due eventi è di un ordine di grandezza più grande di quella del terzo (rottura del serbatoio). Sulla base dei valori riportati, l'analisi del terzo evento è stata esclusa, in quanto ricompresa nei primi due.

Allo stesso modo la dose radiologica del terzo evento non è stata presa in considerazione. La dose radiologica riguardo al primo evento è pari a 3,78 μSv; la dose radiologica relativa al secondo evento è uguale a 5,14 μSv.

Considerando l'esecuzione delle operazioni di decommissioning da un punto di vista sia temporale che della logistica, viene fuori che i primi due eventi, l'incendio e la caduta del container non possono essere concomitanti in quanto la zona buffer nel locale reattore verrà liberata dai fusti di categoria 2 prima di portarvi il container.

La concomitanza dell'evento incendio o della caduta del container con la rottura del serbatoio di 30 m<sup>3</sup> non deve essere considerata perché il serbatoio è posizionato ad un livello più basso (-11 m) rispetto all'area buffer dove verranno movimentati sia i 96 fusti che il container.

Di conseguenza è ragionevole considerare l'impatto dei singoli eventi indipendenti per il calcolo della dose ai lavoratori e al pubblico.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	122 di 285
---	--------	---	------------

In funzione dei risultati ottenuti è possibile affermare che, in caso di eventi accidentali quali quelli considerati, il rischio radiologico dei lavoratori (20mSv per eventi di categoria III - accidentali) è trascurabile.

Per valutare l'impatto radiologico nei confronti della popolazione è stato utilizzato il codice FRAMES (il più utilizzato fra i sistemi NRC). Per lo sviluppo del modello devono essere stimati i seguenti parametri:

- Modalità e tasso di rilascio dei radionuclidi;
- Tipologia di popolazione;
- Alimentazione e stile di vita di ciascuna comunità coinvolta;
- Dati climatici.

Inoltre, la popolazione viene suddivisa in tre differenti fasce di età:

- Adulti (dai 20 ai 70 anni);
- Bambini (dai 2 ai 7 anni);
- Infanti (da 1 a 2 anni).

Per ciascun parametro sono stati raccolti dati significativi; in particolare, nel caso della dispersione in atmosfera è stata utilizzata una distribuzione di tipo Gaussiano.

Le conseguenze accidentali sono state valutate all'interno di due differenti archi temporali considerando il periodo di esposizione del singolo individuo:

- 1 giorno (esposizione acuta);
- 1 anno (esposizione cronica).

L'esposizione è stata valutata considerando due distanze di impatto differenti:

- 600 m: area residenziale JRC;
- 800 m: residenza più vicina rispetto al complesso INE.

La tabella sottostante evidenzia i risultati estrapolati dall'implementazione del modello.

**Tabella 3-7: Esposizione verso le comunità di popolazione limitrofe a seguito della caduta di un container**

	Dose – esposizione acuta (mSv)		Dose – esposizione cronica (mSv)	
	600 m dal punto di rilascio	800 m dal punto di rilascio	600 m dal punto di rilascio	800 m dal punto di rilascio
Infanti	6.20E-06	3.40E-06	7.00E-05	3.80E-05
Bambini	6.40E-06	3.50E-06	6.80E-05	3.70E-05
Adulti	5.80E-06	3.20E-06	6.80E-05	3.70E-05

**Tabella 3-8: Esposizione verso le comunità di popolazione limitrofe a seguito dell'incendio di 96 fusti**

	Dose – esposizione acuta (mSv)		Dose – esposizione cronica (mSv)	
	600 m dal punto di rilascio	800 m dal punto di rilascio	600 m dal punto di rilascio	800 m dal punto di rilascio
Infanti	4.30E-05	2.30E-05	2.30E-05	1.20E-05
Bambini	7.00E-05	3.80E-05	2.50E-05	1.40E-05
Adulti	1.00E-04	5.60E-05	3.20E-05	1.80E-05

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	123 di 285
---	--------	---	------------

Si evince dalle tabelle precedenti che anche in caso di eventi accidentali, il rischio per la popolazione è molto basso.

In fase di redazione del progetto preliminare sono stati analizzati i sopra citati scenari, valutando le dosi di esposizione acuta e cronica, nei confronti dei lavoratori e della popolazione.

Pertanto per tale approfondimento si rimanda al Capitolo 7 del documento NE.40.1225.A.001 rev0 INE decommissioning preliminary project.

Va tuttavia specificato che si tratta di stime che nel corso della redazione dello Studio di Impatto Ambientale saranno ulteriormente analizzate e verificate.

### 3.5 Conclusioni

Dall'analisi dell'esposizione radiologica a seguito delle attività di decommissioning previste dal progetto, sia nel caso di situazioni ordinarie che di eventi accidentali, è possibile asserire che gli impatti associati al rischio radiologico risultano trascurabili nei confronti dell'ambiente, dei lavoratori e delle comunità limitrofe.

## 4. QUADRO AMBIENTALE SOCIO-SANITARIO

La presente sezione costituisce il Quadro di Riferimento Ambientale della Relazione di Scoping redatta ai fini della procedura di VIA del progetto di decommissioning del complesso INE ubicato nel Comune di ISPRA.

Come richiesto dalla normativa vigente (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., L.R. 9/99 e s.m.i.), nei paragrafi seguenti si caratterizzeranno le condizioni ambientali *ante operam* delle aree esposte al potenziale impatto del progetto, discutendone la sensibilità ambientale allo scopo di evidenziare eventuali criticità e valutare l'ulteriore capacità di carico dell'ambiente.

La trattazione è riferita allo stato di qualità delle seguenti matrici:

- suolo e sottosuolo (geologia, pedologia, uso e qualità del suolo, sismicità, dissesti e subsidenza);
- ambiente idrico (idrografia superficiale e sotterranea, qualità delle acque superficiali e sotterranee);
- climatologia e atmosfera;
- rumore e vibrazioni;
- radioattività ambientale;
- flora, fauna ed ecosistemi
- paesaggio;
- trasporti mobilità
- aspetti socio sanitari

L'analisi dei vari comparti è stata effettuata sulla base dell'esame di fonti bibliografiche disponibili, considerando inoltre osservazioni e misurazioni dirette.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	124 di 285
---	--------	---	------------

La baseline ambientale è riferita all'area di studio, individuata sulla base di una stima preliminare di ricaduta degli impatti. In fase di redazione dello Studio di Impatto Ambientale, a seguito dell'applicazione di modelli di calcolo quantitativi dovrà essere valutata la possibilità di estendere tale analisi anche a livello transfrontaliero.

## 4.1 Descrizione Generale del Territorio

Il territorio in cui sorge il CCR comprende una parte consistente del bacino del Lago Maggiore (**Mappa 3**).

L'area è caratterizzata da un ambiente di tipo collinare con la presenza di diversi laghi senza affluenti, sviluppatasi grazie a sorgenti sotterranee; alcuni di questi laghi si sono prosciugati nel tempo formando così paludi di notevole interesse naturalistico e faunistico, altre aree invece sono caratterizzate da colline di origine morenica alternate a pianure alluvionali solcate da fiumi più o meno importanti, la più significativa delle quali è attraversata dal Fiume Olona.

L'area di studio comprende un'area che interessa oltre ad Ispra anche altri Comuni, quali: Cadrezzate, Travedona Monate e Brebbia; cittadine queste che presentano sia elementi di elevata naturalità, sia immobili e centri urbani segnati dal tempo e dalla storia.

Il sito del CCR è posizionato in una depressione compresa fra Punta d'Ispra (circa 311 m s.l.m.) e la morena di Cadrezzate (circa 280 m s.l.m.) che delimita il lago di Monate.

Il sito è ubicato tra il Lago Maggiore (1,5 km dal confine occidentale del sito, con un'altezza media di 193 m s.l.m.) e il Lago di Monate (1 km a sud-ovest del sito, con un'altezza media di 266 m s.l.m.)

I principali corsi d'acqua che scorrono nelle vicinanze del sito del CCR sono il Rio Novellino, un piccolo fiume che ha la sua sorgente nella zona del CCR che scorre da SE a NW, e il torrente Acquanegra, che scorre lungo il confine nord-orientale. Entrambi confluiscono nel "Lago Maggiore" immediatamente a monte della cosiddetta "Punta d'Ispra".

L'acqua di questi due corsi d'acqua non viene utilizzata per consumo umano o irriguo, mentre le acque del Lago Maggiore sono utilizzate per l'approvvigionamento potabile della rete di distribuzione idrica interna del CCR.

## 4.2 Suolo e Sottosuolo

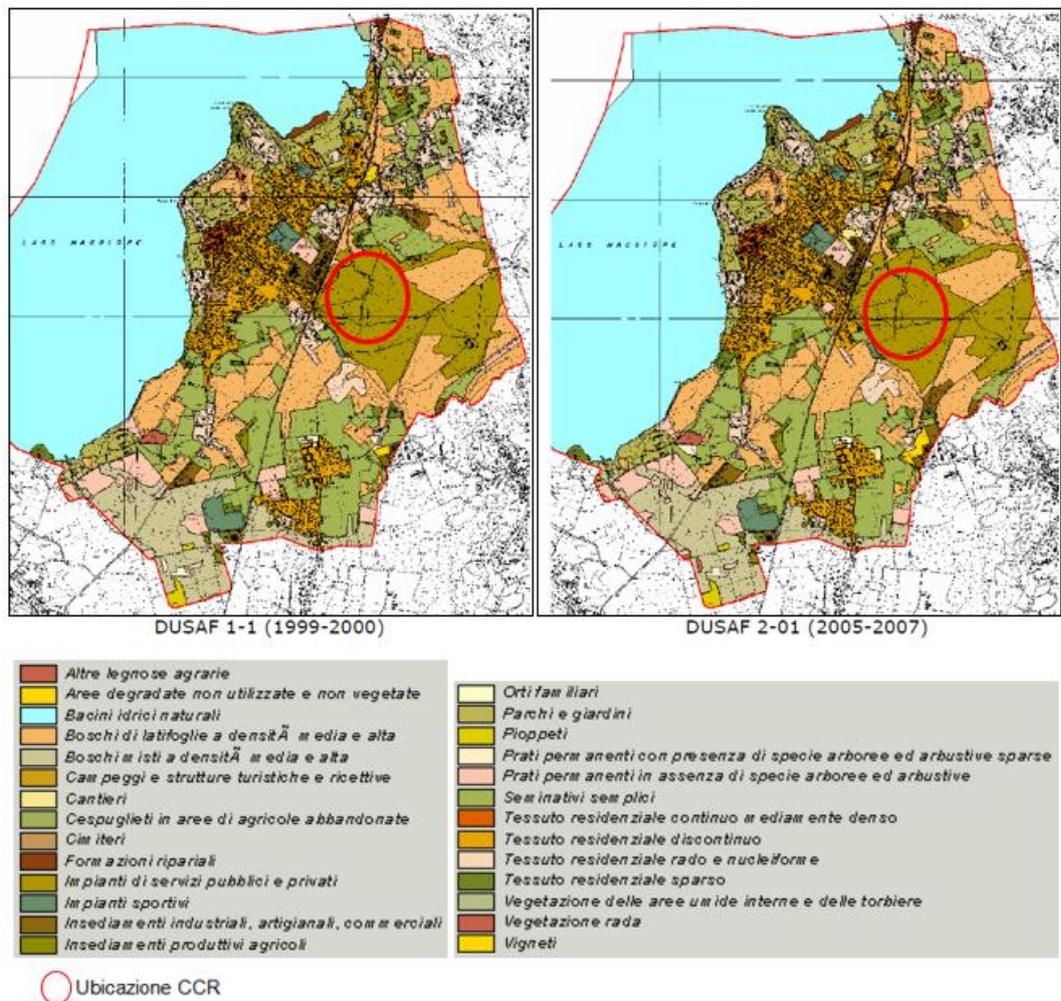
### 4.2.1 Uso del Suolo

La carta dell'“Uso del Suolo” della Regione Lombardia costituisce un prezioso strumento per la conoscenza del territorio ai fini della pianificazione e della gestione.

il sito ricade nel territorio di competenza del Comune di Ispra, a tal proposito si riportano gli estratti cartografici relativi alla distribuzione dell'uso del suolo del territorio comunale desunto dal sistema informativo di Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e Forestali (DUSAF) della Regione Lombardia. In particolare in Figura 4-1 sono riportate le tavole relative al progetto DUSAF 1.1 relativo agli anni 1999-2000 e al DUSAF 2.0 relativo agli anni 2005-2007. Dalla cartografia emerge come la maggior parte del territorio sia occupato da aree boscate.

Dai dati reperiti dal DUSAF risulta che 21% del territorio è occupato da aree urbanizzate, mentre le aree agricole a seminativo rappresentano circa il 20% considerando gli usi a seminativo (circa il 18%), a prati permanenti e a colture permanenti. Complessivamente il sito del CCR è ricoperto da boschi per una percentuale di circa il 16%. Nel centro di ricerca le strutture e gli edifici esistenti sono prevalentemente adibiti ad uso scientifico e di ricerca.

**Figura 4-1 Utilizzo del Suolo del Comune di Ispra (Fonte: DUSAF della Regione Lombardia, 2010)**



Il sito del CCR, secondo il DUSAF ricade in impianti di servizi pubblici e privati circondate da boschi di latifoglie a densità media.

All'interno del sito è stata effettuata una classificazione degli habitat naturali e una mappatura vegetazionale per le quali si rimanda al capitolo 4.8..

#### 4.2.2 Dissesti

Il progetto IFFI, ovvero l'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia, realizzato dall'ISPRA e dalle Regioni e Province Autonome, fornisce un quadro dettagliato sulla distribuzione dei fenomeni franosi sul territorio italiano.

L'inventario ha censito ad oggi oltre 486.000 fenomeni franosi che interessano un'area di 20.721 km<sup>2</sup>, pari al 6,9% del territorio nazionale.

I principali prodotti e servizi realizzati dal Progetto IFFI sono: il Servizio di cartografia online, che consente la visualizzazione delle frane e l'interrogazione dei principali parametri ad esse associati, e il Rapporto sulle frane in Italia (Rapporti ISPRA, 78/2007), che fornisce una sintesi dei dati sul dissesto a scala sia nazionale sia regionale.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	126 di 285
---	--------	---	------------

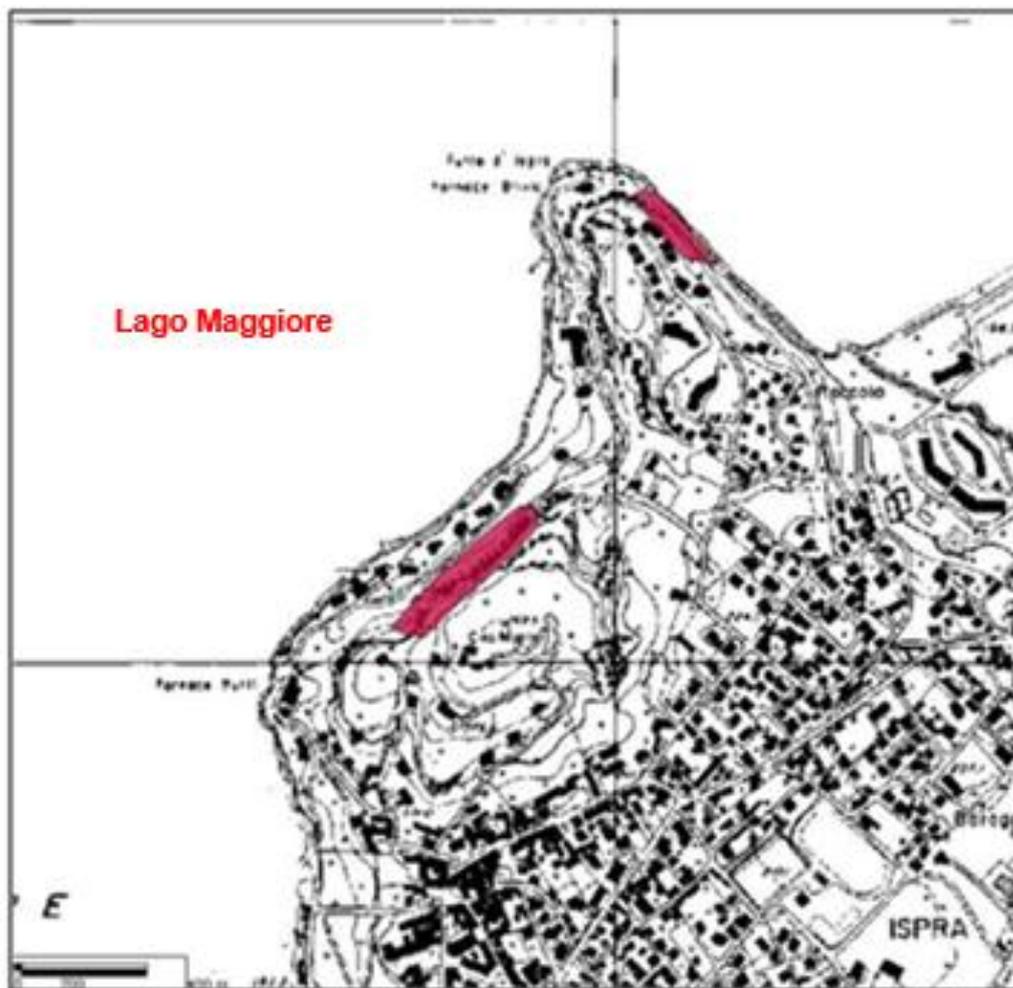
Tale progetto, attuato anche in Lombardia, esso consente di rappresentare in maniera sintetica, la ponendosi come strumento per valutarne l'evoluzione futura e la potenziale pericolosità.

Ad oggi, nella regione, sono state censite 130'450 frane (poligoni, linee, punti). La densità maggiore dei fenomeni franosi si trova nell'Oltrepo' Pavese e nella parte più settentrionale della Regione, in Alta Valtellina e in Valmalenco. La grande maggioranza dei fenomeni attivi esistenti è considerabile come riattivazione di fenomeni già esistenti o comunque conosciuti, su cui sono stati costruiti centri abitati e infrastrutture di vario tipo.

#### 4.2.2.1 Rapporto con il Progetto

In ambito comunale, il database suddetto riporta un unico riferimento per il comune di Ispra: si tratta di due limitate aree alla sommità delle pareti in dolomitiche della Punta di Ispra (versante nord del Monte del Prete, all'altezza di Cascina Monte e versante est del Monte dei Nassi), indicate come "aree soggette a crolli potenziali" (Figura 4-2).

**Figura 4-2: Stato del dissesto potenziale del comune di Ispra (Fonte: IFFI Lombardia, 2006)**

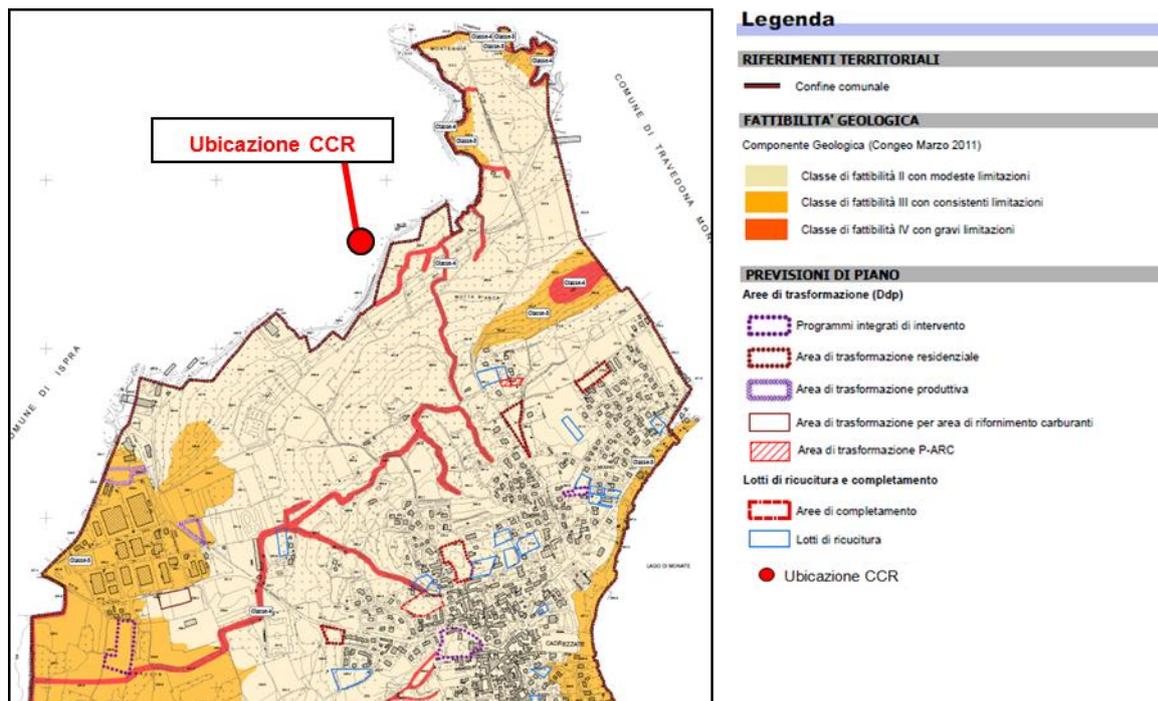


Adiacente al sito di CCR, il Comune di Cadrezzate presenta delle zone nelle quali sono riscontrate delle limitazioni alla modifica delle destinazioni d'uso dei terreni per le condizioni di pericolosità/vulnerabilità individuate (classe di Fattibilità III, PGT di Cadrezzate). Queste condizioni

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	127 di 285
---	--------	---	------------

possono essere per lo più rimosse con interventi idonei alla eliminazione o minimizzazione del rischio, realizzabili nell'ambito del singolo lotto edificatorio o di un suo intorno significativo. L'utilizzo delle zone, ai fini urbanistici è subordinato alla realizzazione di relazioni di approfondimento e supplementi d'indagine per acquisire una maggiore conoscenza geologico-tecnica dell'area e del suo intorno, per accertare la compatibilità degli interventi con le situazioni di dissesto in atto o potenziali e consentire di precisare le esatte volumetrie e ubicazioni, le idonee destinazioni d'uso, nonché le eventuali opere di difesa. Il progetto non interferisce con tali aree (Figura 4-3).

**Figura 4-3: Stralcio della Carta di Fattibilità geologica del Comune di Cadrezzate (Fonte: PGT di Cadrezzate)**



#### 4.2.3 Sismicità

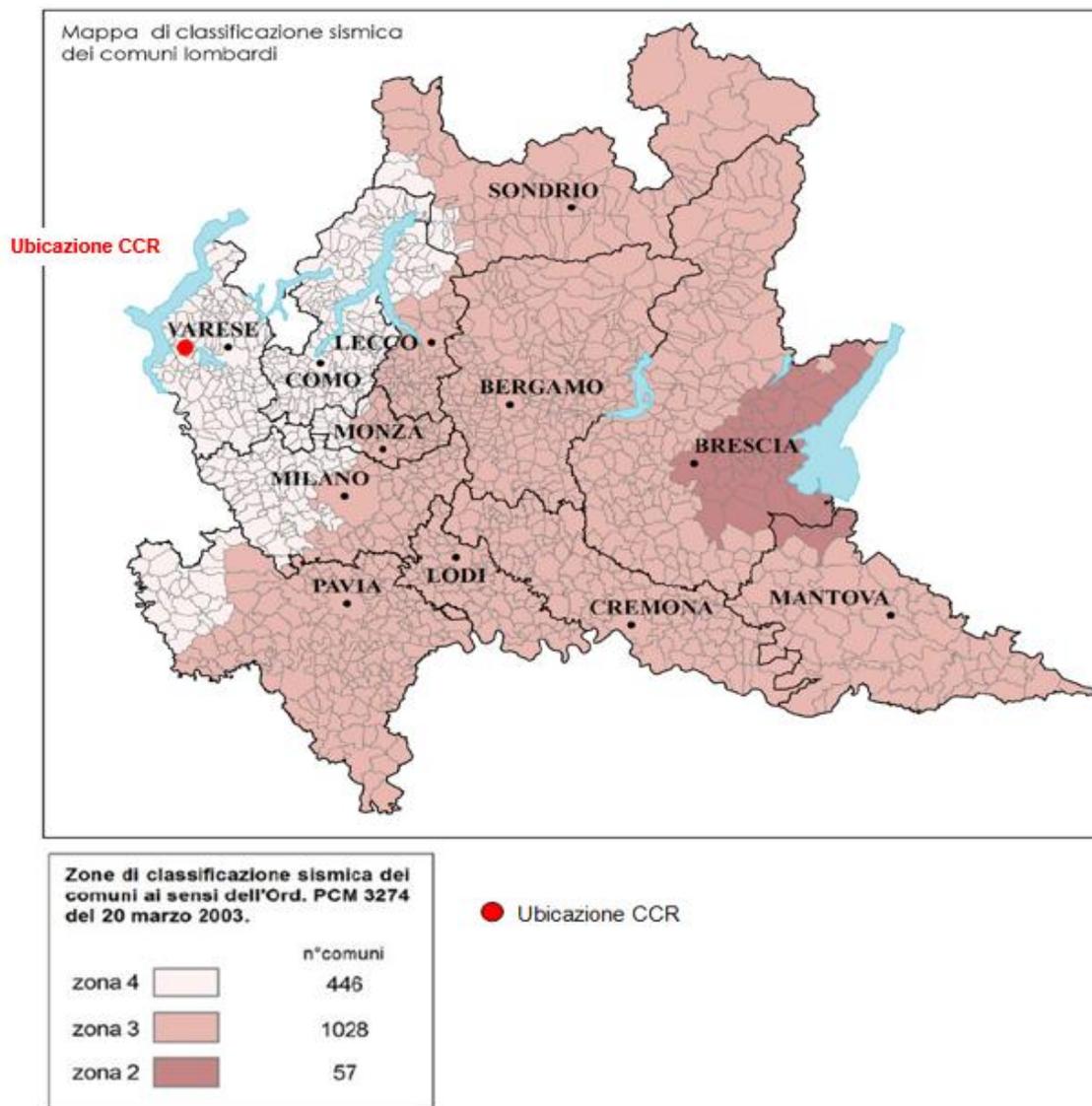
La Provincia di Varese non ha avuto eventi sismici evidenti, infatti in base alla nuova classificazione sismica, tutti i comuni ricadono in zona 4 (Zona con pericolosità sismica molto bassa), sulla base dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003, aggiornata con la Delibera della Giunta Regionale della Lombardia n. 14964 del 7.11.2003 e s.m.i.

mi).

I territori che ricadono nella zona 2 sono sottoposti a prescrizioni regionali relativamente alla progettazione antisismica, attribuendo un valore dell'azione sismica utile per la progettazione, espresso in termini di accelerazione massima su roccia (zona 1=0.35 g, zona 2=0.25 g, zona 3=0.15 g, zona 4=0.05 g) (Figura seguente).

In accordo con le previsioni del DM n. 3274 del 20/03/2003 aggiornato con la Delibera della Giunta Regionale della Lombardia n. 14964 del 7.11.2003 e s.m.i. il comune di Ispra, nel quale si trova il sito del CCR, è classificato come area a bassa sismicità (Zona 4).

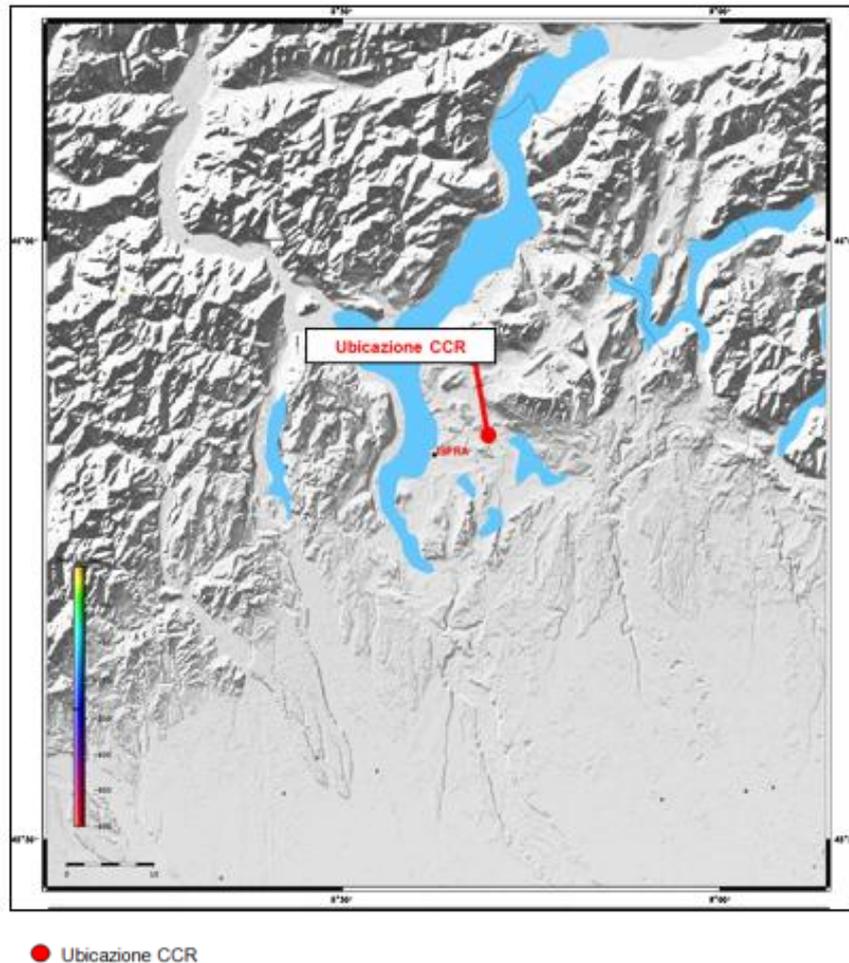
**Figura 4-4: Mappa di classificazione sismica della Regione Lombardia (Fonte: <http://www.protezionecivile.regione.lombardia.it/>)**



La Figura 4-5, mostra i fenomeni sismici rilevati a partire da Settembre 2001 fino a Settembre 2014 in un'area con raggio di 40 km avente centro nel Comune di Ispra. Tale mappa è stata ricavata utilizzando il Database ISIDE (<http://www.ingv.it/it/>); in essa si riscontra l'assenza di qualsiasi magnitudo nell'intorno dell'area di studio.

Va tuttavia segnalato che in passato sul sito sono stati percepiti distintamente gli eventi sismici con epicentro in Pianura Padana.

**Figura 4-5: Fenomeni sismici rilevati da Settembre 2001 a Settembre 2014 in un raggio di 40 km dal Comune di Ispra (Fonte: Database ISIDE – INGV)**



#### 4.2.4 Subsidenza

Con il termine subsidenza si intende il fenomeno geologico dell'abbassamento della superficie del suolo; tale fenomeno può avere origini naturali o antropiche. In genere la subsidenza di origine naturale ha un'evoluzione lenta e di ampia scala, mentre quella indotta da attività antropiche si sviluppa in tempi rapidi e limitati, con uno sviluppo territoriale circoscritto.

Le principali cause di subsidenza naturale sono riconducibili a movimenti tettonici profondi (attività vulcanica e sismica) e a fenomeni ordinari di compattazione geologica della serie di terreni depositatisi nel tempo, per le quali l'uomo non ha possibilità di intervento e quindi può solo monitorare.

Il fenomeno di subsidenza antropica, in generale, può essere imputato ad:

- estrazione di acqua da pozzi artesiani per usi potabili, agricoli e industriali;
- sfruttamento dei livelli acquiferi contenenti metano (gas superficiale);
- bonifica di valli e di terreni paludosi, che provoca una notevole riduzione di volume delle torbe e un rapido costipamento dei sedimenti prosciugati dall'acqua.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	130 di 285
---	--------	---	------------

L'acqua è senza paragoni il fluido più estratto. In questi casi la subsidenza nasce come conseguenza diretta della variazione di pressione cui è soggetto il fluido contenuto nei pori della roccia a seguito della sua estrazione. Il fenomeno di origine antropica è prevedibile, misurabile, controllabile.

In Italia, i fenomeni di subsidenza sono presenti nelle grandi città, in gran parte delle aree urbanizzate ed industriali, oppure nella Pianura Padana a causa della presenza di grandi spessori di depositi sedimentari.

L'assetto tettonico della Pianura Padana, che comprende gran parte del territorio settentrionale italiano (e quindi la provincia di Varese tutta), risulta di tipo "compressivo", cioè con accorciamento crostale per compressione e collisione; diretta conseguenza di questa tipologia di movimento è la formazione di sistemi di pieghe e faglie con direzioni prevalenti NNW-SSE, WNW-ESE e N-S.

L'assetto topografico delle pianure alluvionali è funzione dei processi, lenti e inesorabili, di subsidenza e deposizione, gli stessi che rendono la Pianura Padana in continuo stato di dinamicità (Figura 4-6). La deposizione è operata chiaramente dai corsi d'acqua ed è un processo naturale di apporto di sedimenti, mentre la subsidenza, ovvero la progressiva contrazione delle sequenze deposizionali, può avere concause antropiche, quali il massiccio emungimento di acqua dal sottosuolo.

#### 4.2.4.1 Rapporto con il Progetto

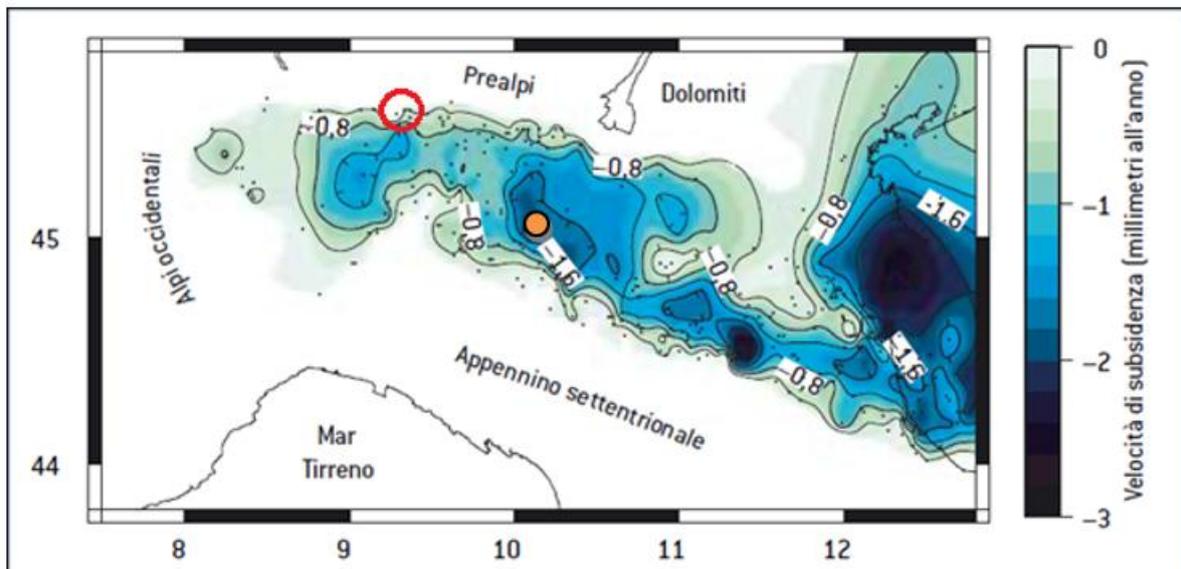
La Figura seguente è stata tratta dall'articolo scientifico pubblicato su la rivista Le Scienze n.450/2006, di Eugenio Carminati, Carlo Doglioni e Davide Scrocca<sup>6</sup>, secondo il quale l'aumento delle attività umane in Pianura Padana, ha accelerato il fenomeno della subsidenza e il conseguente rischio di danni ambientali causato dalle attività umane.

Tuttavia dalla cartografia a disposizione (Figura seguente) si nota che l'area d' interesse appartiene ad una porzione del territorio interessata da modesti fenomeni di subsidenza verticale (-0.2 mm/anno), rispetto ad aree come quelle metropolitane (es. area milanese) dove si registrano velocità di subsidenza pari a -1.6 mm/anno. CCR

---

<sup>6</sup> Eugenio Carminati è ricercatore in geologia strutturale all'Università La Sapienza, Roma. Carlo Doglioni è professore di geodinamica nella stessa università; Davide Scrocca è ricercatore presso l'istituto di geologia ambientale del CNR a Roma.

**Figura 4-6: Subsidenza nella Pianura Padana (Fonte: Le Scienze, n°450/2006)**



- Area urbana milanese;
- Ubicazione CCR

#### 4.2.5 Qualità del Suolo/Sottosuolo

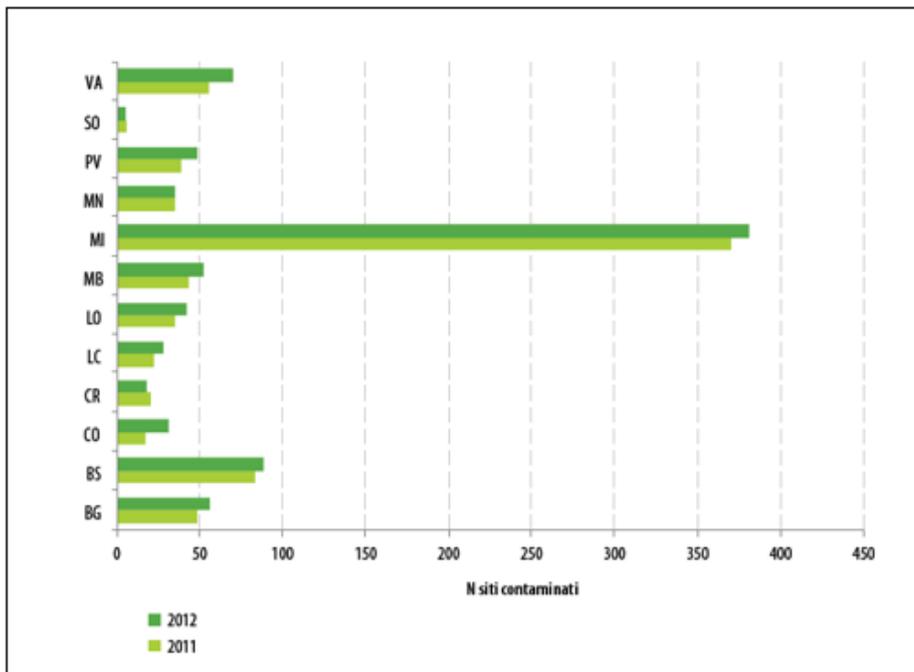
Suolo e sottosuolo svolgono una pluralità di funzioni tra le quali quella di filtro per le acque sotterranee, riserva d'acqua e di elementi nutritivi per la vegetazione, stoccaggio di CO<sub>2</sub> contro l'effetto serra, e memoria di lungo periodo delle pressioni di carattere ambientale, esercitate dai determinanti socio-economici.

La conoscenza aggiornata dell'uso del suolo e della copertura del suolo è supporto indispensabile per una pianificazione che consideri con particolare riguardo il rapporto armonico tra le istanze settoriali e la salvaguardia delle istanze ambientali del territorio. La cartografia di base, sviluppata da Arpa Lombardia (Land Cover, 2013), si avvale di tecniche di telerilevamento satellitare ed è organizzata secondo categorie elementari che consentono di classificare il territorio regionale e monitorarne i principali cambiamenti.

Il controllo del deterioramento fisico del suolo – deterioramento che può comportare ad esempio l'aumento delle superfici impermeabilizzate, il rimodellamento del paesaggio e la perdita della funzionalità più strettamente ambientali – appare come il paradigma del governo del territorio, il quale cerca di integrare la pianificazione multisettoriale con gli aspetti ambientali al fine di ridurre la competizione tra i differenti usi del suolo.

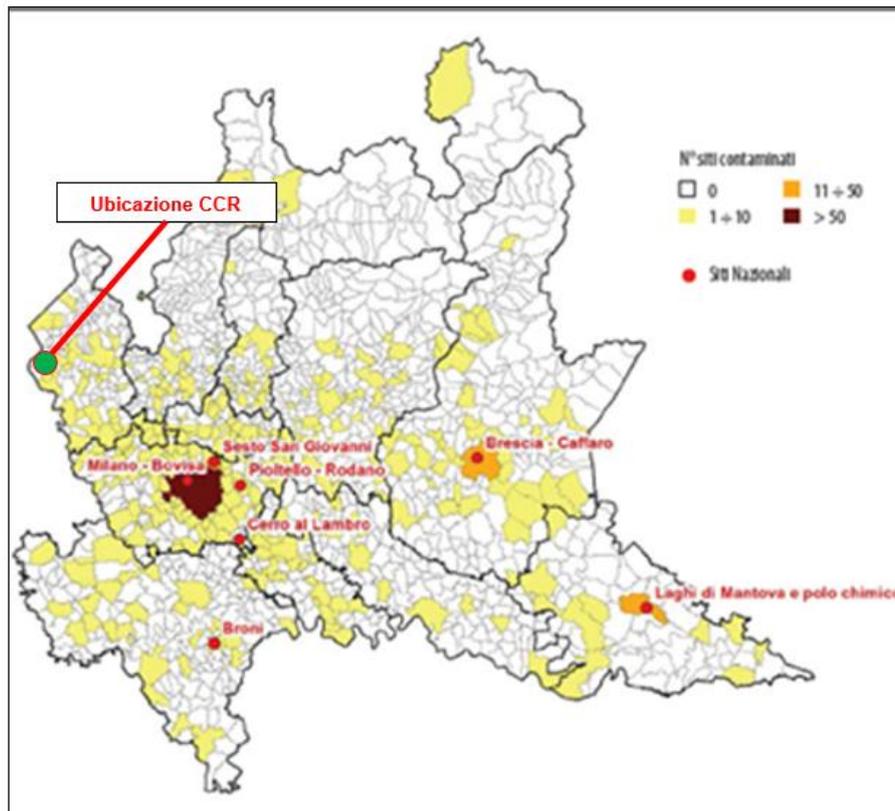
In un territorio come quello lombardo, caratterizzato da un forte grado d' industrializzazione e da un elevato sviluppo di attività artigianali, sono numerosi gli esempi di siti contaminati che sono attualmente oggetto di interventi di bonifica e di recupero ambientale, o che sono stati completamente risanati e restituiti ad uno stesso o ad un diverso utilizzo (Figure 4-7 e 4-8).

**Figura 4-7: Numero Siti Contaminati per Provincia sui quali è stato accertato uno stato di contaminazione delle matrici ambientali (III trimestre 2012) (Fonte: Anagrafe Regionale Siti Contaminati)**



Come si può notare dalla figura sottostante a livello locale vi è un numero ridotto di aree contaminate nell'intorno del CCR (1÷10 siti contaminati).

**Figura 4-8: Mappa Descrittiva del Numero di Siti Contaminati in Lombardia (Fonte: ARPA Lombardia, 2012)**

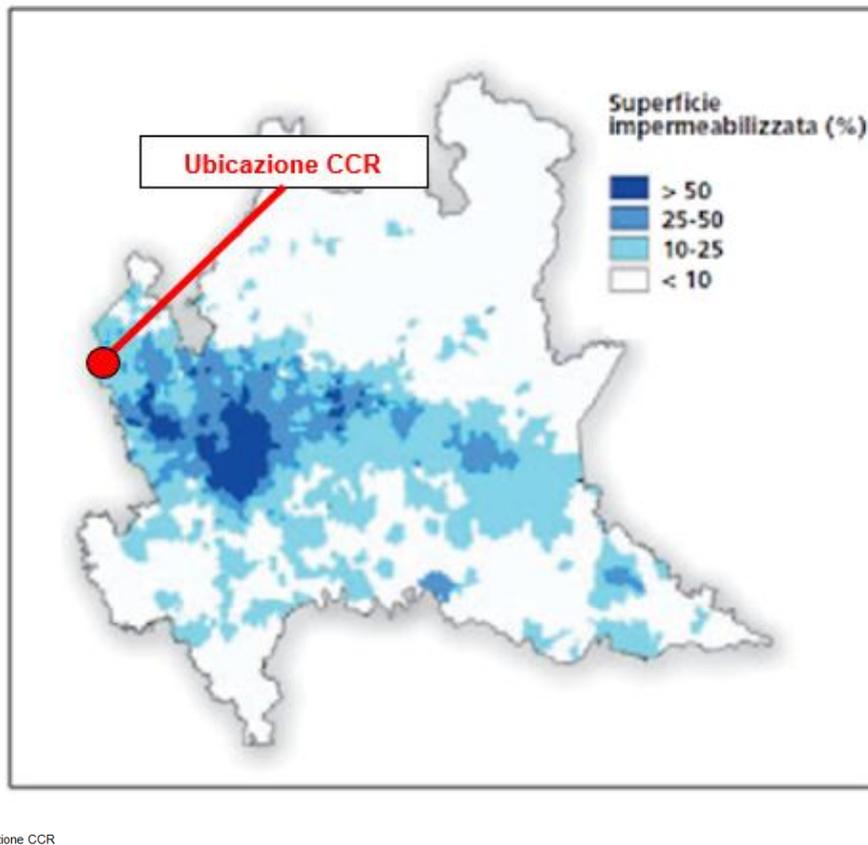


● Ubicazione CCR

Particolare attenzione è da porre al fenomeno dell'impermeabilizzazione la quale riduce la funzionalità dei terreni, impedendo ad esempio gli scambi gassosi o alterando la capacità di ritenzione idrica – e può contribuire al dissesto idrogeologico o ridurre la capacità di regolazione chimica e biologica dei suoli. Questo fenomeno – per la realtà lombarda – è legato al grado di urbanizzazione e alla presenza d'infrastrutture di collegamento (molto accentuato nelle aree metropolitane del milanese) (Figura 4-9).

Meno evidente, come causa d' impermeabilizzazione, è il fenomeno della compattazione, dovuto soprattutto all'uso inappropriato di veicoli in agricoltura e in edilizia; esso può presentare caratteri irreversibili se esteso agli strati inferiori dei suoli

**Figura 4-9: Rappresentazione del grado di impermeabilizzazione della Regione Lombardia  
(Fonte: ARPA Lombardia, 2004)**



#### 4.2.5.1 Rapporto con il Progetto

E' possibile notare come il Comune di ISPRA – e quindi l'area oggetto di studio – presenti un territorio caratterizzato da un fattore di impermeabilizzazione del 10% – 25%, valore basso derivante dalla presenza ridotta di infrastrutture e terreni agricoli (come si evince dalla Figura 4-9) i quali non comportano degrado e consumo di suolo impattando in maniera lieve sulla regolazione bio-chimica del sottosuolo.

### 4.3 Reticolo Idrografico

#### 4.3.1 Inquadramento Generale

La regione Lombardia si configura come un'area ricca di acque, attraversata da grandi fiumi, affacciata su grandi laghi, tradizionalmente e storicamente votata all'utilizzo intenso di questa risorsa attraverso una diffusa rete di canali artificiali, atti alla navigazione e all'irrigazione.

Gran parte del territorio regionale appartiene al bacino idrografico del Fiume Po, di cui sono corsi d'acqua di secondo ordine, principalmente in sinistra idrografica, i Fiumi: Sesia, Agogna, Ticino, Olona meridionale, Lambro, Adda, Oglio, Mincio e in destra i fiumi: Scrivia, Staffora e Secchia. In sinistra idrografica sono fiumi di terzo ordine di rilievo anche l'Olona-Lambro meridionale (affluente Lambro), il Brembo e il Serio (affluenti Adda), il Mella e il Chiese (affluenti Oglio).

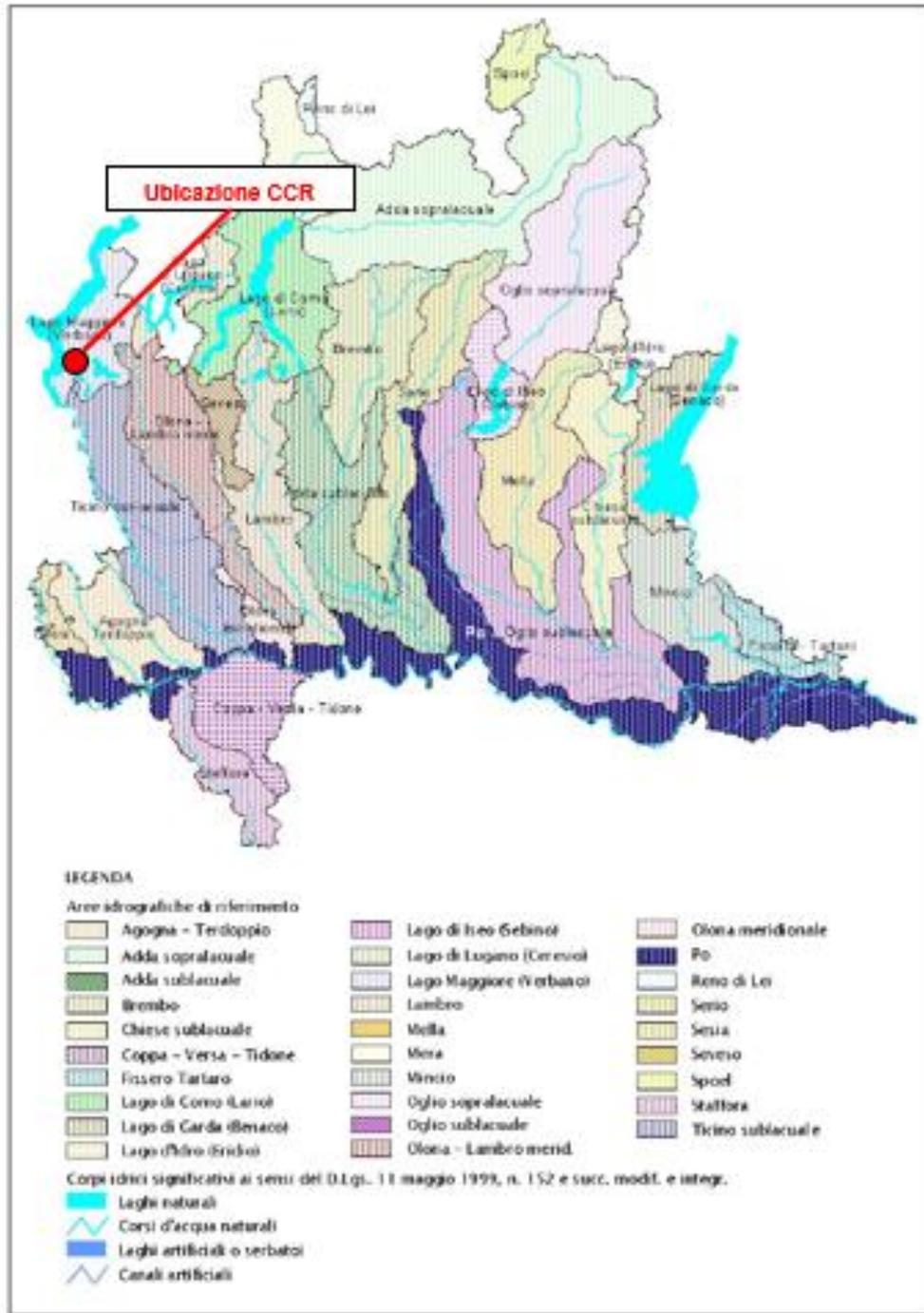
NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	135 di 285
---	--------	---	------------

Oltre al Po è di primo ordine il sistema drenante Fissero – Tartaro - Canal Bianco, che costituisce un bacino scolante artificiale a causa della complessa opera di trasformazione operata sia sul suo alveo che sul suo bacino, tanto che il collettore principale è stato classificato tra i corsi d'acqua artificiali.

La maggior parte dei fiumi lombardi ha origine dalle Alpi e scende ad alimentare i grandi laghi e il Po lungo la sua sponda sinistra. I loro bacini idrografici hanno un tratto alpino che nella maggior parte dei casi ha orientamento prevalente da nord a sud, con la notevole eccezione dell'Adda sopralacuale che ha orientamento est-ovest, e poi un tratto vallivo, con orientamento nord-sudest.

Le aree idrografiche di riferimento per la pianificazione regionale, non sono strettamente corrispondenti a bacini idrografici, ma possono rappresentare loro articolazioni o suddivisioni.

**Figura 4-10: Aree idrografiche di riferimento della regione Lombardia (Fonte: Programma di Tutela e Uso delle Acque - Regione Lombardia)**



● Ubicazione CCR

Come si evince dalla figura sovrastante il sito CCR ricade all'interno del bacino idrografico del Lago Maggiore (Verbanio).

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	137 di 285
---	--------	---	------------

### 4.3.2 Reticolo Idrico Superficiale

Il sito CCR di Ispra è situato in una regione molto ricca di acque superficiali. Compresi nell'area di studio (raggio di 5 km) si trovano i seguenti corpi idrici lacustri:

- Lago di Monate (distanza minima pari a 1,2 km dall'area di progetto);
- Lago Maggiore (distanza minima pari a 2 km dall'area di progetto).

Inoltre, al di fuori dei confini predefiniti dell'area di studio i corpi idrici lacustri più prossimi all'area CCR sono il Lago di Comabbio (distanza minima pari a 5,2 km dall'area di progetto) ed il Lago di Varese (distanza minima pari a 6 km dall'area di progetto). Stante la loro posizione tali laghi non verranno compresi nella trattazione a seguire.

Il Lago di Monate, che si trova ad una quota più elevata rispetto a quella del Lago Maggiore, versa in quest'ultimo le proprie acque (mediante il torrente Acquanegra).

Riguardo i corsi d'acqua (fiumi, torrenti) presenti nell'intorno del sito, vanno citati il Torrente Acquanegra, emissario del Lago di Monate, avente una lunghezza pari a circa 7 km e il ruscello Novellino il quale sfocia nel Lago Maggiore a circa 600 metri a sud-ovest del torrente Acquanegra, sotto il rilievo della Punta d'Ispra.

La frazione minoritaria del sito CCR che non drena nel Rio Novellino drena nel Torrente Acquanegra.

Lo scarico all'interno del Lago Maggiore avviene in una baia poco profonda (circa 20 m), relativamente ben delimitata. La portata media del ruscello è di qualche centinaio di l/sec. Le acque superficiali provenienti dall'Area 40 confluiscono nell'impianto di depurazione e, quindi, nel ruscello Novellino.

Oltre a qualche rigagnolo attivo solo con portate episodiche nei mesi di pioggia, il ruscello Novellino ha due affluenti a portata continua, entrambi sul versante sinistro: uno vi confluisce sul confine del Centro, in prossimità della recinzione esterna, l'altro a valle, in località Case Nuove.

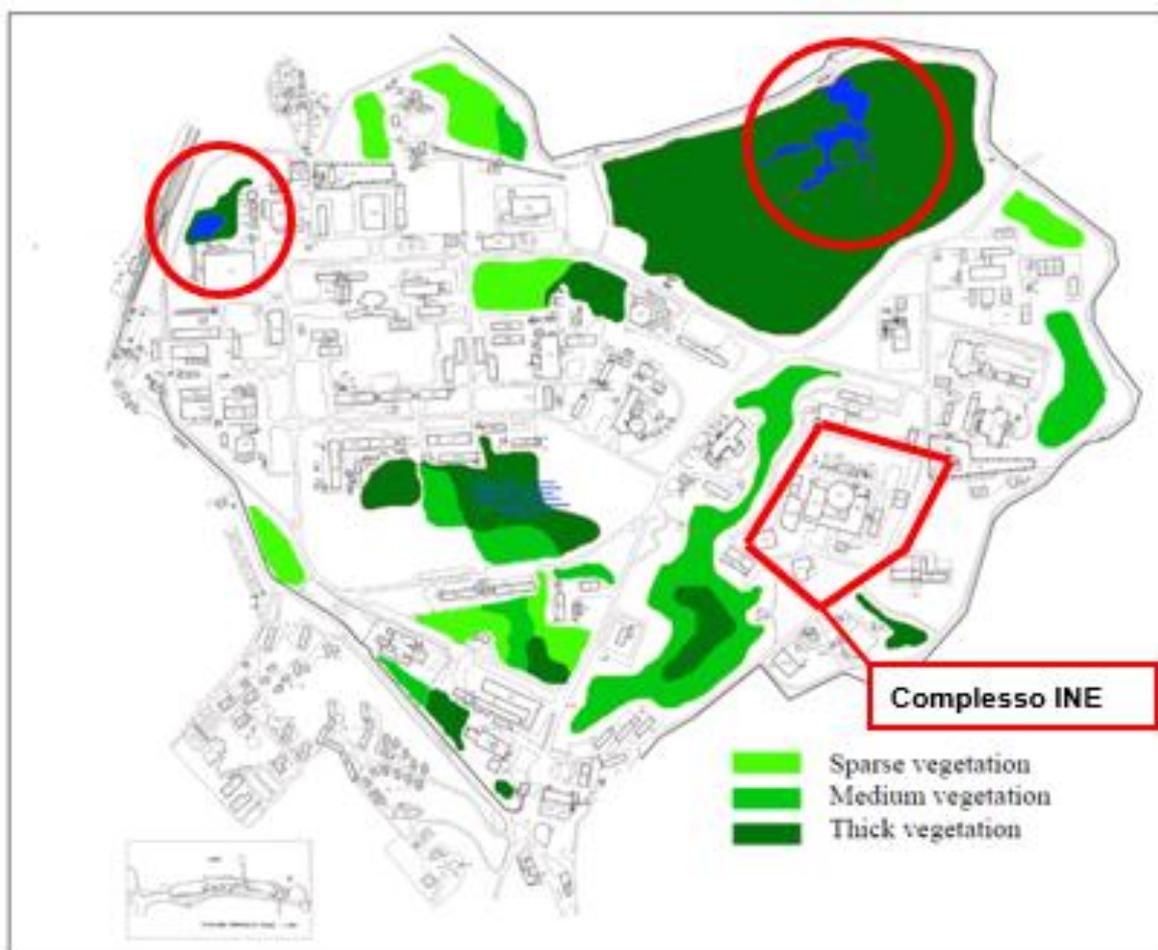
Oltre ai sopracitati corpi idrici è possibile menzionare i seguenti corsi d'acqua minori il cui decorso idrico ricade almeno in parte all'interno dell'area di studio ma all'esterno del sito CCR:

- Colatori Prati Magri;
- Fiume Bardello;
- Torrente Lencia;
- Torrente Vepra;
- Roggia di Comabbio.

A completamento del quadro conoscitivo si segnala la presenza di due corpi idrici lacustri minori all'interno del sito di CCR.

Il maggiore in termini di estensione superficiale è localizzato nella porzione nord-est del sito mentre il secondo si trova sul lato nord-ovest. La figura sottostante illustra l'ubicazione dei corpi lacuali minori ora introdotti.

**Figura 4-11: Localizzazione geografica dei laghi interni al sito CCR (Fonte: Ispra Site Initial Environmental Review - UNI EN ISO 14001:2004, Dicembre 2008)**



○ Ubicazione dei laghi interni al CCR

Si riporta nel seguito una descrizione di dettaglio dei principali corpi idrici lacustri (Lago Maggiore) e dei corsi d'acqua (Acquanegra e Novellino) all'interno dell'area di studio considerata.

#### 4.3.2.1 Lago Maggiore

Il Lago Maggiore, secondo lago italiano per superficie e volume (rispettivamente 212,5 km<sup>2</sup> e 37,5 km<sup>3</sup>), si trova ad una altitudine di 193,5 m sul livello del mare, immediatamente ai piedi della catena alpina. La sua profondità media è di 177,4 m, mentre la sua profondità massima è di 370 m.

Figura 4-12: Rappresentazione geografica del Lago Maggiore (Fonte: CIP AIS)



Il bacino imbrifero del lago è di 6.599 km<sup>2</sup>, circa il 50% di questa area si trova a quote superiori a 1.283 m s.l.m., l'1,1% di essa corrisponde a ghiacciai. Politicamente il bacino imbrifero appartiene sia all'Italia (3.229 km<sup>2</sup>), con le regioni del Piemonte e della Lombardia, e alla Svizzera (3.370 km<sup>2</sup>), ma l'80% della superficie lacustre è in Italia. La popolazione residente nel bacino imbrifero è di circa 670.000 abitanti, a cui vanno aggiunte circa 12 milioni di presenze annue turistiche, quasi tutte concentrate sulle rive del lago.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	140 di 285
---	--------	---	------------

La regione nella quale è collocata l'area del Lago Maggiore, è caratterizzata da elevata umidità e inverni relativamente dolci a causa della presenza del lago stesso e delle Alpi, che offrono protezione rispetto ai venti provenienti da settentrione.

I venti prevalenti sono quelli nord-occidentali e sud-occidentali. Le precipitazioni meteoriche sono elevate (valore medio circa 1.800 mm a-1), con forti variazioni (1.191-3.352 a-1). A causa della elevata profondità massima e media del lago, così come delle peculiari condizioni climatiche dell'area, un completo rimescolamento delle acque del Lago Maggiore non avviene tutti gli anni, ma solo in anni con inverni particolarmente freddi e ventosi.

Lo strato rimescolato in inverno è normalmente di 100-150 m. Dalla tarda primavera all'autunno è presente una marcata stratificazione, con un abbassamento massimo del termoclinio sino a 30 m (*Barbanti e Ambrosetti, 1985*). La composizione ionica delle acque del Lago Maggiore presenta una prevalenza di calcio e magnesio fra i cationi, e di bicarbonati e solfati fra gli anioni. Questi quattro composti costituiscono circa il 90% della composizione ionica globale.

L'ossigeno può raggiungere saturazioni del 110%-130% durante intense crescite algali. Il fosforo è l'elemento limitante la produzione algale, mentre i nitrati sono la più importante frazione dell'azoto inorganico. L'accentuato aumento della popolazione nel bacino imbrifero e la progressiva industrializzazione dell'area ha avuto come conseguenze un aumento del carico del fosforo e un rapido peggioramento della qualità delle acque del Lago Maggiore dal 1960 alla fine degli anni settanta. In quel periodo la produttività e la biomassa algale è aumentata di circa tre volte e si sono verificati bloom di Cianobatteri (*Oscillatoria rubescens* e *Lyngbya limnetica*). Successivamente la biomassa del fitoplancton e la composizione delle comunità è rimasta stabile sino alla fine degli anni ottanta (*de Bernardi et al., 1988; Manca et al., 1992*). All'inizio degli anni ottanta lo stato trofico del Lago Maggiore era compreso fra uno stato di avanzata mesotrofia e quello di eutrofia, mentre dal 1987, sulla base del diminuito carico di fosforo e delle relative concentrazioni nelle acque, il lago è stato definito come mesotrofo con tendenza all'oligotrofia (il raggiungimento della condizione di oligotrofia è avvenuto solo negli ultimi anni). Questo miglioramento della qualità delle acque lacustri può essere attribuito alla costruzione di impianti di trattamento che servono circa il 60-70% della popolazione equivalente nel bacino imbrifero. Ulteriori cause del recupero del lago sono la diminuita concentrazione di fosforo nei detersivi e la crisi delle industrie durante gli anni ottanta, con conseguente chiusura delle attività maggiormente inquinanti. Negli ultimi anni si stanno osservando variazioni nelle strutture di comunità del plancton (fitoplancton e zooplancton) e delle specie ittiche presenti nel lago.

La Commissione Internazionale per la protezione delle acque italo-svizzere ha promosso, a partire dal 1978, dettagliate ricerche limnologiche finalizzate al pieno recupero del lago. Sulla base dei risultati conseguiti nel lungo periodo, il piano di protezione ambientale si è quindi posto l'obiettivo di ridurre il carico di fosforo dal bacino; poiché la realizzazione degli impianti di trattamento pianificati comporteranno la depurazione degli affluenti dell'80% della popolazione equivalente totale, ci si deve attendere un ulteriore miglioramento che condurrà il Lago Maggiore non lontano dalle sue condizioni trofiche originarie.

Va però osservato che restano tuttora aperte almeno due problematiche che testimoniano la grande vulnerabilità del lago Maggiore agli inquinamenti urbani ed industriali. La prima riguarda l'ambiente idrico litorale che è influenzato in modo diretto ed immediato dagli apporti dai tributari e dagli scarichi a lago. Ciò è particolarmente vero per la fascia litorale lombarda dove la situazione è aggravata dal rilevante peso antropico del bacino drenante e dalla presenza di importanti corpi idrici, ancora in condizioni alterate (es. laghi di Lugano e Varese). La seconda problematica è quella legata agli

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	141 di 285
---	--------	---	------------

apporti inquinanti di origine industriale, fatto ancora più grave del precedente perché penalizza pesantemente l'intero ecosistema lacustre.

Nelle seguenti tabelle sono riportate alcuni dati relativi al Lago Maggiore.

**Tabella 4-1: Caratteristiche generali del Lago Maggiore (CIPAIS)**

Quota media del lago	194 m slm
Lunghezza del thalweg	66 km
Larghezza massima	10 km
Larghezza media	3,9 km
Area <sup>7</sup>	212,5 km <sup>2</sup>
Profondità massima	370 m
Profondità media	176,5 m
Profondità criptodepressione	176 m
Volume	37.502 km <sup>3</sup>
Sviluppo del volume	1,44
Perimetro	170 km
Indice di sinuosità	3,07
Tempo teorico di rinnovo delle acque	Circa 4 anni

**Tabella 4-2: Caratteristiche morfometriche del bacino (CIPAIS)**

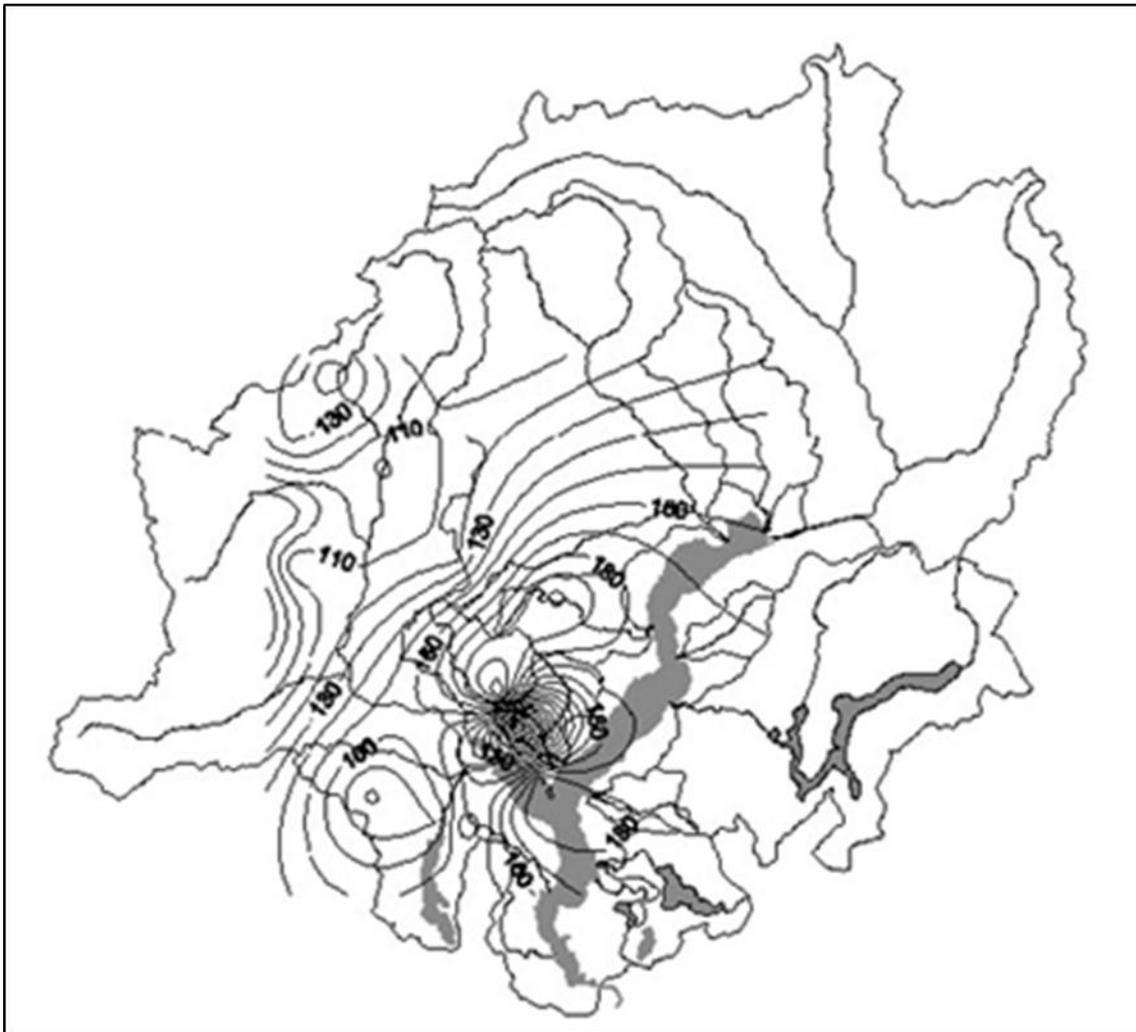
Altitudine massima	4.633 m slm
Altitudine media	1.270 m slm
Area (lago incluso)**	6.599 km <sup>2</sup>
Larghezza media (dal lago)	37,6 km
Indice di compattezza	1,58
Rapporto fra aree del bacino imbrifero e del lago	31,1

Dal punto di vista pluviometrico sono stati analizzati i primi mesi del 2012 (dal 1° gennaio al 31 marzo) di alcune stazioni poste all'interno del bacino del Lago Maggiore. In questo periodo le precipitazioni (nevose e piovose) all'interno del bacino sono state inferiori alla media rispetto al periodo di riferimento 1971-2011, di circa il 50%. In particolare, il mese meno piovoso è risultato febbraio (CIPAIS).

<sup>7</sup> 169,9 km<sup>2</sup> in territorio italiano e 42,6 km<sup>2</sup> in territorio svizzero

In Figura 4-13 è rappresentata la distribuzione spaziale delle piogge (isoiete) nei primi mesi del 2012, dalla quale si nota che il maggior nucleo di precipitazione si è concentrato all'interno delle zone della Valle Cannobina e del Cusio.

**Figura 4-13: Isoiete parziali del Bacino del Lago Maggiore per il periodo gennaio 2012 - marzo 2012 (Fonte: CIP AIS)**



Per quanto riguarda l'andamento delle portate dei principali corsi d'acqua del Lago Maggiore, tra gennaio e marzo 2012 esse hanno risentito molto delle poche precipitazioni cadute; mediamente le portate registrate sono state solo il 30% di quelle medie dei primi mesi del periodo di riferimento 1978-2011.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	143 di 285
---	--------	---	------------

#### 4.3.2.2 Torrente Acquanegra

Il Torrente Acquanegra nasce come unico emissario del Lago di Monate a 266 m s.l.m. Dopo aver percorso 11,6 km con una pendenza media dello 0,6% ed aver ricevuto l'apporto di un ristretto numero di affluenti minori, si immette nel Lago Maggiore, presso la località Cascina Levorascio, nel comune di Ispra, a 193 m s.l.m.

Il torrente scorre nell'alta pianura alluvionale attraversando un territorio piuttosto antropizzato e coperto da boschi radi di latifoglie. L'alveo ampio e basso ha un substrato di fondo costituito prevalentemente da sabbia e fango, e si presenta con andamento a meandri, dovuti alla minima pendenza e turbolenza delle acque, che favorisce la formazione di notevoli depositi di detrito organico fine e grossolano.

In particolare, l'alveo nella parte di monte, si sviluppa all'interno di sponde naturali in aree prevalentemente agricole e/o boschive e presenta evidenti segni di erosione delle sponde.

La parte di valle, dopo l'intersezione con Via Varese si sviluppa nell'area urbana del comune di Ispra ed è caratterizzata da alcuni attraversamenti stradali ed un attraversamento ferroviario.

I dati pluriennali sull'andamento mensile delle portate del corso d'acqua, mostrano un valore di media annua intorno agli 0,73 mc/s ed un regime idrologico di tipo pluviale, con una morbida principale ad aprile-maggio e due periodi di magra, in agosto e dicembre.

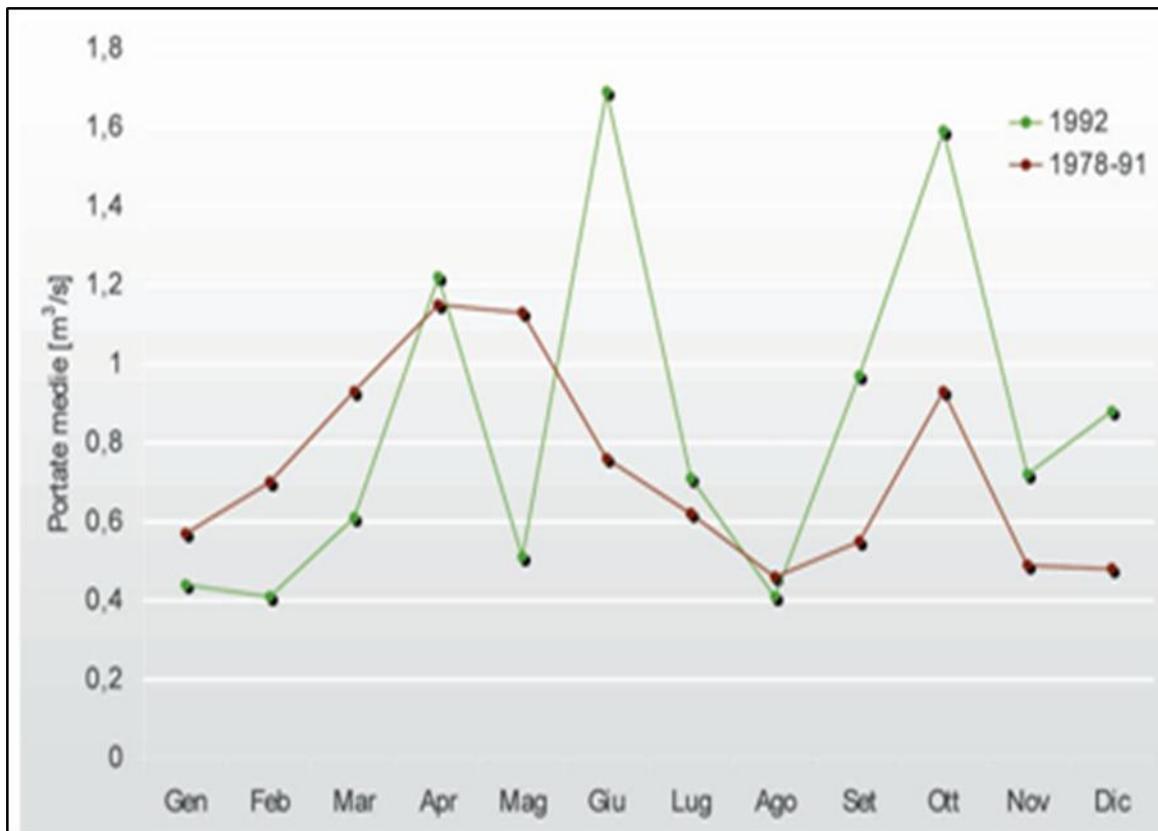
L'unica stazione di campionamento prevista su questo torrente è stata posta in località Ispra 70, nel comune di Ispra (ACQ-1). L'indagine sulla qualità biologica, effettuata nell'inverno 1999 indica le acque del torrente come inquinate, soggette alla forte antropizzazione del territorio che attraversano, assegnando loro un punteggio IBE (Indice Biotico Esteso) pari a 6, corrispondente ad una 3° classe di qualità.

Tale stato di compromissione si riflette anche sul popolamento ittico del corso d'acqua, che mostra una ridotta biodiversità sia in termini di ricchezza in specie presenti sia in termini di consistenza numerica. Il popolamento ittico del corso d'acqua mostra la predominanza di specie resistenti quali il cavedano e il gobione. La trota fario è presente è rappresentata da individui adulti, frutto dei vari ripopolamenti ittici effettuati nell'ambito della gestione ittica. Di un certo rilievo è la presenza della lampreda padana, specie protetta e in diminuzione nel suo areale di distribuzione.

**Tabella 4-3: Dati principali del Torrente Acquanegra (Fonte: CIP AIS)**

Lunghezza corso d'acqua	11,6 km
Pendenza	0,6 %
Larghezza media alveo di magra	7 m
Bacino imbrifero	23,50 km <sup>2</sup>
Sorgenti	266 m slm
Foce	194 m slm

**Figura 4-14: Andamento annuale e pluriennale delle portate medie mensili del Torrente Acquanegra (Fonte: CIP AIS).**



#### 4.3.2.3 Torrente Novellino

Il torrente Novellino è il corso d'acqua che drena il territorio dove si trova lo Stabilimento di Ispra sfociando, dopo un percorso di circa 1,5 km, nel Lago Maggiore, presso l'attacco orientale della Punta di Ispra, in una baia sabbiosa e poco profonda. Prima dell'insediamento dello Stabilimento di Ispra, le sorgenti del Novellino erano costituite da un acquitrino, ora completamente bonificato. Nel ruscello vengono immesse le acque di scarico dello Stabilimento (scarico principale dell'impianto di depurazione acque reflue e dai relativi 2 scarichi di bypass). Di conseguenza, la portata ed il regime attuali del Novellino sono in gran parte artificiali. Il ruscello scorre fra due rive profonde da 1 a 3 metri; la larghezza dell'alveo è di 2-3 metri e la profondità dell'acqua di 0,5-1,5 metri.

E' formato da due rami principali: quello est drena il sito CCR e nasce praticamente dallo scarico del depuratore, quello ovest nasce a quota di circa 206,5 m s.l.m. da alcune sorgive presenti nell'area prospiciente il Centro sportivo di Piazzale Olimpia.

Il ramo est presenta un alveo inciso e sponde irregolari in terreno naturale e localmente in muratura; sono presenti alcuni attraversamenti, per primo il rilevato della ferrovia e successivamente i ponti stradali di Via Varese e Via Carducci. La quota di fondo nella sezione di monte è 201,8 m s.l.m., mentre nella sezione di valle, alla confluenza con l'altro ramo è di 197,45 m slm; il bacino sotteso è di circa 1,45 km<sup>2</sup>.

Nella seguente figura è riportata la localizzazione geografica del centro sportivo e degli attraversamenti stradali e ferroviari menzionati poc'anzi.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	145 di 285
---	--------	---	------------

**Figura 4-15: Ubicazione degli attraversamenti stradali/ferroviari nei pressi del CCR (Fonte: da Google Earth).**



Il ramo ovest attraversa aree agricole (soprattutto in sponda destra) ed aree urbanizzate (sponda sinistra); il tratto a monte della confluenza è tombinato con una condotta del diametro di 1 m.

L'alveo presenta sponde irregolari, prevalentemente in terreno naturale, il sottobacino sottoteso è di 0,83 km<sup>2</sup>.

Il tratto terminale, dopo la confluenza dei due rami, ha sponde molte incise e sfocia nel Lago Maggiore a quota 192,9 m s.l.m. dopo aver attraversato Via delle Querce e Via Pascoli. Il bacino imbrifero totale ha una superficie di 2,80 km<sup>2</sup>.

Il torrente Novellino, nel tratto terminale, fino alla foce, percorre circa 500 m in una zona acquitrinosa di esondazione del Lago Maggiore, che in caso di piena invade anche Via Pascoli e le zone limitrofe poste a quota 195-196 m s.l.m.. Il livello massimo del Lago Maggiore in caso di piena è infatti di 197,48 m (corrispondente alla quota di fondo del Novellino alla confluenza fra i due rami). La pendenza media del torrente è di circa il 6% ma non è uniforme.

Il Novellino ha due affluenti a portata continua, entrambi sul versante sinistro; uno entro lo Stabilimento in prossimità del recinto, l'altro appena a valle della località Case Nuove. La tabella sottostante riporta i dati principali del Torrente Novellino.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	146 di 285
---	--------	---	------------

**Tabella 4-4: Dati principali del Torrente Novellino (Fonte: CIP AIS)**

Lunghezza corso d'acqua	1,5 km
Pendenza	6 % (non uniforme)
Larghezza dell'alveo	2-3 m
Bacino imbrifero	2,8 km <sup>2</sup>
Profondità massima	1,5 m
Portata media	0,3 m/s
Temperatura	10 ° C

Al fine di controllare la radioattività scaricata dallo Stabilimento nel Novellino, una stazione è stata costruita sulla sponda del ruscello, in prossimità del recinto. La portata media del Novellino è di circa 0,3 m /sec, quella minima di circa 0,1 m /sec (durante l'inverno) e la massima, che si verifica in occasione di rare piene di origine temporalesca, di 1,5 m /sec.

Poiché lo Stabilimento attinge per il proprio fabbisogno idrico al Lago Maggiore, il tenore e la composizione dei sali disciolti nell'acqua del Novellino rispecchiano in larga parte quelli del lago.

La temperatura dell'acqua del ruscello, controllata regolarmente, è risultata sensibilmente costante intorno ai 10°C (oscillazioni fra 7 e 12°C).

Le acque del Novellino non sono utilizzate per l'approvvigionamento idrico della popolazione, né per abbeverare il bestiame, né per scopi irrigui.

Per quanto riguarda la fauna e la flora del ruscello, è stata osservata la presenza, più abbondante e regolare in prossimità della foce e solo sporadica lungo il percorso, di mesobenthos (principalmente *Tubificidae*, *Chironomidae* e *Corixidae*), sostanzialmente simile a quello che si riscontra nel lago in corrispondenza della foce. Inoltre, fra le canne (*Arundo*), discretamente abbondanti, alla foce del Novellino, depongono le uova i pesci. Si nota quindi la presenza di individui di Scardola (*Scardinius eritrophthalmus*) e di Tinca (*Tinca Vulgaris*).

### **4.3.3 Qualità delle Acque Superficiali e Sotterranee**

#### **4.3.3.1 Classificazione chimico-fisica**

Per la classificazione dei corpi idrici, nel Programma di Tutela e Uso delle Acque della Regione Lombardia è stata seguita la metodologia riportata dal D.Lgs. 152/99 e s.m.i., il quale definisce gli indicatori e gli indici necessari per costruire il quadro conoscitivo dello stato ecologico ed ambientale delle acque, rispetto a cui misurare il raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale prefissati.

Per quanto riguarda in particolare i corsi d'acqua superficiali, il D.Lgs. 152/99 e s.m.i. introduce lo Stato Ecologico come "*l'espressione della complessità degli ecosistemi acquatici*", alla cui definizione contribuiscono:

- parametri chimico-fisici di base relativi al bilancio dell'ossigeno ed allo stato trofico, attraverso l'indice LIM (Livello di Inquinamento dei Macroscrittitori),
- la composizione della comunità macrobentonica delle acque correnti attraverso il valore dell'Indice Biotico Esteso (IBE).

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	147 di 285
---	--------	---	------------

Il LIM è stato ottenuto sommando i punteggi ottenuti da 7 parametri chimici e microbiologici “macrodescrittori” (considerando il 75° percentile della serie delle misure considerate), ovvero: ossigeno disciolto, BOD<sub>5</sub>, COD, Azoto ammoniacale, Azoto nitrico, Fosforo totale e Escherichia coli.

Il valore di IBE considerato per determinare lo Stato Ecologico corrisponde alla media dei singoli valori rilevati durante l'anno nelle campagne di misura distribuite stagionalmente o rapportate ai regimi idrologici più appropriati per il corso d'acqua indagato.

Sono quindi definiti due parametri:

- lo Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua (SECA), determinato considerando i valori di LIM e di IBE: il risultato peggiore tra quelli di LIM e di IBE determina la classe di appartenenza;
- lo Stato Ambientale del Corso d'Acqua (SACA), determinato sulla base dei dati relativi allo stato ecologico che sono confrontati con i dati relativi alla presenza degli inquinanti chimici indicati nella Tabella 1 dell'Allegato 1 del D.Lgs.152/99, secondo lo schema riportato di seguito.

Nelle tabelle seguenti si presentano i valori su base annuale del LIM e dell'IBE di tutte le stazioni regionali ubicate più vicino all'area di interesse nel periodo 2000-2002.

**Tabella 4-5: Classi di Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua (SECA) (Fonte: Programma di Tutela e Uso delle Acque - Regione Lombardia)**

	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
I.B.E.	≥10	8-9	6-7	4-5	1, 2, 3
L.I.M.	480 – 560	240 – 475	120 – 235	60 – 115	< 60

**Tabella 4-6: Classi di Stato Ambientale del Corso d'Acqua (SACA) (Fonte: Programma di Tutela e Uso delle Acque - Regione Lombardia)**

Stato Ecologico ⇒	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
<i>Concentrazione inquinanti Tab. 1</i> ↓					
≤ <i>Valore Soglia</i>	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE	SCADENTE	PESSIMO
> <i>Valore Soglia</i>	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	PESSIMO

Per quanto attiene l'area idrografica di pertinenza all'interno dell'area di studio il PTUA riporta unicamente tale classificazione per il fiume Bardello il cui stato ecologico è valutato come sufficiente relativamente all'anno 2003.

**Tabella 4-7: Stato Ecologico del fiume Bardello – anno 2003 (Fonte: Programma di Tutela e Uso delle Acque - Regione Lombardia)**

CORPO IDRICO	STAZIONE DI MONITORAGGIO	TIPO	LIM	IBE	SECA
F. Bardello	Brebbia	Naturale	3	3	Classe 3

Dalla consultazione del PTUA si evince che, in merito al Fiume Bardello, non sono disponibili dati relativi al parametro dello stato ambientale SACA. Inoltre, non sono presenti dati circa lo stato qualitativo dei Torrenti Novellino ed Acquanegra.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	148 di 285
---	--------	---	------------

In merito alla qualità delle acque del fiume Bardello sono stati reperiti i seguenti esiti nel Rapporto sullo Stato dell'Ambiente di ARPA Lombardia che riguardano l'indice LIMeco.

L'indice LIMeco è un indice sintetico che integra alcuni elementi chimico-fisici considerati a sostegno delle comunità biologiche: ossigeno espresso come % di saturazione (scostamento rispetto al 100%), azoto ammoniacale, azoto nitrico e fosforo totale. Il LIMeco descrive la qualità delle acque correnti per quanto riguarda i nutrienti e l'ossigenazione. I nutrienti e l'ossigeno sono fattori di regolazione fondamentali per le comunità biologiche che vivono negli ecosistemi acquatici. Le comunità vegetali quali diatomee e macrofite acquatiche sono particolarmente sensibili alle variazioni di tali elementi.

Il LIMeco di ciascun campionamento viene derivato come media tra i punteggi attribuiti ai singoli parametri secondo le soglie di concentrazione indicate nella seguente tabella:

**Tabella 4-8: Soglie per l'assegnazione dei punteggi ai singoli parametri per ottenere il punteggio LIMeco (Fonte: RSA 2013 Arpa Lombardia)**

		Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
	Punteggio	1	0.5	0.25	0.125	0
Parametro						
100-O <sub>2</sub> % sat.	Soglie	≤  10	≤  20	≤  40	≤  80	≤  80
N-NH <sub>4</sub> (mg/l)		<0.03	≤0.06	≤0.12	≤0.24	>0.24
N-NO <sub>3</sub> (mg/l)		<0.6	≤1.2	≤2.4	≤4.8	>4.8
Fosforo totale (µg/l)		<50	≤100	≤200	≤400	>400

I valori di LIMeco sono i seguenti:

**Tabella 4-9: Valori dell'indice LIMeco (Fonte: RSA 2013 Arpa Lombardia)**

LIMeco	≥0.66	≥0.5	≥0.33	≥0.17	<0.17
STATO	<b>Elevato</b>	<b>Buono</b>	<b>Sufficiente</b>	<b>Scarso</b>	<b>Cattivo</b>

**Tabella 4-10: Punteggio LIMeco per il Fiume Bardello (Fonte: RSA 2011, RSA 2012, RSA 2013 Arpa Lombardia)**

ANNO	BACINO IDROGRAFICO	CORSO D'ACQUA	PROV	COMUNE	LOCALIZZAZIONE		TIPO DI MONITORAGGIO	LIMeco	
2011	LAGO MAGGIORE (VERBANO)	Bardello	VA	Brescia	1471610	5076500	operativo	0,276042	<b>SCARSO</b>
2012	LAGO MAGGIORE (VERBANO)	Bardello	VA	Brescia	471583,9	5076480	operativo	0,390625	<b>SUFFICIENTE</b>
2013	LAGO MAGGIORE (VERBANO)	Bardello	VA	Brescia	471583,9	5076480	operativo	0,354167	<b>SUFFICIENTE</b>

Il Fiume Bardello presenta una classificazione scarsa per l'indice LIMeco nell'anno 2011 e sufficiente per gli anni 2012 e 2013.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	149 di 285
---	--------	---	------------

Per determinare lo Stato Ecologico dei Laghi (SEL) viene definito lo stato trofico (che esprime le condizioni di un ambiente acquatico in funzione della quantità di nutrienti in esso contenuti) secondo il criterio di classificazione previsto dal D.M. n. 391 del 29/12/2003, che ha modificato il criterio indicato dal D.Lgs. 152/99 (tabella 11, allegato 1). Il metodo si basa sull'utilizzo di una tabella per l'individuazione del livello da attribuire alla trasparenza e alla clorofilla "a", di due tabelle a doppia entrata per l'attribuzione del livello all'ossigeno disciolto e al fosforo totale, e di una tabella di normalizzazione dei livelli ottenuti per i singoli parametri per l'attribuzione della classe di stato ecologico.

**Tabella 4-11: Individuazione del livello per la trasparenza e la clorofilla "a" (Fonte: Programma di Tutela e Uso delle Acque - Regione Lombardia)**

Parametro	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
Trasparenza (m) (valore minimo)	> 5	≤ 5	≤ 2	≤ 1,5	≤ 1
Clorofilla a (µg/l) (valore massimo)	< 3	≤ 6	≤ 10	≤ 25	> 25

**Tabella 4-12: Individuazione del livello di ossigeno disciolto (% di saturazione) (Fonte: Programma di Tutela e Uso delle Acque - Regione Lombardia)**

		Valore a 0 m nel periodo di massima circolazione				
		> 80	< 80	< 60	< 40	< 20
<b>Valore minimo ipolimnico nel periodo di massima stratificazione</b>	> 80	1				
	≤ 80	2	2			
	≤ 60	2	3	3		
	≤ 40	3	3	4	4	
	≤ 20	3	4	4	5	5

**Tabella 4-13: Individuazione del livello per il fosforo totale (µg/l) (Fonte: Programma di Tutela e Uso delle Acque - Regione Lombardia)**

		Valore a 0 m nel periodo di massima circolazione				
		< 10	< 25	< 50	< 100	> 100
<b>Valore massimo riscontrato</b>	< 10	1				
	≤ 25	2	2			
	≤ 50	2	3	3		
	≤ 100	3	3	4	4	
	> 100	3	4	4	5	5

Lo stato ecologico del lago (SEL), espresso in classi da 1 a 5, è ottenuto sommando i livelli attribuiti ai singoli parametri e deducendo la classe finale dagli intervalli riportati nella seguente tabella.

**Tabella 4-14: Attribuzione della classe dello stato ecologico (SEL) (Fonte: Programma di Tutela e Uso delle Acque - Regione Lombardia)**

Somma dei singoli punteggi	Classe SEL
4	1
5-8	2
9-12	3
13-16	4
17-20	5

Lo Stato Ambientale dei Laghi (SAL) si definisce confrontando lo stato ecologico con i dati relativi alle concentrazioni dei principali microinquinanti chimici, come schematizzato nella seguente tabella.

**Tabella 4-15: Attribuzione della classe dello stato Ambientale (SAL) (Fonte: Programma di Tutela e Uso delle Acque - Regione Lombardia)**

Concentrazione inquinanti	Stato ecologico				
	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
≤ valore soglia	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE	SCADENTE	PESSIMO
> valore soglia	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	PESSIMO

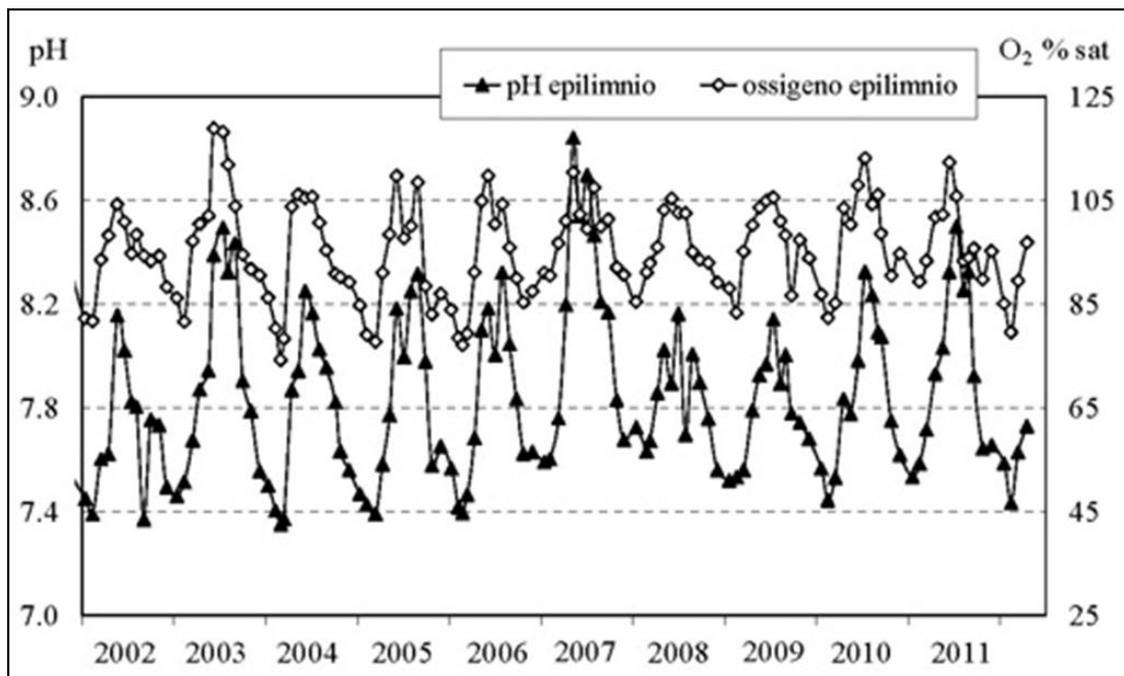
La tabella sottostante riporta la classificazione SEL e SAL del Lago Maggiore e del Lago di Monate compresi nell'area di studio relativamente all'anno 2003 (al momento non sono disponibili dati più aggiornati).

**Tabella 4-16: Classificazione SEL e SAL del Lago Maggiore e del Lago di Monate – anno 2003**  
(Fonte: Programma di Tutela e Uso delle Acque - Regione Lombardia)

BACINO IDROGRAFICO	CORPO IDRICO	RILEVANZA DEL LAGO	TIPO	PUNTO DI MONITORAGGIO	SEL	SAL
Lago Maggiore	Lago Maggiore	Significativo	Naturale	Castelveccana	3	Sufficiente
Lago Maggiore	Lago di Monate	Significativo	Naturale	Max. profondità	2	Buono

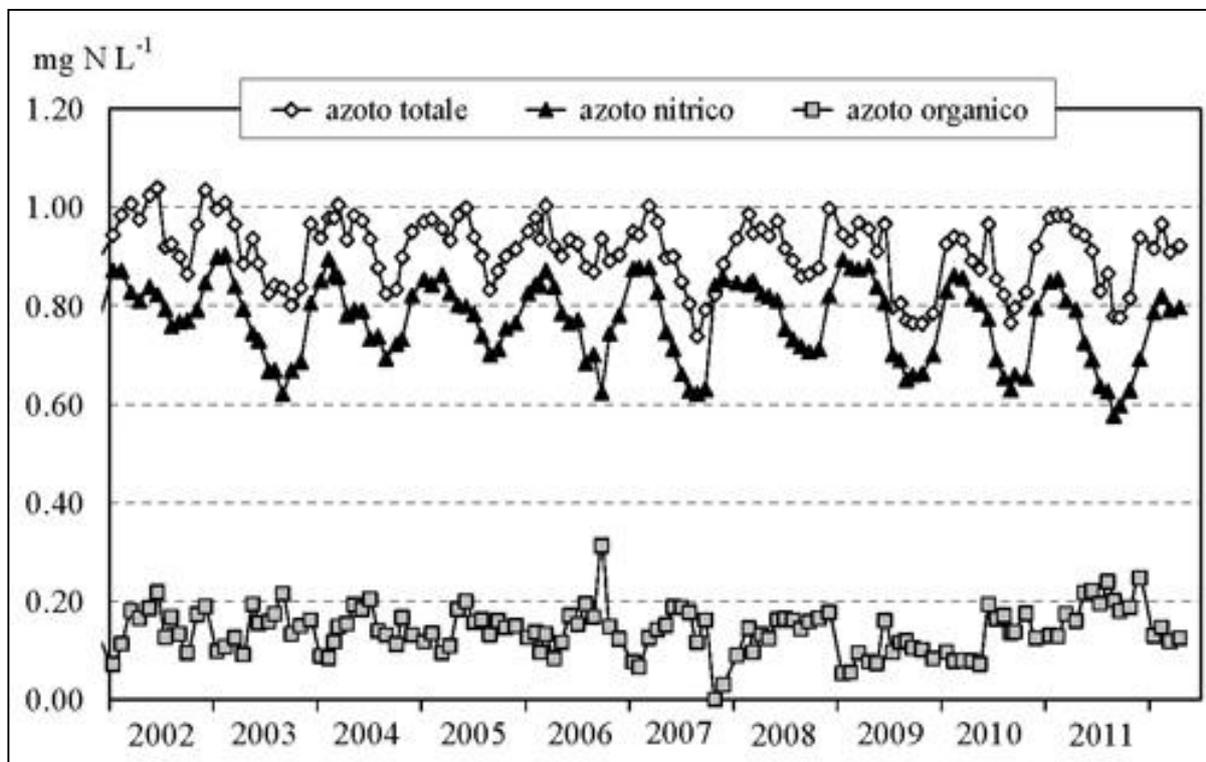
In aggiunta, per quanto riguarda il Lago Maggiore, la Figura sottostante riporta i valori di pH e saturazione di ossigeno nello strato epilimnico (0-25 m) a partire dal 2002 fino ai primi mesi del 2012. Questi ultimi hanno presentato il tipico andamento con minimi invernali (7,4-7,6 e 80-85% per pH e saturazione di ossigeno rispettivamente) seguiti da un incremento nei mesi primaverili (fino a 7,7 e 97% in aprile). I dati dunque sono in linea con l'andamento degli anni precedenti.

**Figura 4-16: pH e saturazione d'ossigeno nello strato epilimnico (0-25 m) del Lago Maggiore nel periodo gennaio 2002 – aprile 2012 - valori medi ponderati sui volumi nella stazione di massima profondità (Fonte: CIP AIS)**



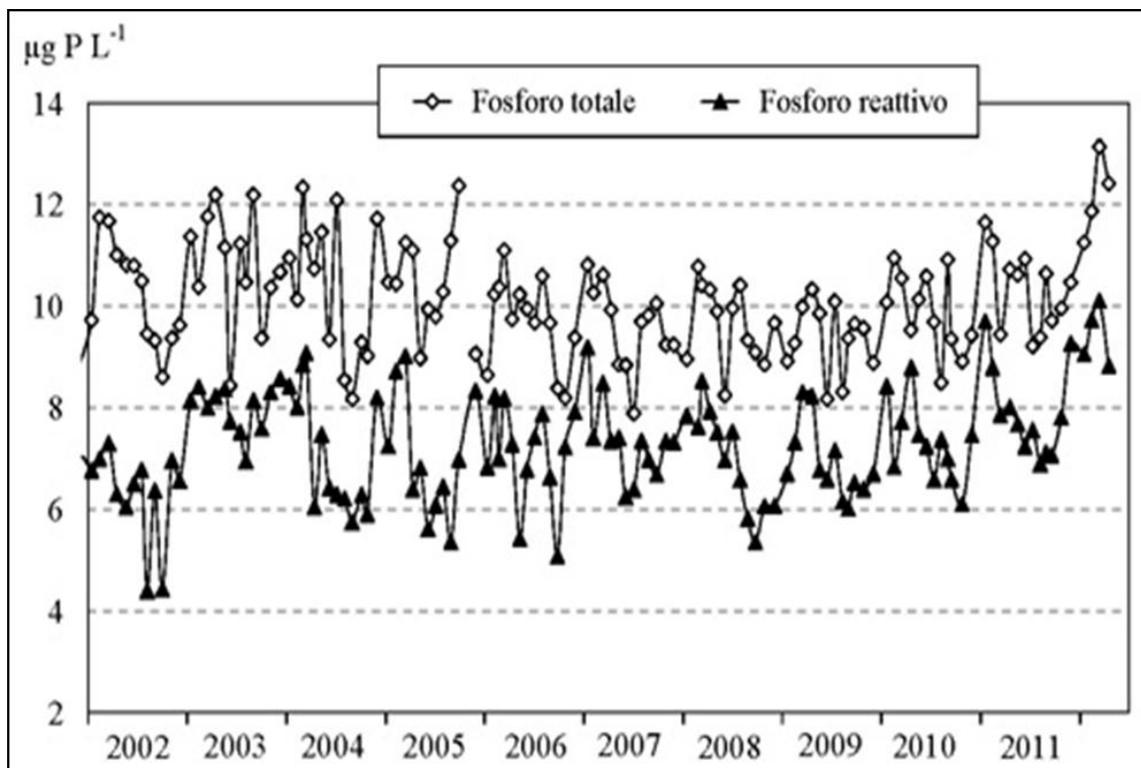
Le concentrazioni medie dei composti dell'azoto in epilimnio nei primi mesi del 2012 sono riportate nella figura sottostante e anche per queste variabili i valori sono nella norma, con massimi di azoto nitrico e totale nei primi mesi dell'anno (rispettivamente 0,79-0,82 e 0,92-0,96 mg N l-1). Le concentrazioni si sono mantenute stabili anche in marzo-aprile (0,79 e 0,92 mg N l-1 rispettivamente) con una diminuzione a inizio estate per effetto dell'utilizzo da parte delle alghe fitoplanctoniche. L'azoto organico nei primi mesi del 2012 ha presentato concentrazioni comprese tra 0,12 e 0,15 mg N l-1, in linea con i valori degli anni precedenti.

**Figura 4-17: Concentrazioni di azoto organico, nitrico e totale nello strato epilimnico (0-25 m) del Lago Maggiore nel periodo gennaio 2002 – aprile 2012 - valori medi ponderati sui volumi nella stazione di massima profondità) (Fonte: CIP AIS)**



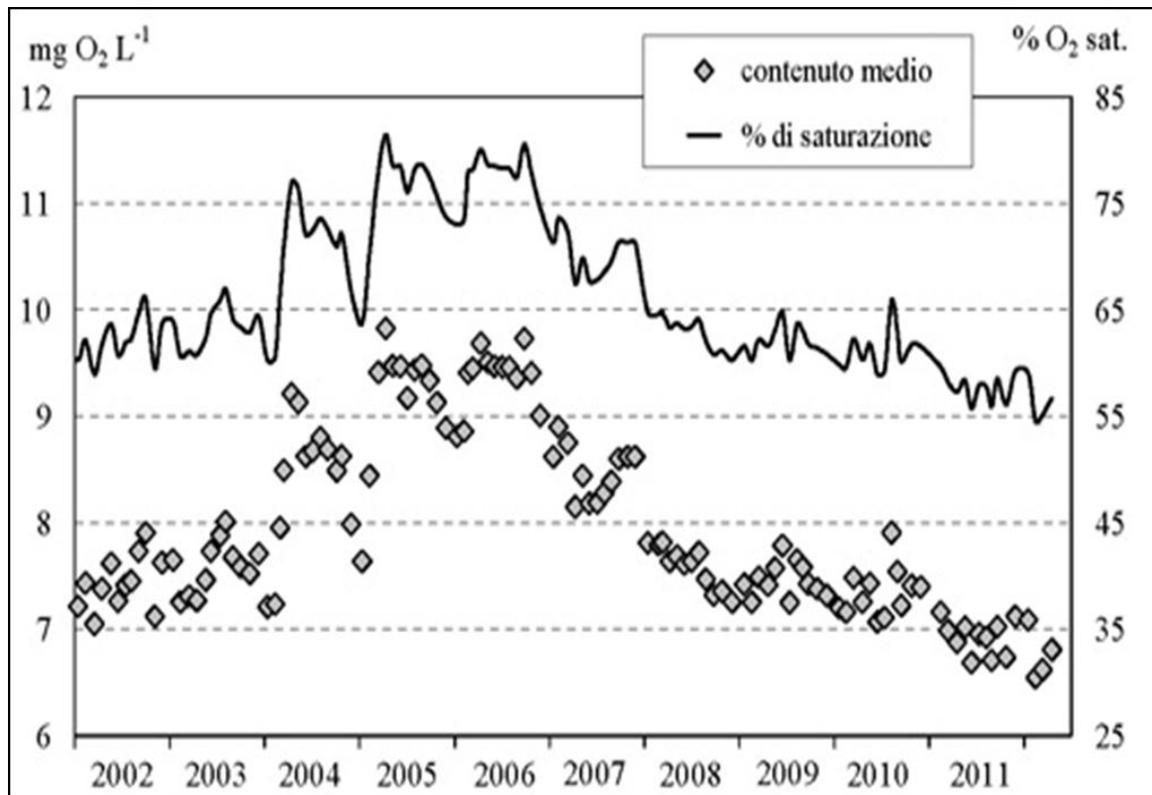
Le concentrazioni medie sulla colonna di fosforo reattivo e totale nei primi mesi del 2012 confermano una tendenza all'aumento dei valori già riscontrata analizzando i dati del 2011. Tra febbraio e aprile infatti si sono raggiunte concentrazioni di 10 µg P l<sup>-1</sup> per il fosforo reattivo e 12-14 µg P l<sup>-1</sup> per il fosforo totale, mentre negli anni precedenti i valori si erano mantenuti nella maggior parte dei casi tra 6 e 8 e attorno a 10 µg P l<sup>-1</sup> rispettivamente.

**Figura 4-18: Concentrazioni di fosforo totale e fosforo reattivo nel Lago Maggiore nel periodo gennaio 2002 – aprile 2012 - valori medi ponderati sui volumi nella stazione di massima profondità (Fonte: CIP AIS)**



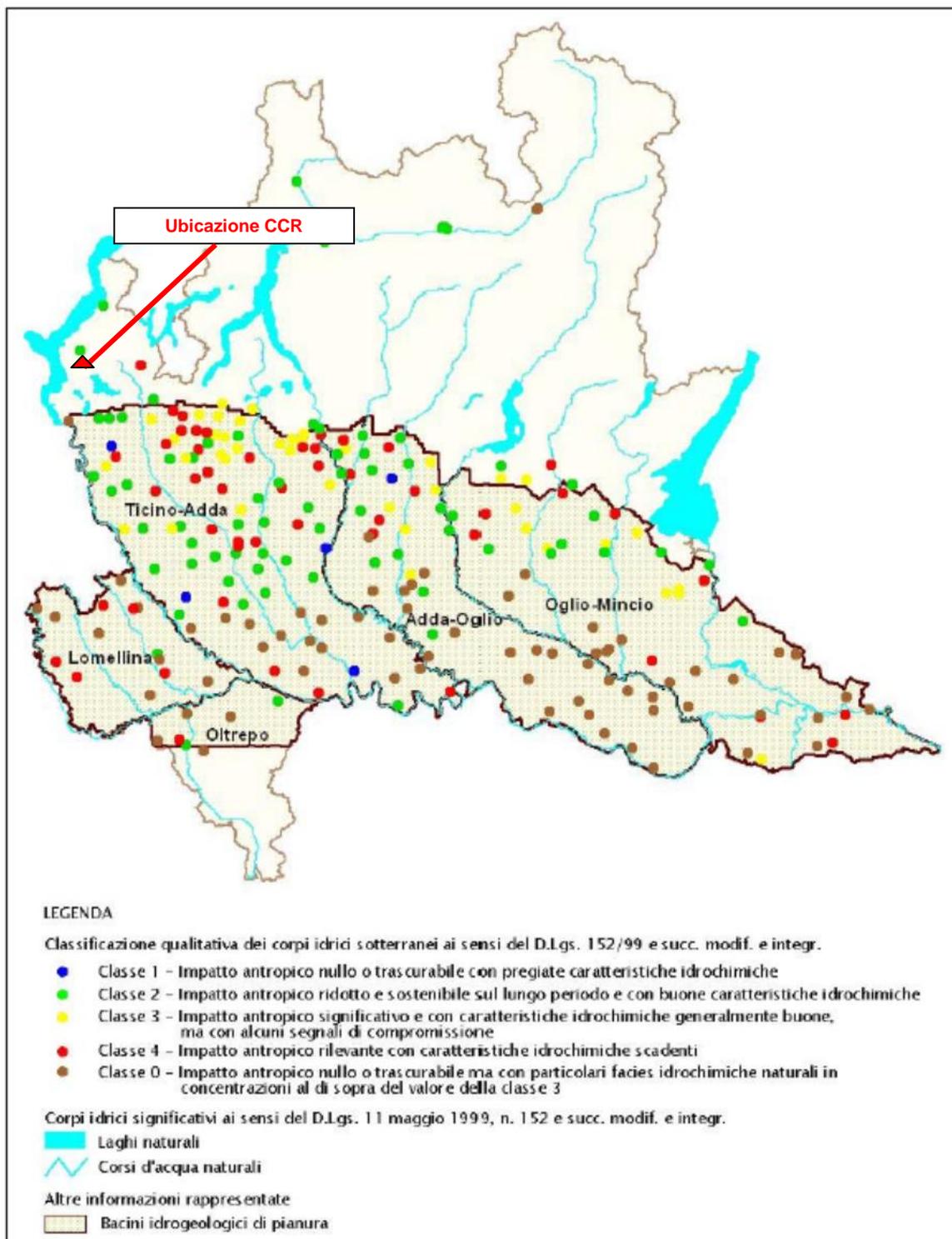
Infine nella figura seguente sono riportate le concentrazioni di ossigeno disciolto ed i corrispondenti valori espressi come percentuale di saturazione nello strato al di sotto dei 200 m di profondità: nei primi mesi del 2012 i valori sono stati pari a 6,6-7,1 mg O<sub>2</sub> l<sup>-1</sup> e 55-59% rispettivamente. Anche per questa variabile si conferma una tendenza già rilevata nel 2011, ovvero una diminuzione dei valori rispetto agli anni precedenti. Si tratta di una condizione che deriva principalmente dalle condizioni meteo-climatiche dei mesi invernali, miti e poco ventosi, che non facilitano il rimescolamento delle acque e quindi l'ossigenazione degli strati profondi.

**Figura 4-19: Concentrazioni di ossigeno nello strato al di sotto dei 200 metri di profondità del Lago Maggiore nel periodo gennaio 2002 – aprile 2012 - valori medi ponderati sui volumi nella stazione di massima profondità (Fonte: CIPAIS)**



Per quanto attiene le acque sotterranee, l'allegato 1 del D.Lgs.152/99 e s.m.i. definisce le modalità per la classificazione qualitativa delle acque sotterranee. Per attribuire la classe si fa riferimento ai valori di concentrazione di 7 parametri chimici di base (Tabella 20 dell'Allegato 1 del D.Lgs. 152/99). Oltre ai parametri di base è previsto il rilevamento dei valori di concentrazione dei parametri aggiuntivi riportati alla tabella 21 dell'allegato 1 (inquinanti inorganici e organici). La presenza di inquinanti organici o inorganici in concentrazioni superiori al valore soglia determina il passaggio alla classe 4 (impatto antropico rilevante con caratteristiche idrochimiche scadenti) o alla classe 0, se il superamento è imputabile a inquinanti inorganici di origine naturale. La classificazione qualitativa dei corpi idrici sotterranei della Lombardia relativamente all'anno 2013 è riportata nella rappresentazione cartografica sottostante.

**Figura 4-20: Classificazione qualitativa dei corpi idrici sotterranei – anno 2003 (Fonte: Programma di Tutela e Uso delle Acque - Regione Lombardia)**



▲ Ubicazione CCR

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	157 di 285
---	--------	---	------------

Come si evince dalla figura sovrastante la matrice acque sotterranee in corrispondenza dell'area di studio viene classificata ad *"impatto antropico ridotto e sostenibile sul lungo periodo e con buone caratteristiche idrochimiche"* (Classe 2) secondo la classificazione introdotta dal D.Lgs. 152/99 e s.m.i..

Inoltre, secondo quanto riportato nel documento "Ispra Site - Initial Environmental Review UNI EN ISO 14001:2004" all'interno del sito CCR è presente una rete di monitoraggio delle acque sotterranee che attualmente è utilizzata solo per la verifica di eventuale contaminazione radioattiva.

In tale rete di monitoraggio non vengono eseguite altre analisi chimiche e pertanto non sono disponibili dati sulla qualità delle acque sotterranee. Tuttavia, sulla base della storia del sito, non sussistono ragioni che lascino presupporre contaminazione (storiche o recenti) delle acque sotterranee.

#### **4.3.3.2      Analisi Radiometriche sul reticolo superficiale**

Il livello di radioattività nell'ambiente circostante il sito di CCR viene costantemente controllato (come previsto secondo la normativa italiana vigente) attraverso un programma di sorveglianza, che prevede il prelievo e la misura della radioattività in diverse matrici ambientali.

Sul torrente Novellino è attiva una delle 6 stazioni di monitoraggio e di allarme per la misura dei livelli di radioattività nelle acque reflue, e sempre da questo torrente vengono effettuati prelievi di acqua e sedimenti. Presso il Comune di Ispra vengono effettuati prelievi alla foce del Novellino di acqua e sedimenti, e di pesci sul Lago Maggiore; le acque del Torrente Acquanegra vengono invece prelevate presso Cadrezzate.

Di seguito i punti di monitoraggio.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	158 di 285
---	--------	---	------------

**Tabella 4-17: Punti di monitoraggio (Fonte: Documento CCR n.° NE.91.0083.A.014 )**

<b>Acque di superficie</b>	Depuratore CCR al Novellino	Stazione automatica di sorveglianza N° 8bis (77j - Depuratore CCR)	1	Composito a d intervallo di tempo prefissato
			In continuo con misuratori istantanei	
	Ruscello Rio	Rio ruscello (in corrispondenza dell'uscita Nord-Est del CCR)	1	Puntiforme
	Ruscello acqua Nera	Rio Acqua Nera (in corrispondenza del ponte oltre l'uscita Nord-Est del CCR)	1	
	Ispra – Porto	Ispra - Lago Maggiore (c/o il porto)	1	
	Ranco – Porto	Ranco - Lag. Maggiore (c/o porto)	1	
	Cerro – Porto	Cerro - Lag. Maggiore (c/o il porto)	1	
Fiume Ticino	Località Golasecca molo vicinanze diga	1		
<b>Sedimenti</b>	Sedimenti Novellino- Confine	Esterno recinzione CCR all'uscita dal depuratore	1	Puntiforme
	Sedimenti Novellino- Foce	In prossimità della foce sul Lago Maggiore	1	
<b>Pesce</b>	Persico (di preferenza)	Lago Maggiore	1	Puntiforme/ composito

Nell'ambito della redazione dello studio di Impatto Ambientale saranno forniti i dati relativi ai risultati dell'applicazione dei diversi piani di monitoraggio nel corso degli anni.

#### **4.3.4 Autorizzazioni allo scarico ed al prelievo delle acque superficiali**

##### **4.3.4.1 Scarico delle acque nei torrenti Novellino e Acquanegra**

Le acque prelevate dal Lago Maggiore sono scaricate in massima parte nel Torrente Novellino dopo trattamento depurativo, mentre la parte restituita senza trattamento depurativo è costituita da sole acque di condizionamento edifici, che non subiscono alcun tipo di inquinamento, fatta eccezione di un incremento di temperatura valutato in circa 2-3°C.

Mediamente le portate scaricate sono così suddivise:

- Torrente Novellino: circa 180-190 l/s;
- Torrente Acquanegra: circa 10 –12 l/s.

Tenendo conto delle portate provenienti dal sistema fognario del comune di Ispra (circa 70 m<sup>3</sup>/h) e della massima quantità di acqua derivabile dal Lago Maggiore (300 l/s) si hanno le seguenti portate aggiuntive da considerare per i due corpi idrici considerati:

- Torrente Novellino: circa 305 l/s;

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	159 di 285
---	--------	---	------------

- Torrente Acquanegra: circa 15 l/s.

L'autorizzazione allo scarico delle acque nel Torrente Acquanegra è stata concessa a partire dal 19 Dicembre 2000 per una durata di 19 anni, data del decreto originario di autorizzazione (Decreto 32855); questa autorizzazione è stata poi confermata con il Decreto 14023 del 5 Dicembre 2006.

#### 4.3.4.2 CCR Concessione di prelievo di acque dal Lago Maggiore

In data 15 Ottobre 2012 è stato approvato il Decreto della Regione Lombardia che, con riferimento al Disciplinare del 09 Ottobre 2012, consente al CCR di Ispra il prelievo di acque dal Lago Maggiore per uso igienico e potabile. La concessione è valida per 30 anni continuativi a partire dalla data del Decreto, e al termine del periodo potrà essere rinnovata.

In data 22 Novembre 1958 era stato concesso al CNRN (oggi CCR o CCR) l'autorizzazione al prelievo di una portata media di acqua dal lago Maggiore, in territorio di Ispra, di 0.60 moduli (60 l/s), che era stata poi aumentata a 5.0 moduli d'acqua (500 l/s) il 02 Maggio 1962. L'acqua veniva poi restituita prevedendo le colature nel torrente Novellino.

Con il decreto del 15 Ottobre 2012 la portata media d'acqua prelevata dal lago viene ridotta a 3.0 moduli massimi (300 l/s, di cui 270 l/s per uso igienico e assimilati, e 30 l/s per uso potabile) e 2.0 moduli medi (200 l/s, di cui 170 l/s per uso igienico e assimilati, e 30 l/s per uso potabile). Il volume annuo complessivo è quindi 6 307 200 mc, di cui 5 361 120 mc ad uso igienico e 946 080 ad uso potabile.

L'acqua concessa ad uso igienico viene utilizzata per riscaldamento e condizionamento degli edifici, alimentazione idranti, controlavaggio filtri di trattamento delle acque primarie, lavaggi vari, raffreddamento macchinari, irrigazione delle aree verdi.

L'acqua è derivata dal lago a 250 m dalla riva e 35 m di profondità, mediante tre condotte in acciaio DN 500 (di lunghezza rispettivamente 252 m, 264 m e 268 m); in prossimità della riva, le tre condotte si dividono in due tubazioni DN 250, per un totale di sei condotte alimentanti sei pozzi di pompaggio, ognuno dei quali è dotato di una pompa verticale sommersa. Dalle stazioni di pompaggio si dipartono le condotte di rilancio dell'acqua al CCR, costituite da 2 tubazioni DN 500 e una tubazione DN 400 (ciascuna delle quali è dotata di venturimetro per la misura della portata

d'acqua prelevata dal lago).

All'interno del CCR le acque derivate e destinate all'uso potabile subiscono un trattamento di potabilizzazione costituito da :

- disinfezione con biossido di cloro;
- filtrazione a doppio stadio su sabbia;
- secondo trattamento di disinfezione, sempre con biossido di cloro.

Le acque prelevate, dopo l'uso e il successivo trattamento depurativo, vengono restituite in prevalenza al torrente Novellino, mentre una piccola percentuale di acque utilizzate per il condizionamento dei locali vengono restituite al torrente Acquanegra, entrambi affluenti del Lago Maggiore. La percentuale di quantità d'acqua complessivamente restituita al lago, rispetto a quella prelevata, è pari al 90%; per questo motivo, il Disciplinare stabilisce che le acque restituite al lago Maggiore tramite i torrenti Novellino ed Acquanegra dovranno sempre avere caratteristiche tali da non indurre modificazioni dei parametri chimico-fisici naturali del lago.

#### 4.4 Caratteristiche Geologiche, Geomorfologiche e Idrogeologiche

Nel seguito sarà fornito un inquadramento geologico ed idrogeologico dell'area di studio, le informazioni riportate sono estratte da documenti pubblici e in parte da dati sito specifici.

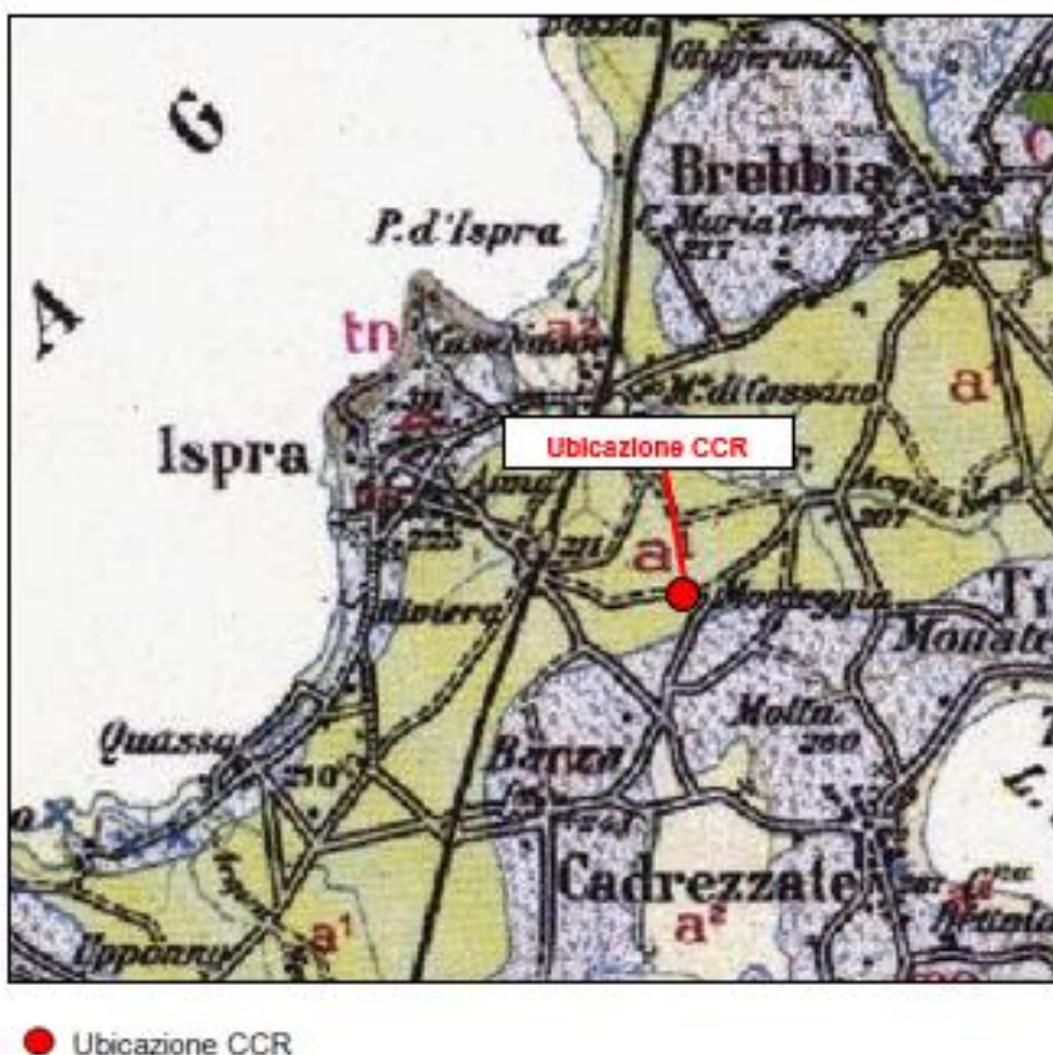
##### 4.4.1 Inquadramento Geologico

Il territorio del Comune di Ispra ricade nel dominio delle Alpi Meridionali, caratterizzate nel settore del varesotto, da strutture compressive di età alpina, che formano una serie di pieghe e pieghe faglie embricate con direzione ENE-WSW (Bigioggero et al., 1981), esterne al territorio comunale.

Osservando la Carta Tettonica delle Alpi Meridionali l'unico importante elemento strutturale presente nel territorio è costituito da un sistema di paleofaglie (Sistema di faglie del lago Maggiore) con direzione N-S. Tale sistema delimiterebbe a est il rilievo isolato della punta di Ispra.

Nella figura sottostante viene riportato uno stralcio del "Foglio 31 – Varese" della Carta Geologica d'Italia (scala 1:100.000) che ricomprende il territorio del sito di interesse.

Figura 4-21: Stralcio del Foglio n. 31 – Varese – Carta Geologica d'Italia (scala 1:100.000)



NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	161 di 285
---	--------	---	------------

Essenzialmente nell'ambito comunale di Ispra vengono individuate le seguenti unità geologiche:

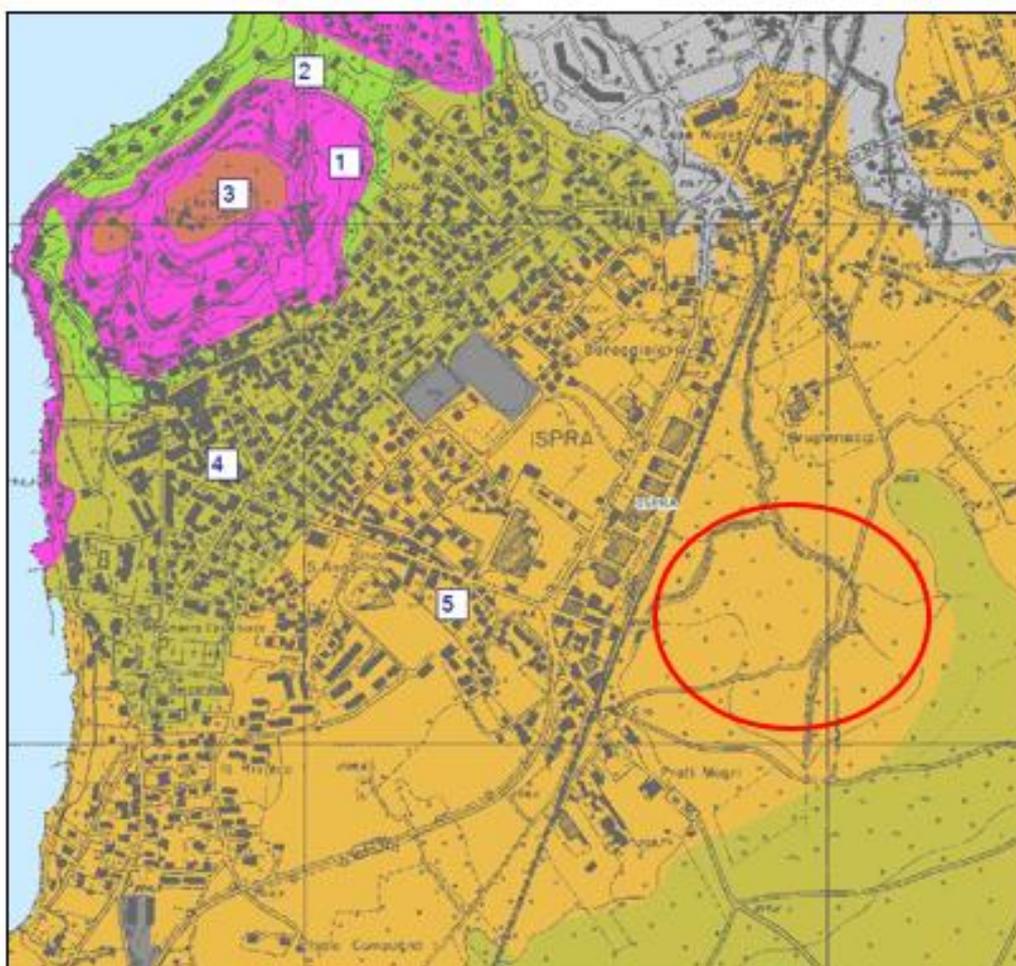
- a<sup>2</sup>: Alluvioni recenti - Quaternario recente (0,01 Ma);
- a<sup>1</sup>: Alluvioni terrazzate – Quaternario recente (0,01 Ma): Si tratta di depositi postglaciali nelle valli abbandonate dai torrenti dipendenti dall'ablazione glaciale collegatesi con il Diluviale del piano generale della valle padana;
- tn: Dolomia principale a Worthenia Songavati – Trias, Norico (204-228 Ma): Formazione dolomitica di potenza variabile dai 50 ai 400 metri, scarsamente fossilifera.

Nel seguito è riportata la descrizione litostratigrafica derivata dalla relazione tecnica del PGT del Comune di Ispra.

#### 4.4.2 Litostratigrafia

Nella figura seguente viene riportato l'estratto della carta litologica della Provincia di Varese inerente il territorio comunale di ISPRA.

Figura 4-22: Carta litologica della Provincia di Varese (Fonte: [www.cartografia.provincia.va.it](http://www.cartografia.provincia.va.it))



○ Ubicazione CCR

Come si può osservare nell'estratto sopra riportato sono riconoscibili 5 unità litologiche, a partire da Nord:

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	162 di 285
---	--------	---	------------

- 1: Dolomie – dolomie calcaree (codice unità: DP);
- 2: Ghiaie sabbie e ciottoli (codice unità: Gsc);
- 3: Sabbie con ciottoli e massi (codice unità: Scm);
- 4: Sabbie fini e limi (codice unità: SL);
- 5: limi sabbiosi talora argillosi (codice unità Lsa).

Dalla consultazione della mappa sovrastante il CCR ricade all'interno dell'unità geologica di tipo 5 (limi sabbiosi talora argillosi), fino a lambire l'unità geologica di tipo 4: una conferma di ciò si ritrova nello studio del Dott. Colombetti del 1999 di cui si parlerà al paragrafo 4.4.3.

#### 4.4.2.1 Substrato Roccioso

La suddivisione del substrato fa riferimento ai termini formazionali classici (unità litostratigrafiche) della successione della Lombardia occidentale, tali unità vengono descritte nel seguito a partire dal letto stratigrafico.

##### Dolomia Principale (Norico)

Il termine comprende i litotipi prevalentemente dolomitici di età norico-retica, diffusamente affioranti a nord dell'allineamento M. Sasso del Ferro - M. Campo dei Fiori - M. Orsa-Pravello. La *Dolomia Principale* è una sequenza monotona di dolomie microcristalline biancastre o nocciola chiaro, dolomie calcaree e subordinati calcari dolomitici, a stratificazione generalmente massiccia, alternate a dolomie stromatolitiche.

Nell'area di interesse presenta una stratificazione massiccia, a volte indistinta, con strati amalgamati di spessore plurimetrico (fino a 4-5 m).

I versanti affacciati sul lago (da NW a ENE) sono caratterizzati da pareti dirupate, estremamente acclivi o subverticali, mentre quelli esposti verso l'interno (SE) formano versanti meno acclivi, discontinuamente ricoperti da depositi colluviali o glaciali.

##### Depositi di copertura quaternaria

I depositi quaternari sono stati cartografati utilizzando le Unità Allostratigrafiche. Queste corrispondono ad un corpo di rocce sedimentarie identificato sulla base delle discontinuità che lo delimitano; e comprendono pertanto tutti i sedimenti appartenenti ad un determinato ciclo deposizionale. A differenza delle unità litostratigrafiche, distinte in base ai caratteri interni, nelle unità allostratigrafiche i sedimenti vengono raggruppati indipendentemente dalla facies sedimentaria.

Le litologie sono definite in relazione al primo sottosuolo (mediamente profondità di 3 m).

Nel territorio comunale di Ispra sono state riconosciute due unità allostratigrafiche:

- l'Alloformazione di Cantù: a cui sono attribuiti tutti i sistemi morfologici chiaramente riconducibili alla presenza di un ghiacciaio nell'area o in posizioni estremamente prossime ad essa.
- l'Unità Postglaciale (suddivisa, su base morfologica, in più sub-unità): a cui sono attribuiti tutti i sistemi di origine fluviale (o fluviolacustre) geometricamente non connessi in modo diretto a elementi di chiara morfogenesi glaciale, quali cordoni morenici e alti glaciali.

##### Alloformazione di Cantù

Questa unità comprende i depositi dell'ultima espansione (Last Glacial Maximum=LGM= Würm Auct.) del ghiacciaio del bacino Verbano, avvenuta nel tardo Pleistocene Superiore.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	163 di 285
---	--------	---	------------

L'unità, che rappresenta circa il 30% del totale, affiora in distinti settori del territorio comunale, corrispondenti agli alti morfologici (Monte dei Preti Monte dei Nassi, Barza, Motta Pivione) ed ai sistemi terrazzati più elevati.

Si possono distinguere depositi glaciali, depositi fluvioglaciali e depositi lacustri.

L'alloformazione affiora in corrispondenza di tutti gli alti del territorio comunale (Monte del Prete-Monte Nassi, Motta Pivione, Barza-Roccolo) e forma i sistemi terrazzati più elevati.

Il limite superiore dell'unità coincide con la superficie topografica o, in corrispondenza dei principali versanti, è suturata da depositi colluviali postglaciali. Il limite inferiore è una superficie erosionale che taglia il substrato roccioso (Dolomia Principale) nell'area Monte del Prete-Monte-Nassi. Non si hanno dati relativi agli alti di Motta Pivione e di Barza-Roccolo.

#### Unità Postglaciale

Quest'unità comprende i sedimenti depositi a partire dall'ultimo ritiro del ghiacciaio del Verbano, secondo i criteri definiti nei paragrafo iniziale. Dal punto di vista litologico, nell'unità sono stati distinti i seguenti depositi: depositi fluviolacustri, depositi di versante s.l., depositi costieri e depositi palustri.

Il limite superiore dell'unità coincide con la superficie topografica. Inferiormente l'unità ricopre in discordanza l'Alloformazione di Cantù o, in limitate aree prossime al rilievo Monte del Prete-Monte Nassi, il substrato roccioso.

#### **4.4.3 Stratigrafia all'interno del Sito CCR**

Sulla base dello studio idrogeologico condotto dal Dott. Colombetti nel 1999 (*"Indagine sulle caratteristiche idrogeologiche dell'area 40 del sito CCR Ispra"*, Modena, giugno 1999) e limitato ad una piccola porzione posta a Nord-Est dell'area del CCR, è possibile ricostruire la stratigrafia locale come di seguito schematizzata:

**Tabella 4-18: Ricostruzione stratigrafica del sottosuolo dell'area CCR (Fonte: *"Indagine sulle caratteristiche idrogeologiche dell'area 40 del sito CCR Ispra"*, Modena, giugno 1999)**

Profondità (m)	Composizione del terreno
0 – 2/5 m	Strato superficiale con terreni naturali di riporto a granulometria eterogenea dai limi alle ghiaie
2/5 – 20/30 m	Alternanza di strati limoso – sabbiosi con intercalazioni di sabbie con ghiaie
20/30 – 50/60 m	Terreni a granulometria fine, limi con sabbie subordinate e ghiaie
50/60 – 80/110	Terreni con elementi a granulometria grossolana in lenti di limite
>80/110	Strato di base a bassa permeabilità

L'indagine ha consentito di delineare le caratteristiche idrogeologiche delle aree 40 e 41 e di un loro limitato intorno.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	164 di 285
---	--------	---	------------

## 4.5 Inquadramento Geomorfologico

### 4.5.1 Caratteri Geomorfologici Generali

Il territorio limitrofo al sito può essere suddiviso nei seguenti elementi:

#### 4.5.1.1 Alti Morfologici

##### Monte del Prete e Monte dei Nassi:

E' un unico rilievo roccioso, suddiviso in due distinte culminazioni, che raggiunge le massime altitudini del territorio comunale, formando un piccolo promontorio sul lago (Punta d'Ispra).

E' costituito da rocce carbonatiche massicce (Dolomia Principale), innalzate per cause tettoniche dai terreni circostanti durante la lunga evoluzione geologica. Forma pareti sub verticali di altezza pluridecimetrica verso il lago, mentre i versanti meridionali (SSE), meno acclivi, sono ricoperti da discontinuamente da depositi di versante e glaciali.

Il materiale calcareo è stato diffusamente cavato; tracce di quest'attività, ormai abbandonata da qualche decennio, sono rappresentate da vecchie cave e fornaci, ancora riconoscibili alla base dei versanti settentrionali (Fornace Brivio, Fornace Butti) e orientali.

##### Motta Pivione:

Il dosso di Motta Pivione si eleva nell'angolo nord del territorio comunale, lungo il confine con Brebbia. E' un alto glaciale separato da una piana sospesa in due distinte sommità (quota 255 e 275 m), con versanti regolari ad acclività da media a medio-bassa coperti da una spessa coltre (almeno plurimetrica) di depositi glaciali.

##### Barza:

In prossimità dell'angolo SE del territorio comunale si sviluppa un lungo dosso (lunghezza oltre 1,5 km; larghezza 0,5 km) con direzione N-S, estremamente regolare, a sommità convessa (q. 240 m), su cui sorge la frazione di Barza. L'estremo settentrionale del dosso si allarga e si prolunga in direzione NE, culminando nell'alto di Roccolo (q. 248 m). Il dosso di Barza è interpretato, seppure dubitativamente, come cordone morenico.

##### Quassa:

Immediatamente a est di Quassa si osserva un dosso irregolare a limiti maldefiniti, complessivamente allungato in direzione NE-SW, che si eleva per un massimo di 6-7 m dalla piana circostante. All'interno di esso è possibile identificare un alto relativo, (quota della culminazione 216 m) e un sistema terrazzato, visibile in maniera più evidente sul fianco occidentale. Seppur con alcuni dubbi le morfologie sono interpretate come i resti di un sistema morena-piana fluvioglaciale, rimodellato ed isolato dall'erosione postglaciale.

#### 4.5.1.2 Piane Terrazzate

Le piane fluviali/fluviolacustri sono il tratto morfologico distintivo del territorio, costituendo circa il 70% della sua estensione areale.

Le piane presentano una pendenza media molto bassa (0,002%), che varia solo in prossimità delle incisioni torrentizie, dove si osserva un progressivo aumento dell'acclività prima di giungere al ciglio della scarpata, con immersione complessiva verso WSW e SW.

L'insieme delle piane forma una successione terrazzata, in cui ogni terrazzo rappresenta un temporaneo livello di aggradazione (livello di base locale), controllato dalla posizione altimetrica del

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	165 di 285
---	--------	---	------------

ghiacciaio. Durante la deglaciazione, l'arretramento della lingua glaciale ha determinato un abbassamento del livello di base e un approfondimento del reticolo idrico fino al raggiungimento dell'equilibrio (fase di incisione); a questa fase può seguire una nuova deposizione fluviale (fase di aggradazione). Il succedersi di questi eventi (cicli di erosione/aggradazione) porta alla formazione di sequenze terrazzate.

Attualmente il reticolo idrico è in fase di disequilibrio morfologico, con netta tendenza all'incisione delle piane.

Vengono di seguito descritte le principali unità morfologiche riconosciute, partendo dalla più antica:

Superficie 1:

Corrisponde alle piane fluvioglaciali direttamente connesse al ghiacciaio presente nell'area. La quota modale si aggira attorno ai 225 m. Essa comprende:

- a) la piana intramorenica di Motta Pivione, sospesa da una netta scarpata di circa 10 m sui terrazzi postglaciali
- b) il terrazzo su cui sorge il centro abitato di Ispra, separato dalla sottostante superficie (superficie 3) da una netta scarpata la cui evidenza morfologica diminuisce progressivamente verso sud
- c) la piana di Barza, che costituisce un microbacino depresso, racchiuso tra il cordone di Barza e l'alto strutturale di Travedona-Cadrezzate, caratterizzata da suoli idromorfi per la presenza di una falda a bassissima soggiacenza.

Superficie 2:

E' rappresentata da due lembi relitti addossati alla superficie 1 e al substrato (ad ovest) e all'alto glaciale di Motta Pivione (ad Est), con una quota media di 213-214 m. Entrambe le superfici (in particolare modo quella ovest) sono erose e ribassate verso l'esterno, ridotte ad un piano a bassa inclinazione con un orlo solo localmente definito.

Superficie 3:

Corrisponde alla piana più estesa dell'intero territorio comunale (4,14 km<sup>2</sup>), con una quota modale di 210-208 m. Può essere ulteriormente suddivisa in due settori, uno a nord e uno a sud di Quassa. Il settore a nord è morfologicamente molto omogeneo, con una superficie pianeggiante estremamente regolare, incisa dai torrenti Acquanegra e Novellino e una falda con soggiacenza relativamente alta. Nel settore meridionale la superficie appare più irregolare, con una microtopografia accentuata e variazioni di quota di ordine plurimetrico, senza che sia possibile individuare limiti morfologici precisi; la soggiacenza della falda è bassa (metrica).

Poiché le variazioni altimetriche delle superfici aumentano con l'approssimarsi ai corsi d'acqua, l'erosione areale risultante potrebbe determinare un abbassamento, anche plurimetrico, della superficie topografica.

Superficie 4:

Identifica le piane con una quota media compresa tra 199-203 m.

Esse si sviluppano:

- a) nel settore nord del territorio comunale, all'altezza delle foci dei torrenti Acquanegra e Novellino; rappresenta il sistema morfologico immediatamente sovrastante quello attuale. I limiti sono localmente incerti, in particolare nel tratto tra il centro sportivo e il centro nautico. La piana è urbanizzata e anche rimaneggiata da interventi antropici.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	166 di 285
---	--------	---	------------

b) nell'angolo SW del territorio comunale, in corrispondenza del limite amministrativo con Angera; fa parte di una più ampia piana che si sviluppa nel territorio di Angera, limitata su tutti i lati dalla superficie 3 e caratterizzata dalla presenza di falda a bassa o bassissima soggiacenza, che determina localmente situazioni di impaludamento.

A questa superficie sono stati anche attribuiti, in modo indifferenziato, i terrazzi fluviali del torrente Acquanegra, seppur sviluppati su più ordini.

#### Superficie 5:

Coincide con il sistema morfologico attuale, quello soggetto a morfogenesi attiva. Essa corrisponde non solo all'area costiera del lago Maggiore, altimetricamente compresa tra 194 e 199 m s.l.m., ma anche ai terrazzi del torrente Acquanegra, che nelle posizioni più distali dalla costa raggiungono una quota di 203 m s.l.m..

#### **4.5.1.3 Tratto Costiero**

Il tratto costiero può essere suddiviso in tre settori:

a) settore settentrionale, al limite nord del comune: area palustre a canneto, parzialmente sommersa, con ampiezza massima di circa 400 m;

b) settore settentrionale, a est del promontorio di Ispra: area sub-pianeggiante della larghezza media di circa 300 m, che si rastrema rapidamente verso nord, corrispondente alla foce del rio Novellino e Acquanegra. Ad est delle foci l'area è diffusamente urbanizzata;

c) settore centrale: il settore, che si estende tra il limite orientale del promontorio (Roccolo) e la frazione La Riviera, si caratterizza per una fascia costiera di ampiezza estremamente ridotta (di ordine decametrico) limitata dai versanti in roccia subverticali del Monte del Prete e Monte dei Nassi e, più a sud, dalle alte scarpate tagliate nella successione glacigenica e fluviolacustre quaternaria. Questo tratto di costa è quasi interamente artificializzato (via delle Fornaci, Lungolago Vespucci e Magellano);

d) settore meridionale: compreso tra La Riviera e il limite sud del territorio comunale, consiste in una stretta fascia (localmente metrica) di spiaggia sabbioso ghiaiosa che si amplia in una superficie prativa a bassa pendenza in corrispondenza delle foci del Torrente Quassera (cavo Acqua Nera) e del "Rio di Quassa".

## **4.6 Idrogeologia**

### **4.6.1 Inquadramento Regionale**

Nella pianura lombarda vengono individuate le seguenti aree idrogeologiche:

- Zona di ricarica delle falde, corrispondente alle alluvioni oloceniche e ai sedimenti fluvioglaciali pleistocenici nella parte settentrionale della pianura, dove l'acquifero è praticamente ininterrotto da livelli poco permeabili. Quest'area si estende quasi tutta a monte della fascia delle risorgive. Sono queste le aree nelle quali l'infiltrazione da piogge, nevi e irrigazioni, permette la ricarica della prima falda, tramite la quale può pervenire alle falde profonde.
- Zona di non infiltrazione alle falde, sempre nella parte alta della pianura, costituita dalle aree in cui affiora la roccia impermeabile o dove è presente una copertura argillosa (depositi fluvioglaciali del Pleistocene medio antico).
- Zone ad alimentazione mista, nella zona centrale e meridionale della pianura, in cui le falde superficiali sono alimentate da infiltrazioni locali, ma non trasmettono tale afflusso alle falde

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	167 di 285
---	--------	---	------------

più profonde, dalle quali sono separate da diaframmi poco permeabili. Quest'area corrisponde alla massima parte della pianura.

- Zona di interscambio tra falde superficiali e profonde, in corrispondenza dei corsi d'acqua principali, soprattutto del fiume Po.

Sulla base di tali individuazioni e in riferimento alle litologie presenti, alla disposizione geometrica nonché ai fenomeni di circolazione idrica sotterranee, sono distinti tre complessi acquiferi principali, separati da livelli impermeabili continui ed estesi:

- Acquifero superficiale
- Acquifero tradizionale
- Acquifero profondo

L'identificazione di quattro superfici di discontinuità stratigrafica di estensione regionale, rappresentanti limiti di Sequenze Deposizionali, corrispondenti a delle tappe fondamentali nell'evoluzione del bacino, ha consentito di individuare ed attribuire al Pleistocene quattro unità stratigrafiche denominate Unità A, Unità B, Unità C, Unità D.

Le quattro unità sono state equiparate a corpi geologici di notevole estensione areale che costituiscono un dominio dello spazio fisico in cui ha sede un sistema idrogeologico distinto. Nel complesso, l'insieme delle unità idrostratigrafiche principali costituisce una successione di corpi sedimentari acquiferi (Gruppi Acquiferi) costituiti a loro volta da corpi sedimentari acquiferi di rango e dimensioni inferiori (Complessi Acquiferi).

#### **4.6.2 Inquadramento Idrogeologico del Territorio della Provincia di Varese**

Il reticolo fluviale, insieme al sistema lacuale, rappresenta uno degli elementi naturali più significativi della provincia di Varese.

I bacini idrografici principali sono quelli del Ticino-Verbano, con direzione dei flussi idrici prevalente verso settentrione ed occidente, del Ticino sublacuale, diretto verso sud e dell'Olona-Lambro, con reticolo idrico diretto verso meridione ed oriente.

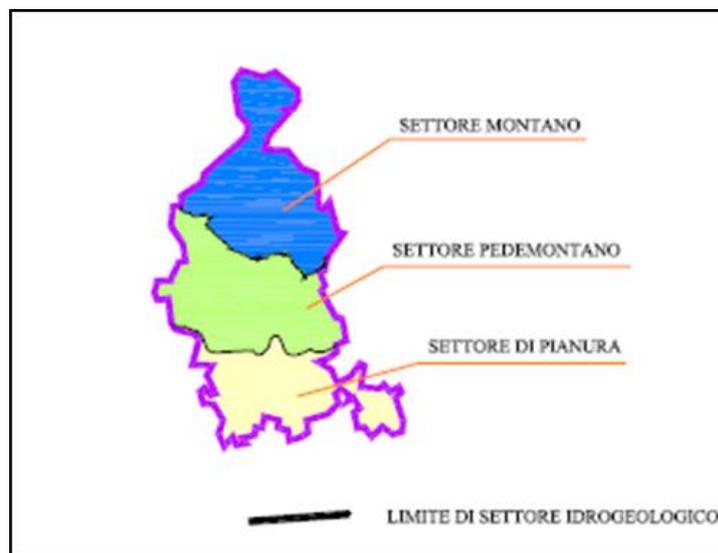
Il sistema idrografico della provincia di Varese ricade all'interno di quattro aree idrografiche di riferimento:

- Lago Maggiore (settore Nord-Ovest);
- Lago di Lugano (settore Nord-Est);
- Ticino Sublacuale (settore Sud-Ovest);
- Olona-Lambro meridionale (settore Sud-Est).

Dal punto di vista idrogeologico il territorio provinciale si presenta variamente diversificato e, in prima analisi, può essere diviso nei seguenti settori: Settore Montano, Settore Pedemontano (collinare) e Settore di Pianura.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	168 di 285
---	--------	---	------------

**Figura 4-23: Individuazione dei settori idrogeologici della Provincia di Varese (Fonte: Provincia di Varese)**



Il Settore montano è caratterizzato da falde acquifere locali e limitate arealmente, contenute nel substrato lapideo carbonatico o cristallino variamente carsificato o fratturato e nei depositi incoerenti di fondovalle (Val Veddasca, Valcuvia, Valtravaglia e Valceresio-Valbevera) permeabili per porosità. Questo settore è caratterizzato da impatto antropico modesto che si concentra sui fondovalle e sul medio versante.

Il Settore pedemontano o collinare è caratterizzato da acquiferi localizzati in parte nel substrato lapideo carbonatico e in parte nelle frazioni più permeabili dei depositi morenici, delle valli fluviali e dei bacini lacustri. Si tratta generalmente di acquiferi locali misti, di dimensioni limitate con medio/basso grado di protezione, non classificabili in gruppi acquiferi secondo le indicazioni dello studio "Geologia degli Acquiferi Padani della Regione Lombardia (Regione Lombardia e Eni-Divisione Agip, 2001)". L'impatto antropico è medio/alto.

Il Settore di pianura è caratterizzato da un importante acquifero superficiale e da una serie di acquiferi più profondi compresi tra l'asta drenate dei Fiumi Ticino ed Olona e riferibili all'alta pianura lombarda.

I caratteri idrogeologici del settore meridionale della Provincia di Varese sono riconducibili essenzialmente ad acquiferi diversamente sviluppati nei depositi fluvioglaciali Plio-Pleistocenici, con alimentazione principalmente per infiltrazione delle acque meteoriche nelle unità maggiormente permeabili di monte. La circolazione idrica sotterranea è legata alla permeabilità primaria per porosità. Queste unità vengono classificate secondo "Geologia degli Acquiferi Padani della Regione Lombardia (Regione Lombardia e Eni-Divisione Agip, 2001)" in unità idrostratigrafiche corrispondenti ai seguenti gruppi acquiferi: A, B e C.

#### **4.6.3 Inquadramento Idrogeologico del Territorio Comunale**

A livello comunale è stato eseguito uno studio geologico di dettaglio per la predisposizione della relazione tecnica allegata al PGT del comune di Ispra adottato con Deliberazione n. 7 del 02/04/2014. Le informazioni riportate nel seguito fanno riferimento al documento citato.

Nell'ambito del territorio di Ispra, sono stati identificati quattro complessi idrogeologici, la cui definizione deriva principalmente dal grado di permeabilità e dal coefficiente di infiltrazione.

**Figura 4-24: Complessi idrogeologici di superficie e relativa cartografia (Fonte: Tavola 3 – Carta Idrogeologica - Idrogea Servizi Srl, 2013, Studio relativo alla componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio in attuazione dell'art. 57 della L.R. 11 Marzo 2005 e secondo i criteri della D.G.R. n. 2616/2011 – Relazione tecnica)**

CARATTERI IDROGEOLOGICI	PERMEABILITA'			
	A	M	B	BB
<b>Complesso carbonatico intermedio (Facies dolomitica):</b> rete acquifera in dolomie fessurate e carsificate				
<b>Complesso alluvionale.</b> Sabbie prevalenti e ghiaie con permeabilità media				
<b>Complesso glaciale e fluvioglaciale:</b> till prevalenti con bassa permeabilità primaria e secondaria				
<b>Complesso lacustre:</b> limi e limi organici a bassa permeabilità				

Grado di permeabilità:      **A:** Alto      **M:** Medio      **B:** Basso      **BB:** Bassissimo

#### **Complesso carbonatico intermedio**

Comprende dolomie, calcari dolomitici e breccie dolomitiche (Dolomia Principale) a stratificazione massiccia.

La permeabilità primaria è bassa, mentre quella secondaria è localmente elevata e incrementata dalla presenza di fenomeni carsici ipogei (di ridotte dimensioni) e faglie di interesse locale.

Il complesso affiora in corrispondenza dei rilievi che si affacciano sul Lago Maggiore immediatamente a nord del centro abitato di Ispra.

#### **Complesso alluvionale**

Comprende i depositi fluviolacustri associati alla piana compresa tra la lena di costa (settore nord e settore sud del territorio comunale) e i rilievi di Barza e Cadrezzate. In termini generali il complesso presenta una variabilità litologica piuttosto ristretta, compresa tra le sabbie ed i limi, con contenuto clastico scarso o assente, a cui è possibile associare un grado di permeabilità medio-basso in quanto è possibile ritrovare strati torbosi o debolmente argillosi.

E' sede di un acquifero libero verosimilmente poco produttivo captato unicamente da pochi pozzi ad uso irriguo.

#### **Complesso glaciale e fluvioglaciale**

Questo complesso è caratterizzato da una estrema eterogeneità delle litologie, tipica dei contesti glaciali. Sono infatti stati ascritti a questa unità sia depositi glaciali sia depositi fluvioglaciali.

I depositi glaciali e fluvioglaciali sono morfologicamente associati ai principali alti del territorio comunale, che strutturano interamente (Motta Pivione, Barza, Quassa) o ricoprono con spessori ridotti (Monte del Prete, Monte dei Nassi) il substrato lapideo.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	170 di 285
---	--------	---	------------

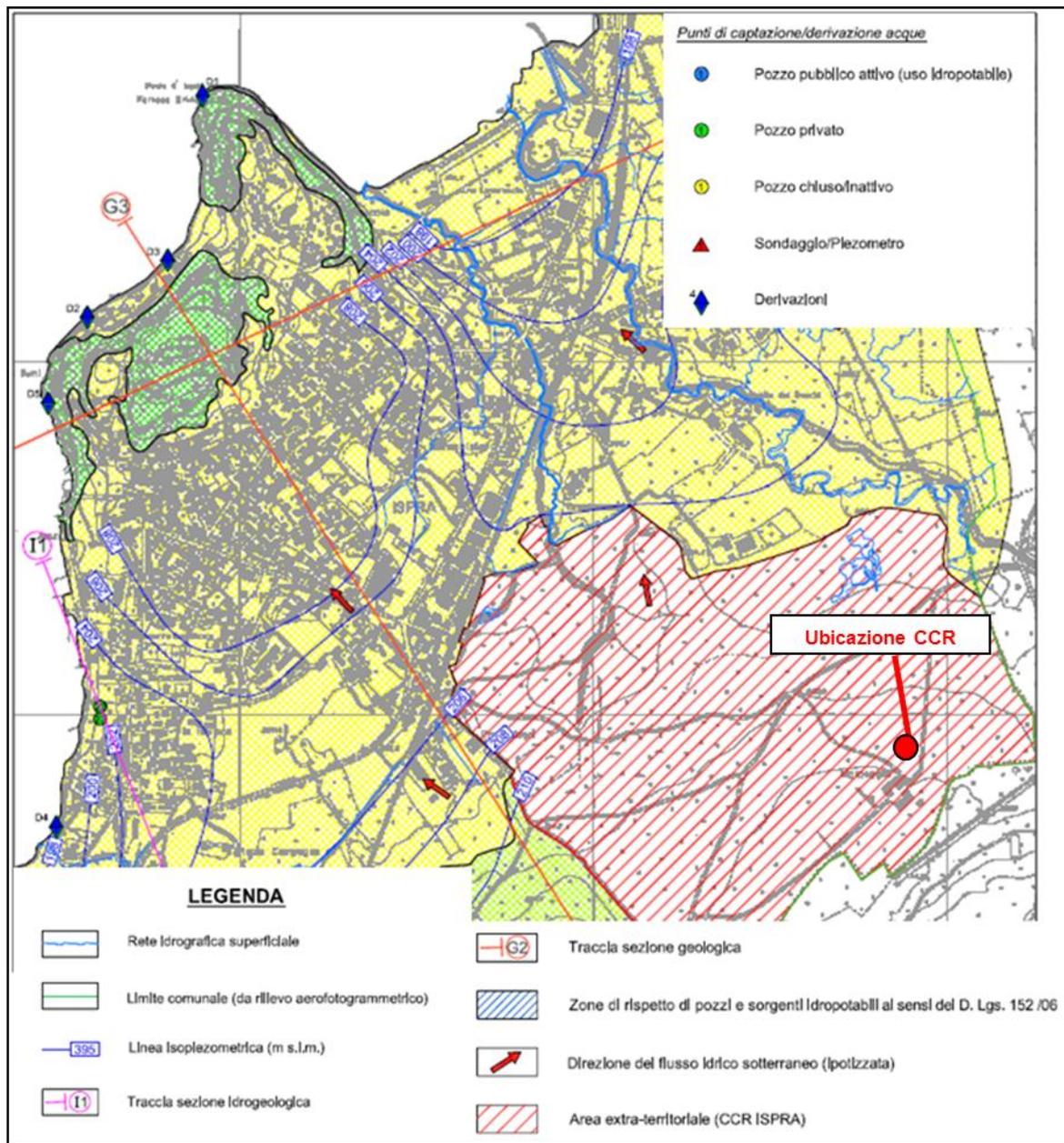
La permeabilità delle litologie prevalenti (glaciali a media energia) è in genere medio.

***Complesso lacustre***

Questo complesso è costituito principalmente da sabbie, limi e torbe in condizione di saturazione permanente presenti unicamente nell'area settentrionale del territorio comunale al confine con Brebbia (area palustre di Sabbie d'Oro).

Nella figura sottostante viene riportato un estratto della Tavola n. 3 allegata alla relazione tecnica del PGT (ad oggi adottato) del Comune di Ispra.

**Figura 4-25– Estratto della Tavola 3 allegata alla relazione tecnica del PGT del Comune di Ispra (alla data di redazione del presente rapporto solo adottato)**



La scarsità di punti di controllo piezometrico (pozzi, piezometri, sorgenti o sondaggi), ad eccezione del settore meridionale, rende difficoltosa la ricostruzione della piezometria del territorio comunale di Ispra.

La piezometria è stata desunta dalla bibliografia disponibile, con particolare riferimento al precedente studio geologico comunale (GeDa, 1994) e allo studio idrogeologico della Provincia di Varese (AATO, 2007).

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	172 di 285
---	--------	---	------------

Le linee isopiezometriche si dispongono indicativamente in maniera ortogonale rispetto alla rete idrografica e pertanto parallelamente alla linea di costa del Lago Maggiore.

A questa situazione fa eccezione il settore centrale del territorio comunale dove il rilievo carbonatico della punta di Ispra modifica la piezometria. Nel settore meridionale la direzione di flusso è pertanto E-W mentre nel settore settentrionale assume direzione ESE-WNW.

Di fatto nel bacino "Ticino Nord" il flusso idrico sotterraneo ha un andamento da est verso ovest, con carichi idraulici che decrescono dalla zona di pertinenza del lago di Varese verso il lago Maggiore e la cui quota media del livello delle acque è di 193,5 m s.l.m..

I rapporti idrici con i confinanti bacini Monate-Comabbio e Lentate-Sesto Calende sono piuttosto ridotti: i due laghi minori si trovano in terreni di origine glaciale a ridotta permeabilità, che limita fortemente i deflussi verso l'area del bacino "Ticino Nord".

Per contro, si ha un deflusso di acque nel sottosuolo fra il lago di Monate (quota 266 m s.l.m.) ed il lago di Comabbio (quota 243 m s.l.m.), favorito dalla buona permeabilità dei depositi fluvioglaciali sotto stanti le morene.

#### **4.6.4 Inquadramento idrogeologico all'interno del Sito CCR**

Sulla base dello studio effettuato dal Dott. Colombetti (1999) e limitato ad una piccola porzione posta a Nord-Est dell'area del CCR, è stato possibile rinvenire la presenza di un sistema acquifero multi falda in cui è possibile distinguere due differenti livelli caratterizzati da una permeabilità omogenea (tra 6 e 8 m il più superficiale ed il secondo entro i 15m).

All'interno dell'area 40 si ha una minore permeabilità verticale ( $3,55 \cdot 10^{-7}$  cm/s), presumibilmente per una maggiore compattazione dei terreni superficiali. All'intorno della recinzione invece tutti i valori ricadono nello stesso ordine di grandezza  $10^{-6}$  con variazioni da 1,23 a 4,48 cm/s. Nell'insieme i terreni superficiali evidenziano una permeabilità modesta pur 9n presenza di terreni sciolti, ma caratterizzati da elevata eterogeneità granulometrica (Dott. Colombetti, 1999).

Recentemente sono stati condotti ulteriori studi focalizzati sulla ricostruzione della composizione del terreno nella zona centrale del sito. Tali ricerche hanno confermato i dati del 1999, con una soggiacenza media della falda pari a circa 4 m da p.c.

Le analisi geofisiche e le indagini svolte in passato confermano una velocità di deflusso della falda sotterranea di circa 5 m/anno. A causa della presenza del vicino torrente Acqua Nera, le acque sotterranee nell'area Nord-Est del sito scorrono da Sud-Ovest a Nord-Est, con una velocità di  $10^{-5}$  m/s. Al contrario, i dati storici raccolti per l'intera area mostrano che il flusso delle acque sotterranee principale è dal Lago di Varese verso Lago Maggiore con andamento da Nord-Est a Sud-Ovest.

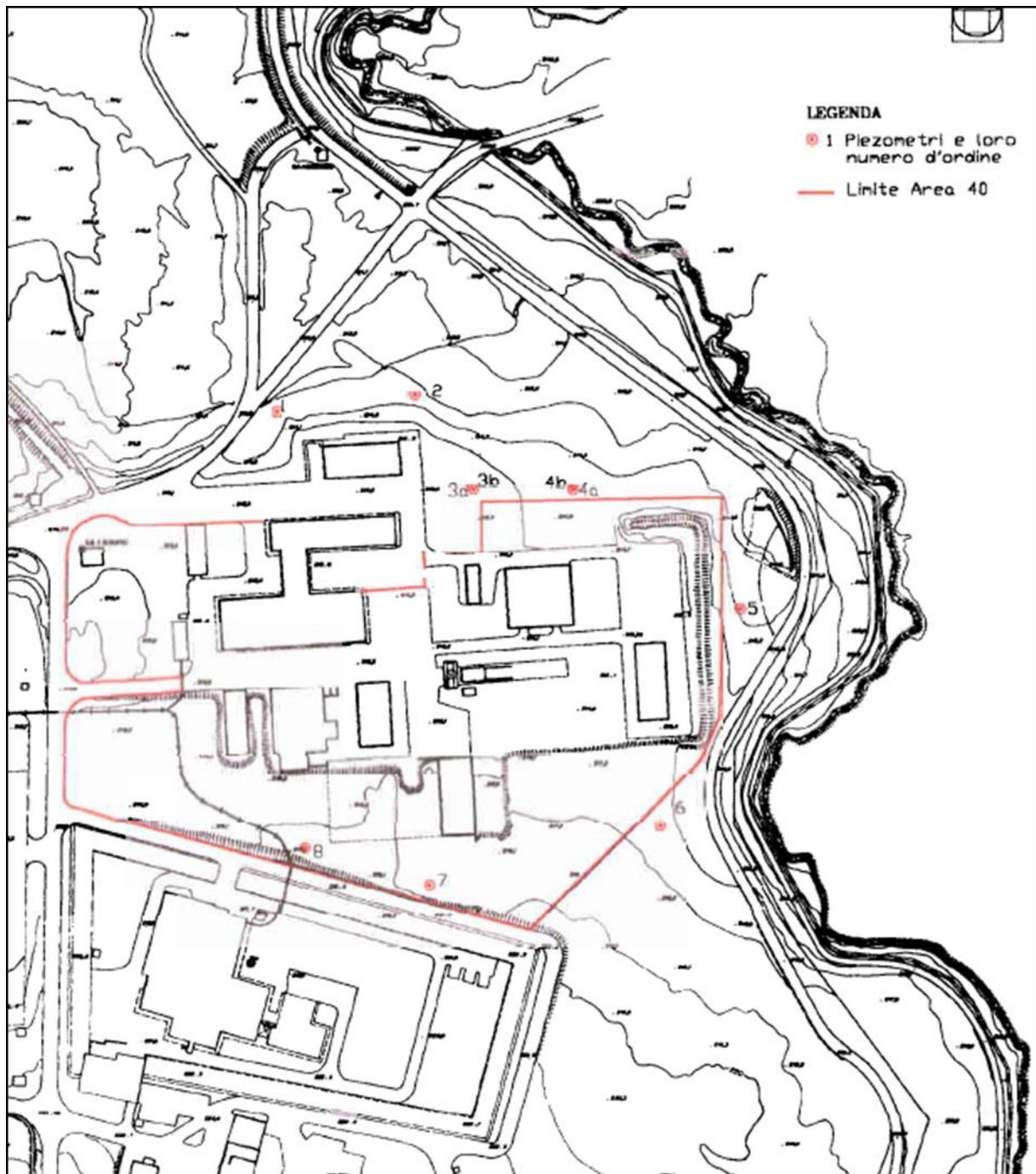
##### **4.6.4.1 Gestione della Componente all'interno del CCR**

Secondo quanto riportato nel documento "Ispra Site - Initial Environmental Review UNI EN ISO 14001:2004" all'interno del CCR è presente una rete di monitoraggio delle acque sotterranee che attualmente è utilizzata solo per la verifica di eventuale contaminazione radioattiva.

In tale rete di monitoraggio non vengono eseguite altre analisi chimiche e pertanto non sono disponibili dati sulla qualità delle acque sotterranee. Tuttavia in base sulla base della storia del sito, non sussistono ragioni che lascino presupporre contaminazione (storiche o recenti).

All'interno dell'area 40 sono stati messi in opera n. 10 piezometri la cui ubicazione è riportata nella figura sottostante.

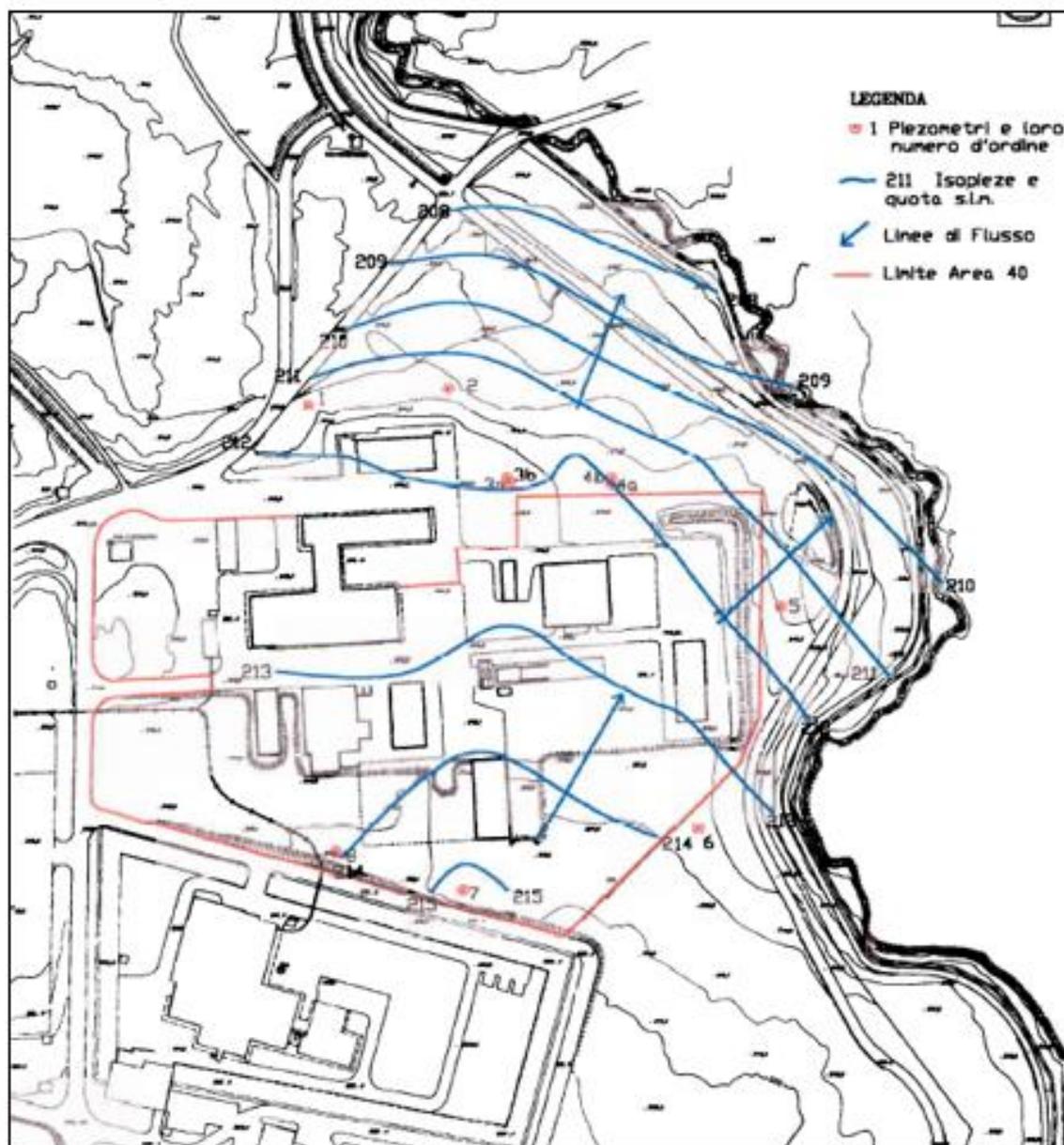
**Figura 4-26: Ubicazione piezometri all'interno dell'area 40 del CCR (Fonte: Dott. Colombetti, 1999)**



Dalle indagini sopracitate si osserva che i terreni del sottosuolo risultano stratificati e si è in presenza di una falda multistrato con differenti permeabilità per cui si instaurano differenze di carico idraulico con la profondità, in relazione alla loro area di alimentazione.

Dai rilevamenti piezometrici è stato possibile stabilire la direzione del flusso di falda all'interno dell'area 40 del CCR (Nord-Est) come si evince dalla figura sottostante.

**Figura 4-27: Direzione del flusso di falda all'interno dell'area 40 del CCR (Fonte: Dott. Colombetti, 1999)**



#### 4.6.4.2 Rapporto con il progetto

L'area di interesse, non indagata nell'ambito della predisposizione del PGT, per uniformità del territorio circostante è caratterizzata prevalentemente dal complesso acquifero alluvionale e secondariamente dal complesso acquifero glaciale o fluvio-glaciale.

Le indagini di tipo geofisico ed i sondaggi storicamente eseguiti all'interno del sito consentono di affermare che nei primi 15 metri del sottosuolo si ritrovano materiali la cui granulometria corrisponde in buona parte a sabbie medio fini e limi. Sulla base di tali dati più recenti a disposizione è stato possibile valutare che la velocità di spostamento dell'acqua secondo la legge di Darcy è di circa 5 m/anno. Tali acque sono raccolte in parte dal Rio Novellino ed in parte dalla falda.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	175 di 285
---	--------	---	------------

Data la tipologia di terreni su cui insiste il complesso CCR e la permeabilità che li contraddistingue (media) le componenti idrogeologiche e geologiche potrebbero costituire una potenziale criticità nel caso di sversamenti accidentali.

## 4.7 Climatologia e Qualità dell'Aria

Il presente capitolo ha come scopo l'inquadramento a livello meteorologico dell'area di interesse attraverso l'analisi dei parametri più rilevanti (precipitazione, temperatura, umidità relativa, altezza di rimescolamento, direzione ed intensità del vento).

Per la descrizione qualitativa della componente "atmosfera" nell'area di studio si è fatto riferimento in particolare ai dati monitorati da *ARPA Lombardia* riguardo le concentrazioni in aria delle sostanze rappresentative e reperibili nel sito dedicato ([www.arpalombardia.it](http://www.arpalombardia.it)), ai dati forniti dal CCR e rilevati in corrispondenza dell'edificio 51, alle prescrizioni del *Piano Regionale degli Interventi per la Qualità dell'Aria* (PRIA) della Regione Lombardia (approvato in via definitiva il 6 settembre 2013, con delibera della Giunta n. 593) ed alle elaborazioni relative alle emissioni della Provincia di Varese dedotte dal database INEMAR.

Inoltre, sono stati analizzati i valori di concentrazione di alcuni parametri indice dal 1986 al 2012 registrati nella stazione di rilevamento presente all'interno del sito CCR e di seguito riportati:

- PM10;
- NO<sub>2</sub>;
- SO<sub>2</sub>;
- O<sub>3</sub>;
- CO.

### 4.7.1 Inquadramento Climatologico Generale e Locale

In Italia in generale si distinguono 6 regioni climatiche: la regione alpina (effetto altitudine), ligure e tirrenica (clima marittimo), padana (clima di tipo più continentale), adriatica (meno marittimo del ligure tirrenico e più battuta dai venti settentrionali), appenninica (media montagna) ed insulare calabrese (mediterraneo).

L'area in esame è ubicata al limite tra la regione alpina e quella padana come emerge dalla figura seguente.

Più in dettaglio, per l'inquadramento climatico è stata utilizzata la classificazione di Pinna (Pinna M., Torino, UTET 1978) e di seguito riportata nel dettaglio:

Pinna ha scomposto la classe C di Köppen in 5 tipi climatici, mantenendo invece la classificazione di Köppen per i tipi D ed E salvo precisarne i valori di temperatura:

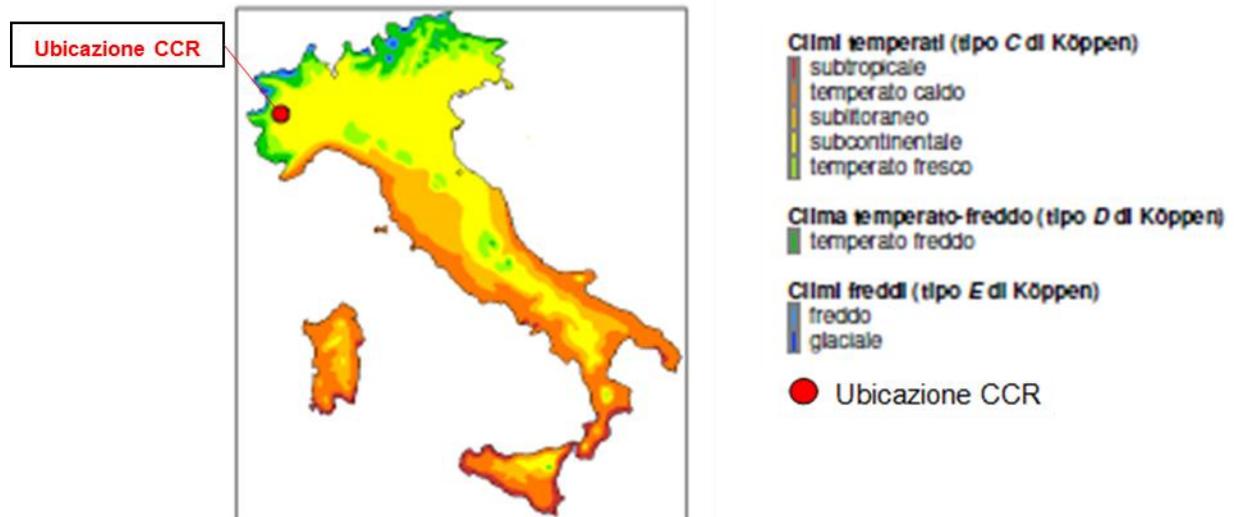
1. Temperato subtropicale
  - Media annua  $\geq$  a 17 °C
  - Media mese più freddo  $\geq$  10 °C
  - Cinque mesi con temperatura media > 20 °C
  - Escursione annua compreso tra 13 e 17 °C
2. Temperato caldo
  - Media annua compresa tra 14.5 e 16.9 °C
  - Media mese più freddo compresa tra 6 e 9.9 °C
  - Quattro mesi con temperatura media > 20 °C

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	176 di 285
---	--------	---	------------

- Escursione annua compreso tra 15 e 17 °C
3. Temperato sublitoraneo
    - Media annua compresa tra 10° e 14.4 °C
    - Media mese più freddo compresa tra 4 e 5.9 °C
    - Tre mesi con temperatura media > 20 °C
    - Escursione annua compreso tra 16 e 19 °C
  4. Temperato subcontinentale
    - Media annua compresa tra 10° e 14.4 °C
    - Media mese più freddo compresa tra -1 e +3.9 °C
    - Da uno a tre mesi con temperatura media > 20 °C
    - Escursione annua > 19 °C
  5. Temperato fresco
    - Media annua compresa tra 6° e 9.9 °C
    - Media mese più freddo compresa tra -3 e 0 °C
    - Media mese più caldo compresa tra 15 e 19.9 °C
    - Escursione annua compreso tra 18 e 20 °C
  6. Temperato freddo o boreale (Classe D di Köppen):
    - media del mese più freddo < -3 °C,
    - media del mese più caldo > 10 °C
    - Media annua compresa tra 3° e 5.9 °C
    - Media mese più freddo < -3 °C
    - Media mese più caldo compresa tra 10 e 14.9 °C
    - Escursione annua compreso tra 16 e 19 °C
  7. Freddo (Classe E di Köppen):
    - media del mese più caldo < 10 °C
    - 7.1 Freddo
      - Media annua < 2.9 °C
      - Media mese più freddo < -6 °C
      - Media mese più caldo < 9.9 °C
      - Escursione annua compreso tra 15 e 18 °C
    - 7.2 Glaciale
      - Media annua < 0 °C
      - Media mese più freddo < -12 °C
      - Media mese più caldo < 0 °C

Escursione annua compreso tra 13 e 15 °C

**Figura 4-28: Carta delle tipologie climatiche (Fonte: Pinna M. 1978)**



Secondo la classificazione climatica di Pinna, basata su dati trentennali di temperatura e precipitazioni di tutte le stazioni del servizio idrografico italiano, l'area in esame si trova nella zona climatica C di tipo 4 "Temperato subcontinentale", caratterizzata da una temperatura media annua compresa tra 10° e 14.4 °C, da una temperatura media del mese più freddo compresa tra -1 e +3.9 °C, da uno a tre mesi con temperatura media superiore ai 20 °C e una escursione annua superiore ai 19 °C. L'area di studio si trova ai confini con la zona C di tipo 5 "Temperato fresco".

La caratterizzazione climatica a livello locale è stata effettuata attraverso l'analisi dei dati pubblicati nel portale *ARPA Regione Lombardia*, in cui sono stati illustrati e discussi alcuni indicatori meteorologici che possono essere posti in relazione con i processi di diffusione, trasporto e rimozione dell'inquinamento, ovvero:

- precipitazioni;
- regime anemologico (direzione ed intensità del vento) influenza il trasporto, la diffusione e la dispersione degli inquinanti;
- temperatura dell'aria (elevate temperature sono in genere associate ad elevati valori di ozono; basse temperature sono spesso associate, durante il periodo invernale, a condizioni di inversione termica che tendono a confinare gli inquinanti in prossimità della superficie);
- regime igrometrico (umidità relativa);

Per la definizione dei principali parametri meteorologici sono stati considerati i dati registrati dalla Rete Meteorologica dell'Arpa Lombardia (*sito web ARPA Lombardia, Sezione Meteo Lombardia – Osservazioni e dati*) presso le stazioni di Varano Borghi e Laveno; inoltre, il CCR ha provveduto a rilevare dei dati sito-specifici in corrispondenza dell'edificio 51.

I parametri analizzati sono i seguenti:

- temperatura giornaliera dell'aria atmosferica (°C);
- precipitazione giornaliera (mm);
- intensità giornaliera del vento (m/s);
- umidità relativa media (%).

Nella figura sottostante si riporta l'ubicazione delle stazioni di rilevamento rispetto al sito CCR.

**Figura 4-29: Ubicazioni delle stazioni di monitoraggio (Fonte: Arpa Lombardia)**



Le stazioni di monitoraggio (in verde) prese come riferimento sono rappresentative dell'area posta a Nord del sito in corrispondenza della sponda orientale del Lago Maggiore (Laveno) e dell'area meridionale nei pressi del lago di Comabbio (Varano Borghi). Nel dettaglio, le centraline di misurazione di Laveno e Varano Borghi distano dal sito CCR rispettivamente 12 km e 7 km in linea d'aria.

All'interno del sito CCR è presente un Osservatorio Astronomico che monitora i dati meteo climatici (temperatura, umidità relativa, velocità del vento, direzione prevalente, precipitazioni).

Inoltre, è presente una stazione di rilevamento all'interno del CCR in corrispondenza dell'edificio 51, la quale garantisce una valutazione climatica sito-specifica dell'area in oggetto.

#### 4.7.1.1 Precipitazioni

Per la definizione dei valori di precipitazione dell'area in esame, si è fatto riferimento ai dati meteorologici registrati dalla Rete Meteorologica dell'Arpa Lombardia (sito web ARPA Lombardia, Sezione Meteo Lombardia – Osservazioni e dati) nelle stazioni di Varano Borghi, Laveno e dell'edificio 51 (interno al sito CCR). I dati riportati fanno riferimento ai seguenti periodi temporali:

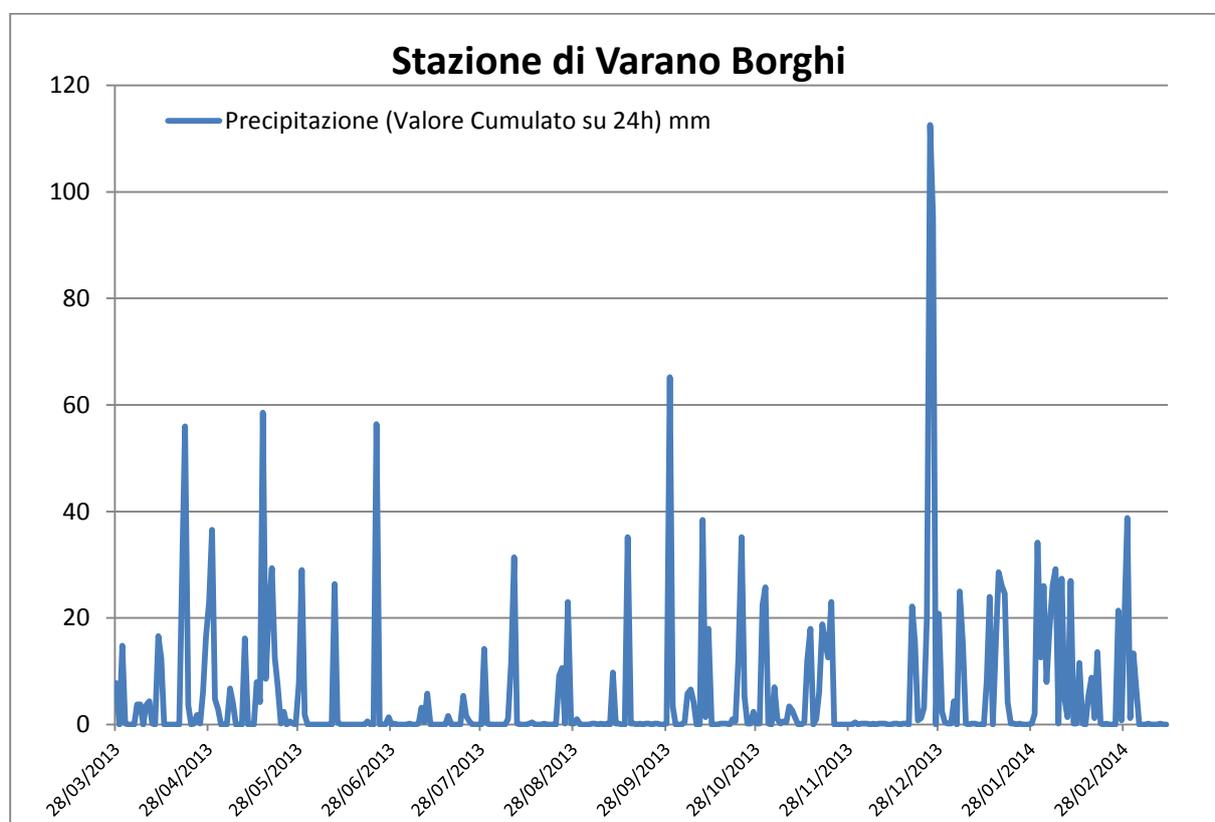
NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	179 di 285
---	--------	---	------------

- Varano Borghi: 28/03/2013 -14/03/2014;
- Laveno: 14/03/2013-14/03/2014;
- Edificio 51 – CCR: 14/03/2010-14/03/2011.

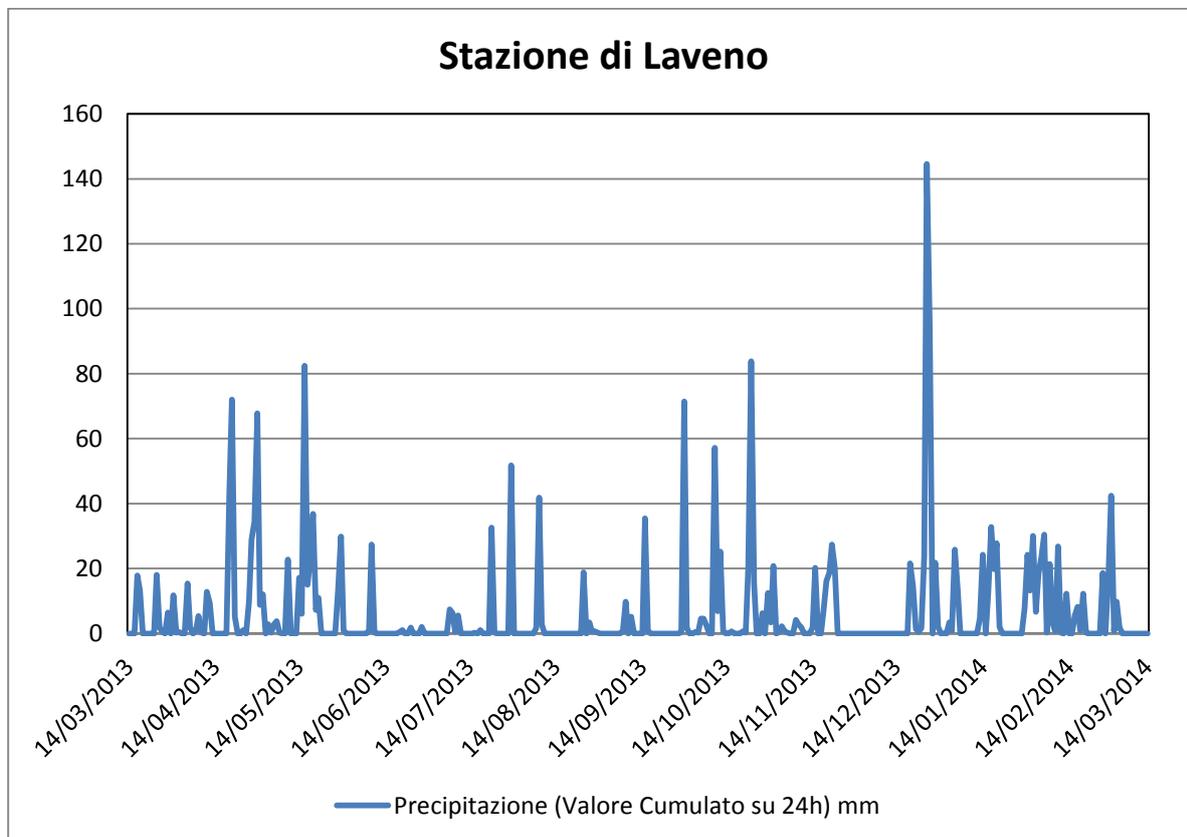
Per quanto riguarda i valori di precipitazione forniti direttamente dal CCR, l'arco temporale considerato è 1973-2012 e si riferisce al totale delle precipitazioni su base annua e all'andamento mensile nel periodo considerato.

I grafici sottostanti illustrano gli andamenti nel tempo dei valori di precipitazione cumulata giornaliera registrati nei vari periodi considerati.

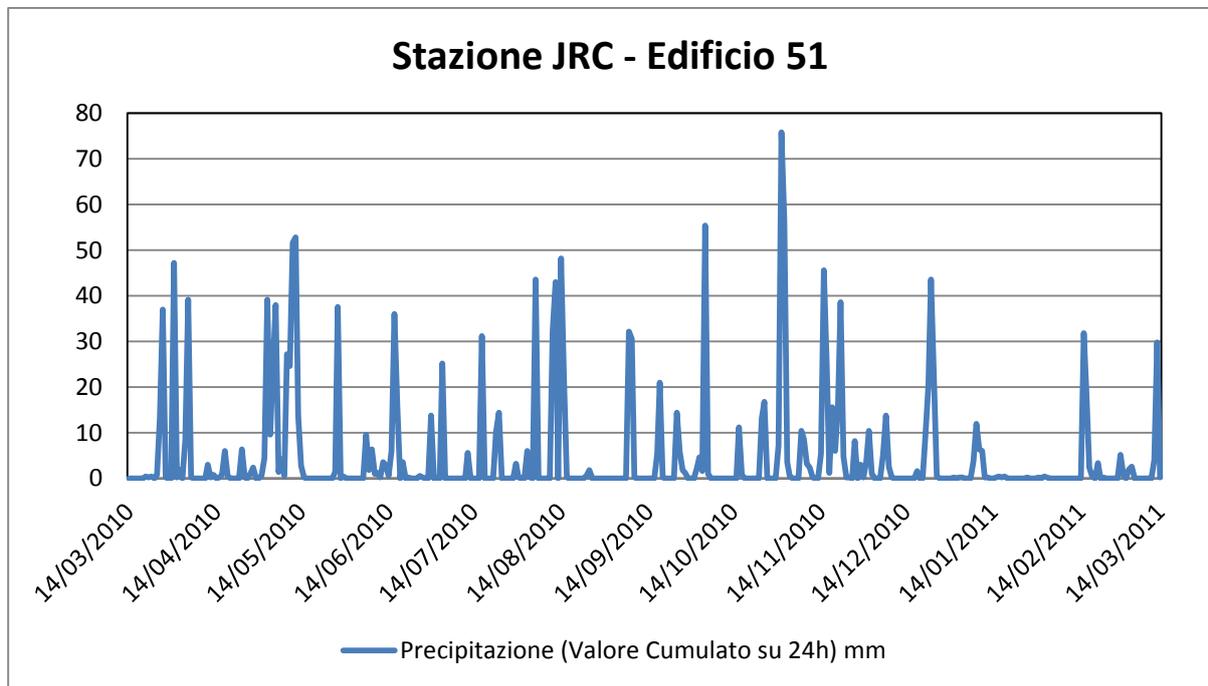
**Figura 4-30: Andamento dei valori di precipitazione media giornaliera (mm) come valore cumulato su 24 h, periodo marzo 2013 – marzo 2014, stazione di Varano Borghi (Fonte: Arpa Lombardia)**



**Figura 4-31: Andamento dei valori di precipitazione media giornaliera (mm) come valore cumulato su 24 h, periodo marzo 2013 – marzo 2014, stazione di Laveno (Fonte: Arpa Lombardia)**



**Figura 4-32: Andamento dei valori di precipitazione media giornaliera (mm) come valore cumulato su 24 h, periodo marzo 2010 – marzo 2011, stazione CCR, Edificio 51 (Fonte: Arpa Lombardia)**

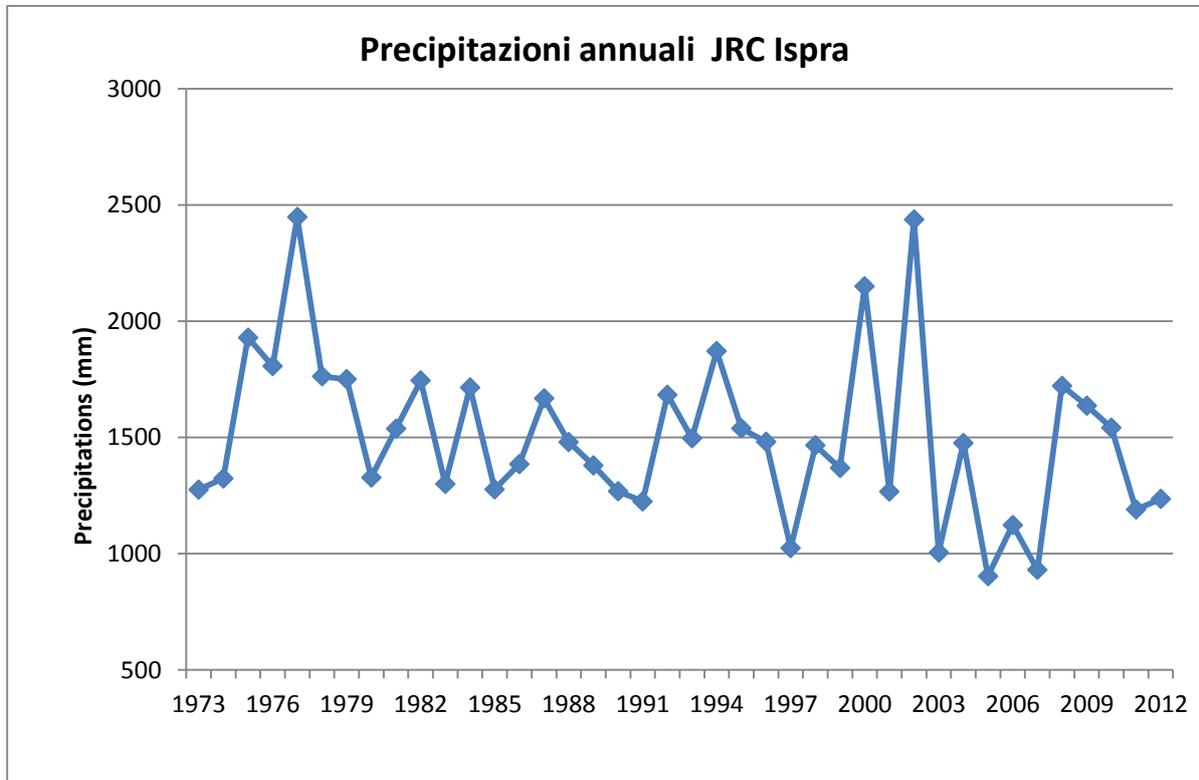


A coprire un arco temporale maggiore, sono stati analizzati i valori annuali raccolti presso le stazioni meteorologiche del CCR e AVES in cui vengono misurati dati di precipitazione, compresi i contributi riconducibili a neve, grandine, rugiada e brina.

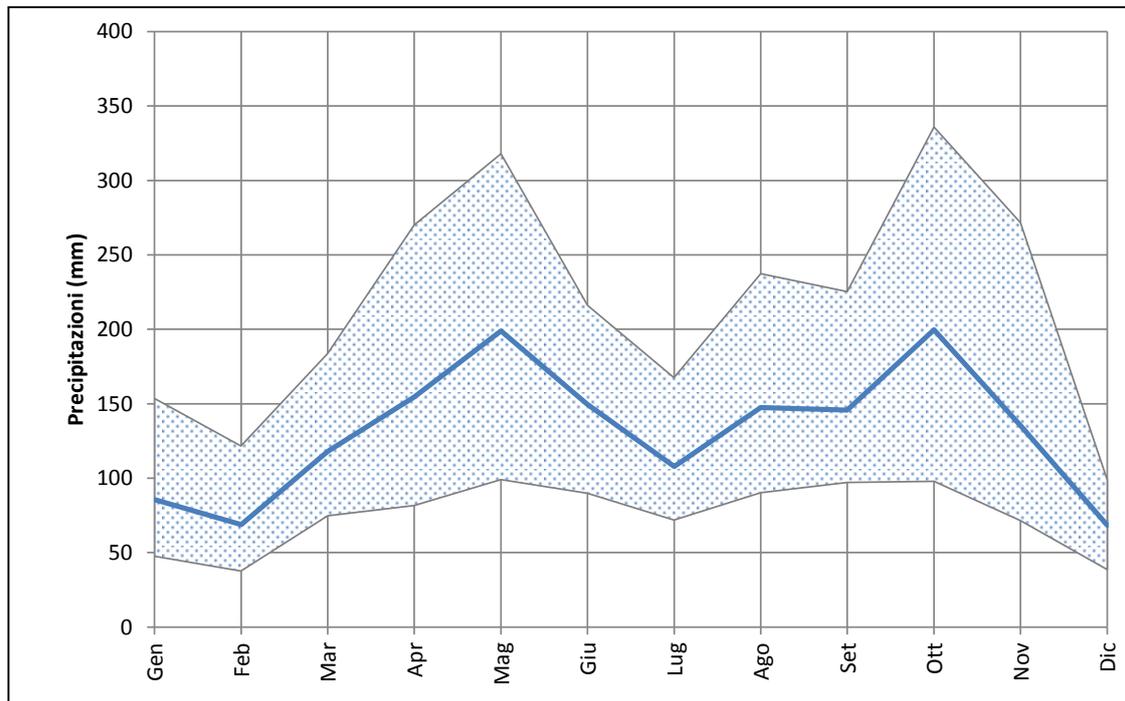
Le precipitazioni medie annue risultano pari a 1.504,3 mm. L'andamento delle precipitazioni annuali nel periodo di tempo riportato in Figura 4.37 evidenzia una variabilità notevole rispetto alla media annuale.

Variazioni stagionali di pioggia sono evidenziati in Figura 4.38 in cui vengono tracciati il valore medio. L'area di Ispra è caratterizzata da due picchi massimi di precipitazioni, una in primavera (maggio: 198,9 mm), e una in autunno (ottobre: 199,7 mm). Inoltre, si riscontrano due valori minimi di precipitazione entrambi nella stagione invernale (febbraio: 68,8 millimetri e dicembre: 68,4 millimetri).

**Figura 4-33: Totale delle precipitazioni annue rilevate dalla stazione meteorologica di Ispra nel periodo 1973-2012 (Fonte: Stazioni meteorologiche CCR e AVES)**



**Figura 4-34: Media mensile nel periodo considerato (Fonte: Stazioni meteorologiche CCR e AVES)**



#### 4.7.1.2 Regime Anemologico

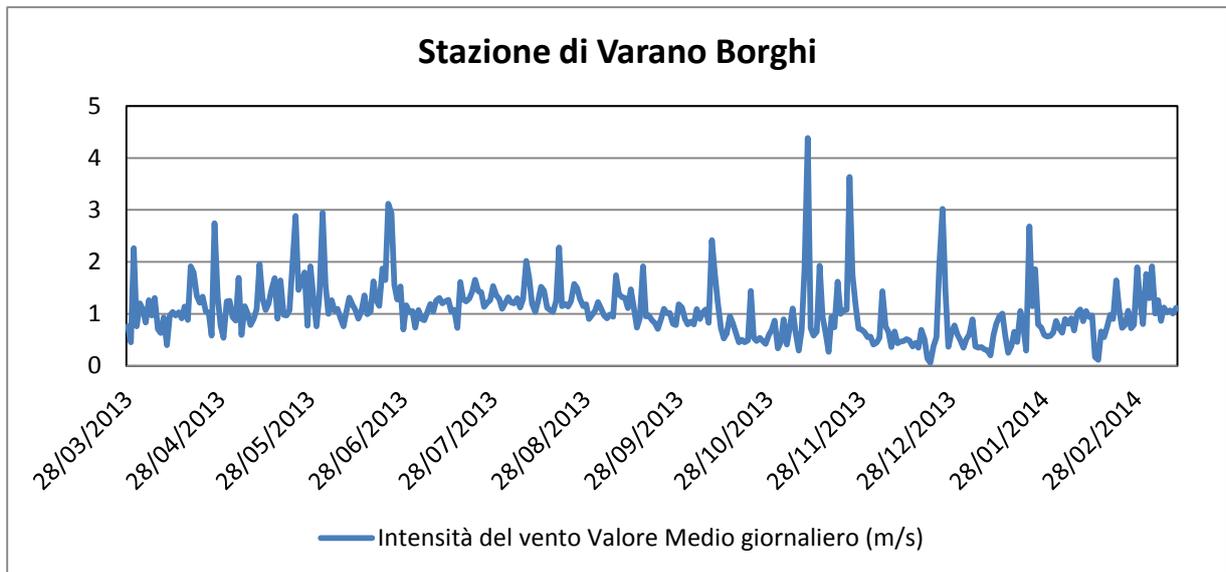
Per la definizione dei valori di intensità e direzione del vento in corrispondenza dell'area in esame, si è fatto riferimento ai dati meteorologici registrati dalla Rete Meteorologica dell'Arpa Lombardia (sito web ARPA Lombardia, Sezione Meteo Lombardia – Osservazioni e dati) nelle stazioni di Varano Borghi, Laveno e dell'edificio 51 (interno al sito CCR).

I dati riportati fanno riferimento ai seguenti periodi temporali:

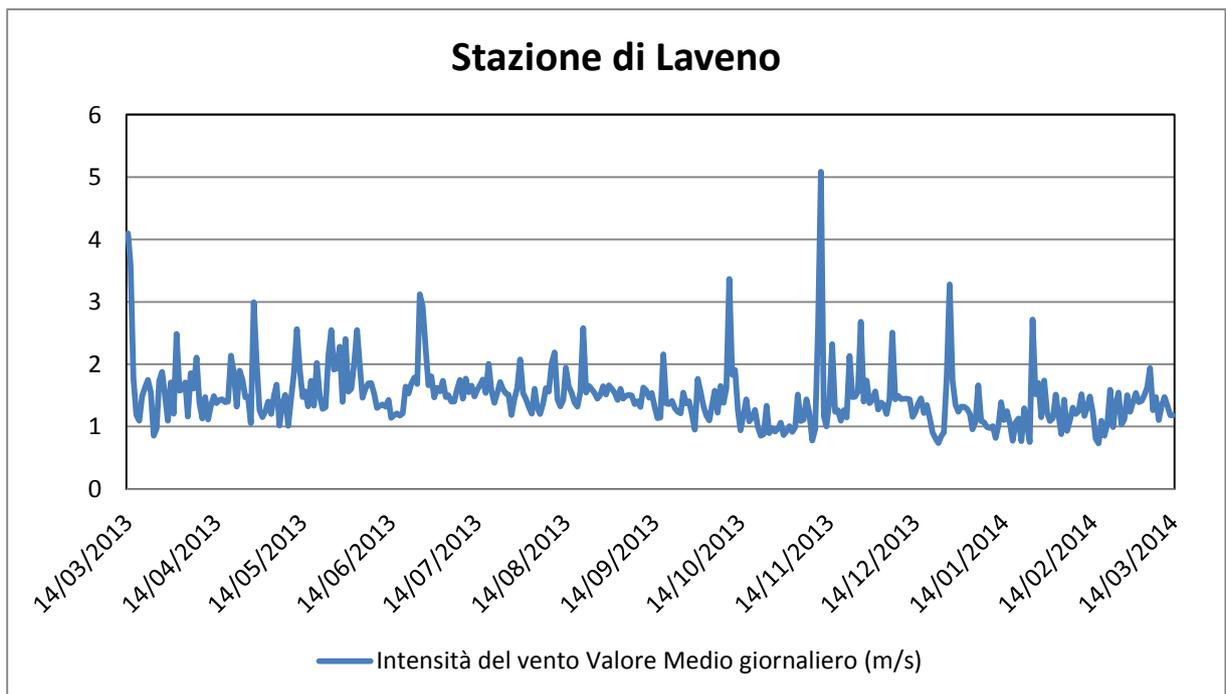
- Varano Borghi: 28/03/2013 -14/03/2014;
- Laveno: 14/03/2013-14/03/2014;
- Edificio 51 – CCR: 14/03/2010-14/03/2011

I grafici sottostanti illustrano gli andamenti nel tempo dei valori di intensità del vento (m/s) espressi come valori medi giornalieri registrati nel periodo considerato.

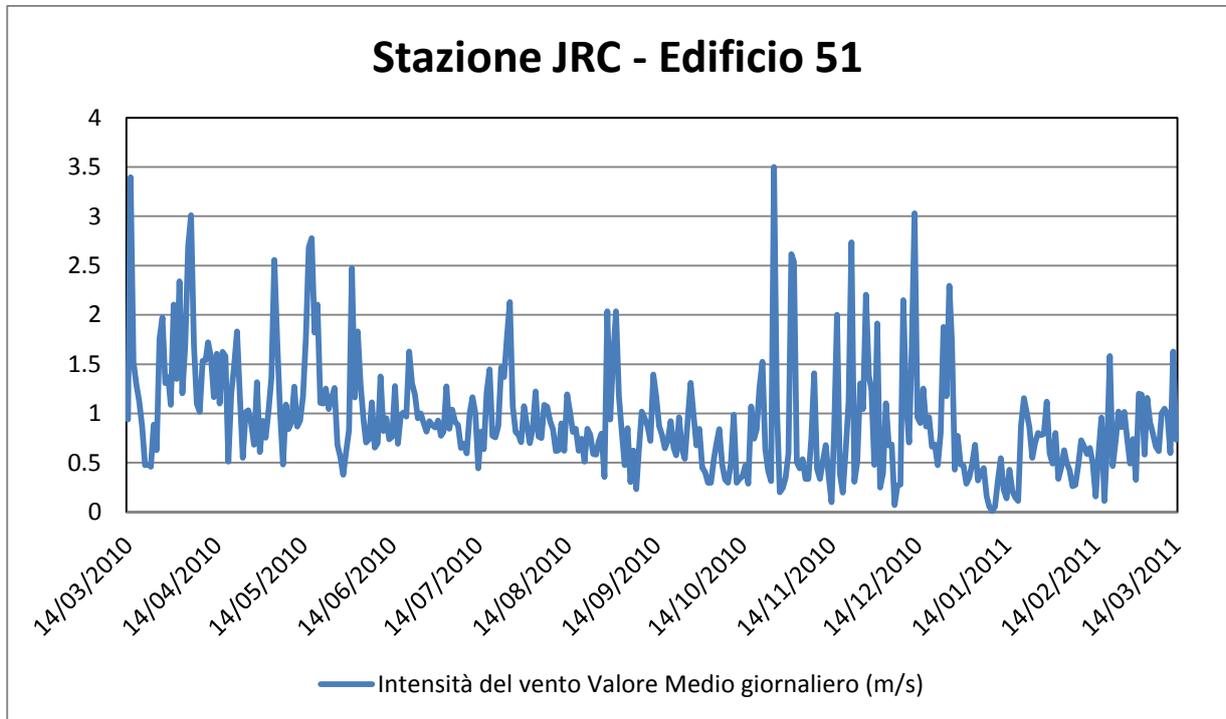
**Figura 4-35: Andamento dei valori di intensità del vento (m/s) come valore medio giornaliero, periodo marzo 2013 – marzo 2014, stazione di Varano Borghi (Fonte: Arpa Lombardia)**



**Figura 4-36: Andamento dei valori di intensità del vento (m/s) come valore medio giornaliero, periodo marzo 2013 – marzo 2014, stazione di Laveno (Fonte: Arpa Lombardia)**



**Figura 4-37: Andamento dei valori di intensità del vento (m/s) come valore medio giornaliero, periodo marzo 2010 – marzo 2011, stazione CCR, Edificio 51 (Fonte: Arpa Lombardia)**



Dall'analisi dei grafici di cui sopra si evince una distinzione netta fra il periodo invernale e quello estivo in termini di intensità dei venti: il periodo invernale è caratterizzato da un andamento molto altalenante in cui si possono riscontrare dei picchi di intensità fra i più elevati rispetto a tutti gli altri mesi dell'anno ma anche una maggiore frequenza di valori estremamente bassi. Il periodo estivo, tuttavia, evidenzia un comportamento opposto, ovvero è possibile notare una maggiore stabilità nei valori di intensità del vento con l'assenza di particolari picchi in ambo i sensi.

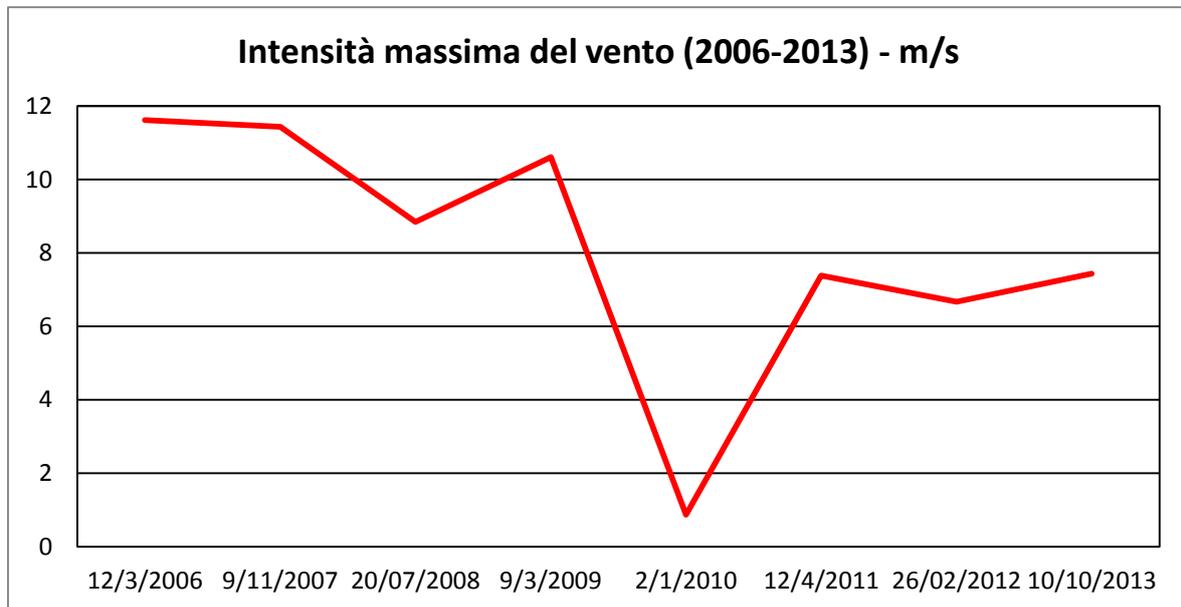
I valori di intensità minima e massima registrati in corrispondenza delle stazioni di riferimento confermano un tale comportamento; in tal senso, per la stazione di Varano Borghi il valore minimo e massimo di intensità del vento sono stati entrambi rinvenuti nel corso del periodo invernale, rispettivamente in data 22 Dicembre 2013 (0,0583 m/s) e 11 Novembre 2013 (4,3875 m/s). Analogamente, la centralina di Laveno ha riportato un valore minimo pari a 0,7333m/s in data 16 Febbraio 2014 ed un valore massimo pari a 5,0875 m/s rinvenuto il giorno 11 Novembre 2013.

Per la centralina interna al sito CCR è stato registrato un valore minimo pari a 0,0083 m/s in data 9 Gennaio 2011 ed un valore massimo pari a 3,5 m/s in data 25 Ottobre 2010. Dall'analisi dei dati a disposizione si evidenzia che, alla luce dei valori dedotti e rispetto a quanto emerso in corrispondenza delle stazioni limitrofe (Laveno e Varano Borghi), l'intensità del vento nel sito CCR si attesta su valori piuttosto moderati (da 1 a 2 m/s).

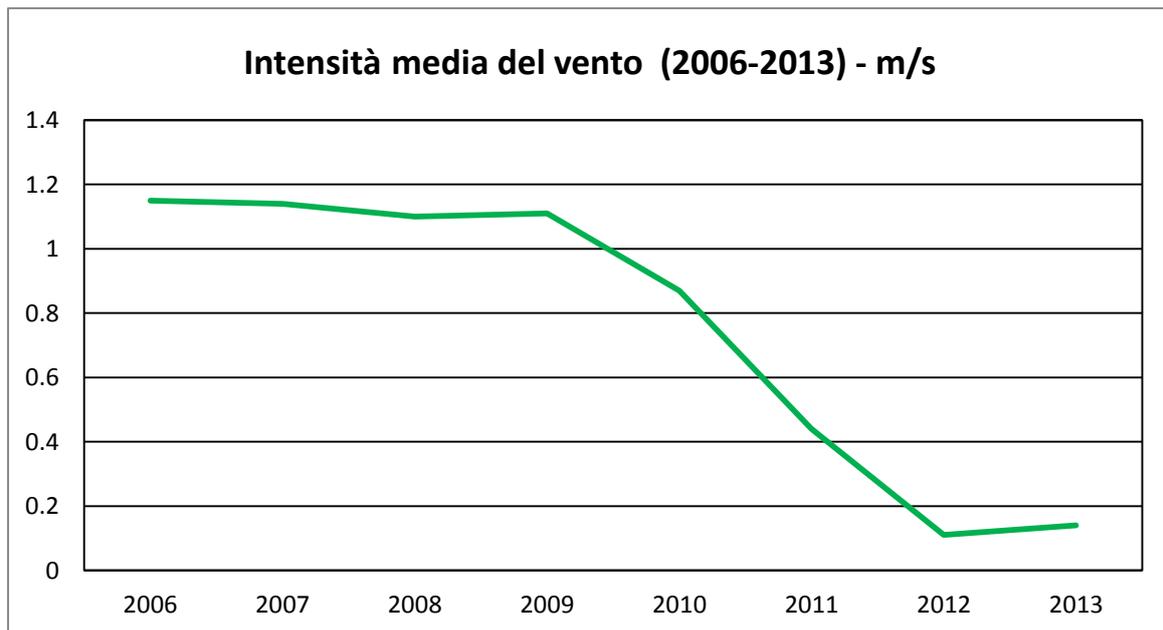
Per quanto riguarda i valori di intensità del vento forniti direttamente dal CCR, l'arco temporale considerato è 2006-2013.

I grafici sottostanti riportano l'andamento dei valori massimi e medi.

**Figura 4-38: Andamento dei valori di intensità massima annuale del vento (mm) – 2006-2013, Edificio 51 (Fonte: ISM-CCR)**



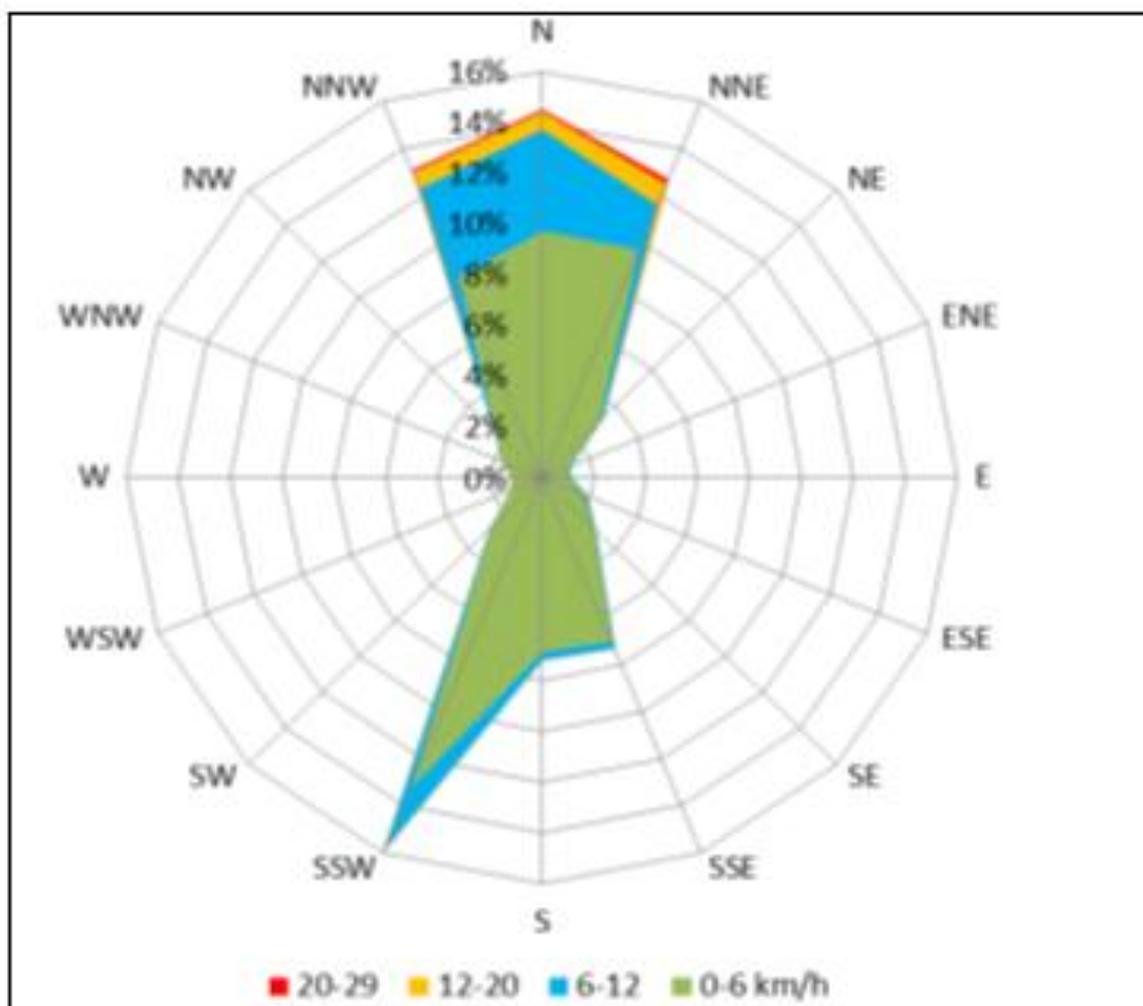
**Figura 4-39: Andamento dei valori di intensità media annuale del vento (mm) – 2006-2013, Edificio 51 (Fonte: ISM-CCR)**



Dal grafico relativo all'intensità media del vento si denota una progressiva diminuzione nei valori medi annuali (da 1,15 m/s del 2006 a 0,14 m/s nel 2013).

Per quanto riguarda la definizione della direzione prevalente del vento si riporta il grafico riferito ai dati raccolti nel Comune di Ispra relativi al periodo 1995-1999, dal quale emerge che il vento prevalente ha direzione NS-SSW.

**Figura 4-40: Rosa dei venti del Comune di ISPRA (anni 1995-1999).**



L'area del Comune di Ispra è soggetta a due tipologie principali di regimi ventosi, ovvero l'influenza delle brezze di montagna e di valle e la presenza del Foehn.

Le brezze di valle sono garantite per tutto il giorno a causa del riscaldamento dei pendii montani a nord di Ispra, l'aria risale i versanti dalla Pianura Padana sud di Ispra. Al contrario, quando i rilievi montuosi vengono raffreddati durante la notte, l'aria fredda ridiscende dando origine alle brezze di monte.

Il Foehn è un vento caldo e secco originato alle pendici sud delle Alpi, ovvero masse d'aria cariche di umidità scendendo dai pendii, il cui aumento di temperatura causa la loro de-saturazione.

#### 4.7.1.3 Temperatura

Per la definizione dell'andamento della temperatura presso l'area in esame, si è fatto riferimento ai dati meteorologici registrati dalla Rete Meteorologica dell'Arpa Lombardia (sito web ARPA Lombardia, Sezione Meteo Lombardia – Osservazioni e dati) nelle stazioni di Varano Borghi, Laveno e dell'edificio 51 (interno al sito CCR). I dati riportati fanno riferimento ai seguenti periodi temporali:

- Varano Borghi: 28/03/2013 -14/03/2014;

- Laveno: 14/03/2013-14/03/2014;
- Edificio 51 – CCR: 14/03/2010-14/03/2011

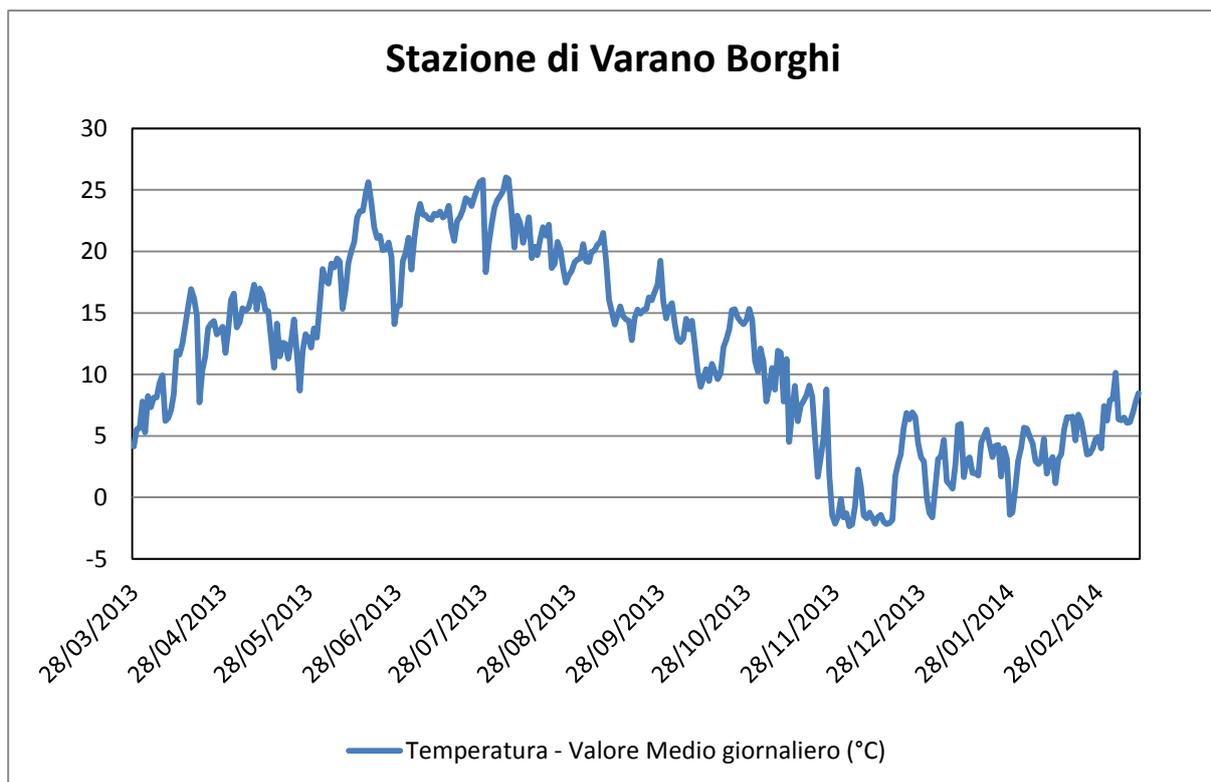
Nella tabella sottostante si riportano i valori di temperatura massimi orari, minimi orari e medi giornalieri registrati nel periodo considerato.

**Tabella 4-19: Statistiche dei dati di temperatura per le stazioni di Varano Borghi, Laveno e CCR (Elaborazione dei dati rilevati nelle Stazioni della Rete Meteorologica dell'Arpa Lombardia)**

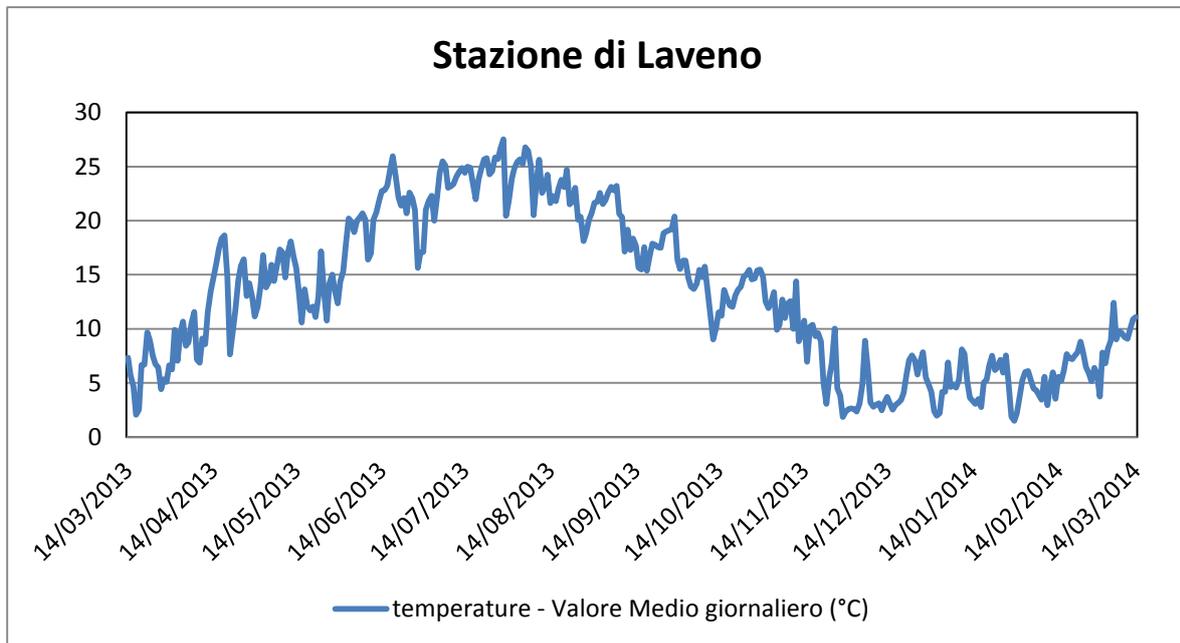
Stazione di rilevamento	Periodo di riferimento	Dati di temperatura media (°C)		
		Minimo orario	Massimo orario	Media giornaliera
Varano Borghi	marzo 2013 – marzo 2014	-8,1	35	11,84
Laveno		-2,2	33,7	13,17
CCR – Edificio 51	marzo 2010 – marzo 2011	-6,8	32,6	12,20

I grafici sottostanti illustrano l'andamento nel tempo dei valori di temperatura media giornaliera (°C) registrati nel periodo considerato per le stazioni di Varano Borghi, Laveno ed edificio 51 (sito CCR).

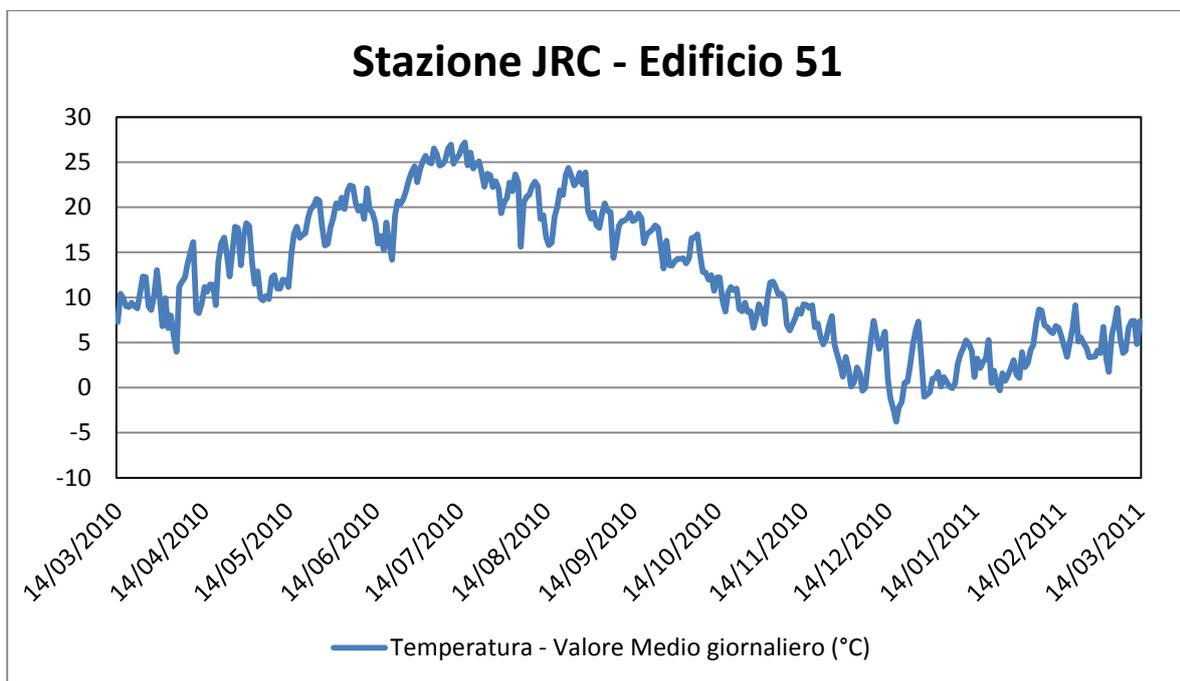
**Figura 4-41: Andamento dei valori di temperatura media giornaliera dell'aria (°C) nella stazione di Varano Borghi, periodo marzo 2013 – marzo 2014 (Fonte: Arpa Lombardia)**



**Figura 4-42: Andamento dei valori di temperatura media giornaliera dell'aria (°C) nella stazione di Laveno, periodo marzo 2013 – marzo 2014 (Fonte: Arpa Lombardia)**



**Figura 4-43: Andamento dei valori di temperatura media giornaliera dell'aria (°C) nella stazione del CCR, Edificio 51– marzo 2010 – marzo 2011 (Fonte: Arpa Lombardia)**



La temperatura media varia nel corso dell'anno con valori minimi rilevati nei mesi invernali di Novembre, Dicembre e Gennaio e valori massimi nei mesi estivi di Giugno, Luglio e Agosto.

Nel caso della stazione interna al sito CCR, il valore massimo è stato rinvenuto in data 16 Luglio 2010 (32,6°C).

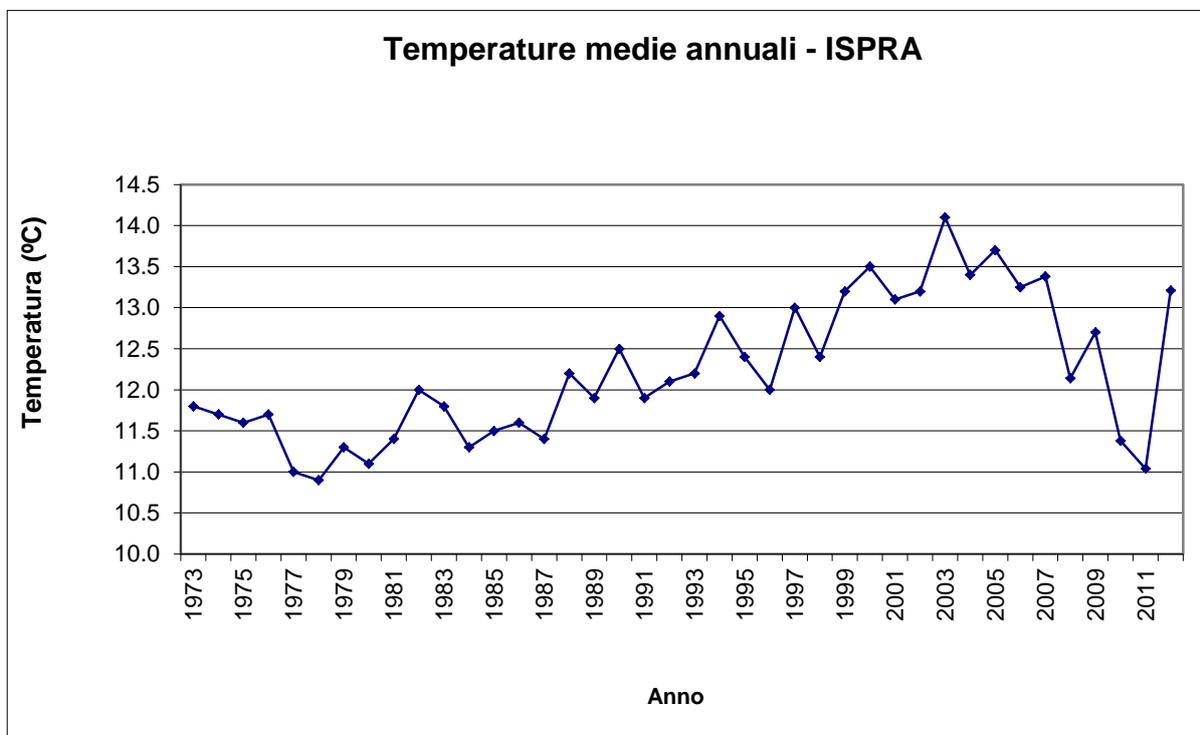
I valori minimi sono stati registrati il giorno 4 Dicembre 2013 (-8,1 °C) e il giorno 28 Novembre 2013 (-2,2 °C) rispettivamente presso la stazione di Varano Borghi e Laveno. Per la centralina CCR il valore minimo corrisponde ad un valore pari a -6,8 °C registrato in data 18 Dicembre 2010.

Dall'analisi delle temperature è confermato quanto atteso nelle località in zona climatica C di tipo 4 "Temperato subcontinentale":

- i mesi più caldi sono Luglio e Agosto, con temperature massime superiori ai 25°C;
- i mesi più freddi sono quelli di Novembre, Dicembre e Gennaio.

Nel lungo periodo, si riportano i valori medi annuali di temperatura misurati in corrispondenza delle stazioni CCR e AVES (1973-2011), in cui è possibile notare un progressivo aumento dei valori medi fino all'anno 2003, dopo il quale sono state riscontrate delle diminuzioni anche significative come si evince dal grafico sottostante.

**Figura 4-44: Andamento dei valori di temperatura media annuale (°C) – 1973-2011, (Fonte: stazioni meteorologiche CCR e AVES)**



#### 4.7.1.4 Regime igrometrico

I dati relativi all'umidità relativa fanno riferimento ai seguenti periodi temporali:

- Varano Borghi: 28/03/2013 -14/03/2014;
- Edificio 51 – CCR: 14/03/2010-14/03/2011

Per la stazione di monitoraggio di Laveno non sono disponibili dati aggiornati.

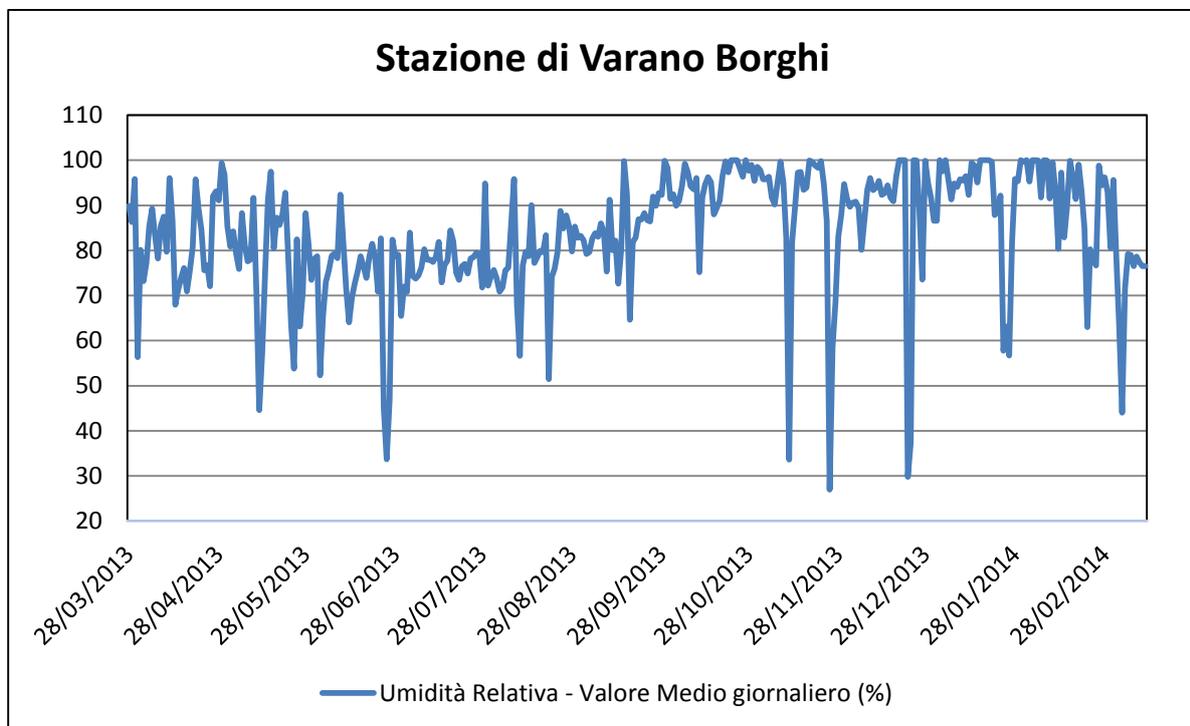
Nella tabella seguente si riportano alcune statistiche riguardanti i dati di umidità relativa media giornaliera relativamente al periodo considerato desunti da entrambe le centraline considerate.

**Tabella 4-20: Statistiche dei dati di umidità relativa per le stazioni di Varano Borghi e CCR (Elaborazione dei dati rilevati nelle Stazioni della Rete Meteorologica dell'Arpa Lombardia)**

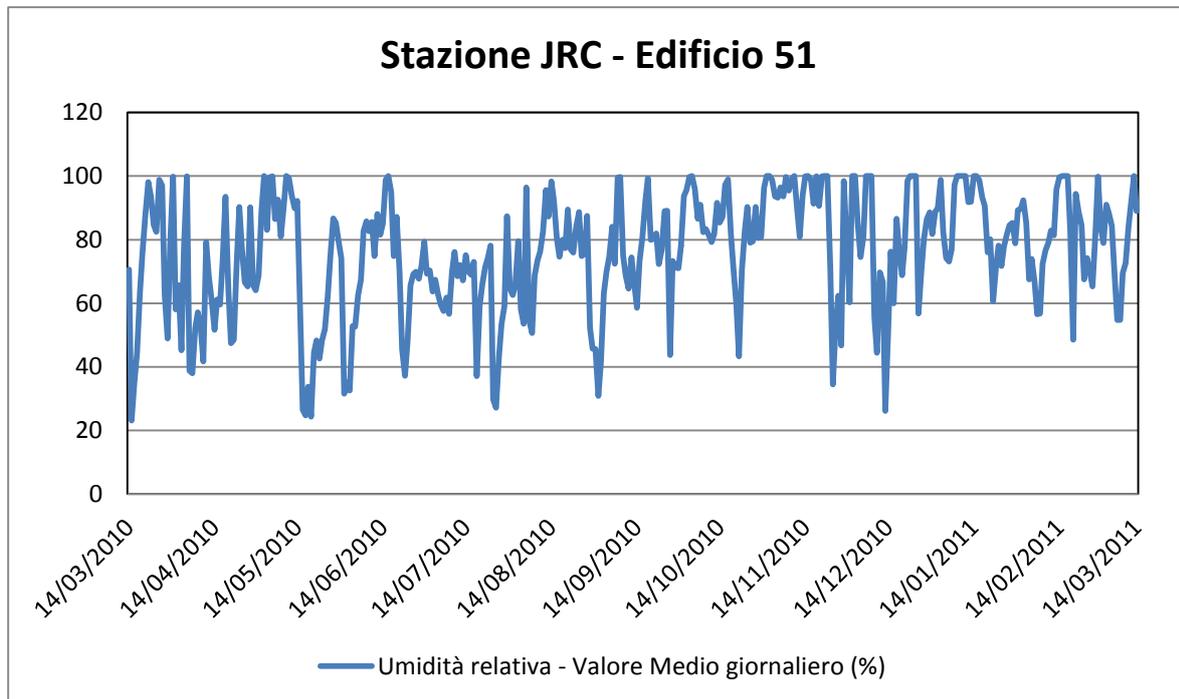
Stazione di rilevamento	Anno	Dati di Umidità relativa media (%)		
		Minimo	Massimo	Media
Varano Borghi	marzo 2013 – marzo 2014	26,925	100	84,12
Edificio 51 - CCR	marzo 2010 – marzo 2011	23,145	100	75,94

Le figure seguenti evidenziano l'andamento temporale dei valori di umidità relativa media giornaliera registrati nell'arco temporale considerato.

**Figura 4-45: Andamento dei valori di umidità relativa dell'aria espressa come media giornaliera (%) nella centralina di Varano Borghi, periodo marzo 2013 – marzo 2014 (Fonte: Arpa Lombardia)**



**Figura 4-46: Andamento dei valori di umidità relativa dell'aria espressa come media giornaliera (%) nella centralina del CCR, periodo marzo 2010 – marzo 2011 (Fonte: Arpa Lombardia)**



L'umidità relativa varia nel corso dell'anno con valori minimi rilevati tendenzialmente nei mesi estivi di Giugno e Luglio e valori massimi nei mesi invernali di Gennaio e Dicembre.

Nel dettaglio, il valore massimo giornaliero (100%) rinvenuto nelle stazioni di Varano Borghi e CCR è stato riscontrato più volte nel corso dell'anno.

I valori minimi di umidità relativa giornaliera sono stati registrati nelle stazioni di Varano Borghi e del CCR rispettivamente il giorno 25 Novembre 2013 (26,925%) ed il giorno 15 Marzo 2010 (23,145%).

Dai valori di umidità registrati si evidenzia una sostanziale omogeneità di risultati dovuta alla vicinanza delle stazioni di misura.

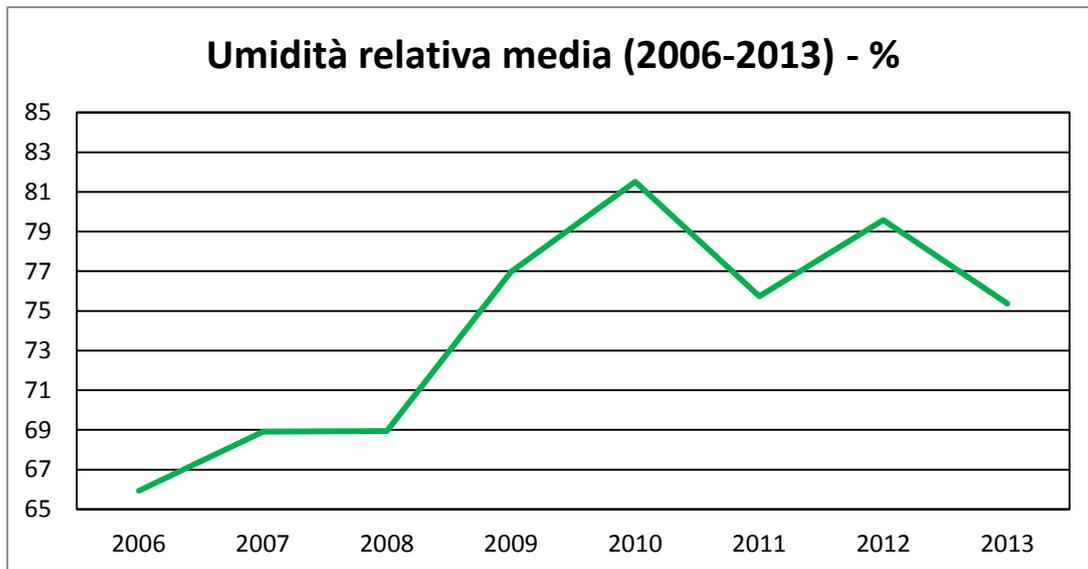
Mediamente l'umidità è risultata sempre superiore al 50% in tutto il periodo analizzato, con valori medi intorno all'84% nel caso della stazione di Varano Borghi e 75% per quanto riguarda la centralina ubicata all'interno del sito CCR.

In generale i valori di umidità relative sono dovuti alla presenza nelle immediate vicinanze di due importanti bacini lacustri.

Per quanto riguarda i valori di umidità relativa forniti direttamente dal CCR, l'arco temporale considerato è 2006-2013.

Si riporta nel grafico seguente l'andamento dei valori medi annuali del parametro in esame.

**Figura 4-47: Andamento dei valori di umidità relativa media annuale (°C) – 2006-2013, Edificio 51 (Fonte: ISM-CCR)**



Dai dati a disposizione emerge un trend crescente dal 2008 al 2013 riguardo l'umidità media annuale. Tale andamento è in parte giustificabile dall'aumento delle temperature massime annuali analizzate in precedenza.

#### 4.7.1.5 Altezza di rimescolamento e inversione termica

L'altezza di rimescolamento è la quota dello strato aereo in prossimità del suolo all'interno del quale gli inquinanti o ogni altra sostanza emessa all'interno di questo strato, o contenuta in esso, diventa verticalmente dispersa per mezzo della convezione o della turbolenza meccanica in un tempo di scala di circa mezz'ora.

Per quanto riguarda il sito CCR esso risulta localizzato nel contesto geografico ascrivibile alla Pianura Padana, la cui tipologia di territorio presenta dei caratteri ben definiti per quanto riguarda l'altezza di rimescolamento ed il fenomeno di inversione termica.

In Pianura Padana durante l'inverno si verificano spesso inversioni termiche con frequenza confrontabile a quanto osservato nelle pianure dell'Europa Centrale e Settentrionale.

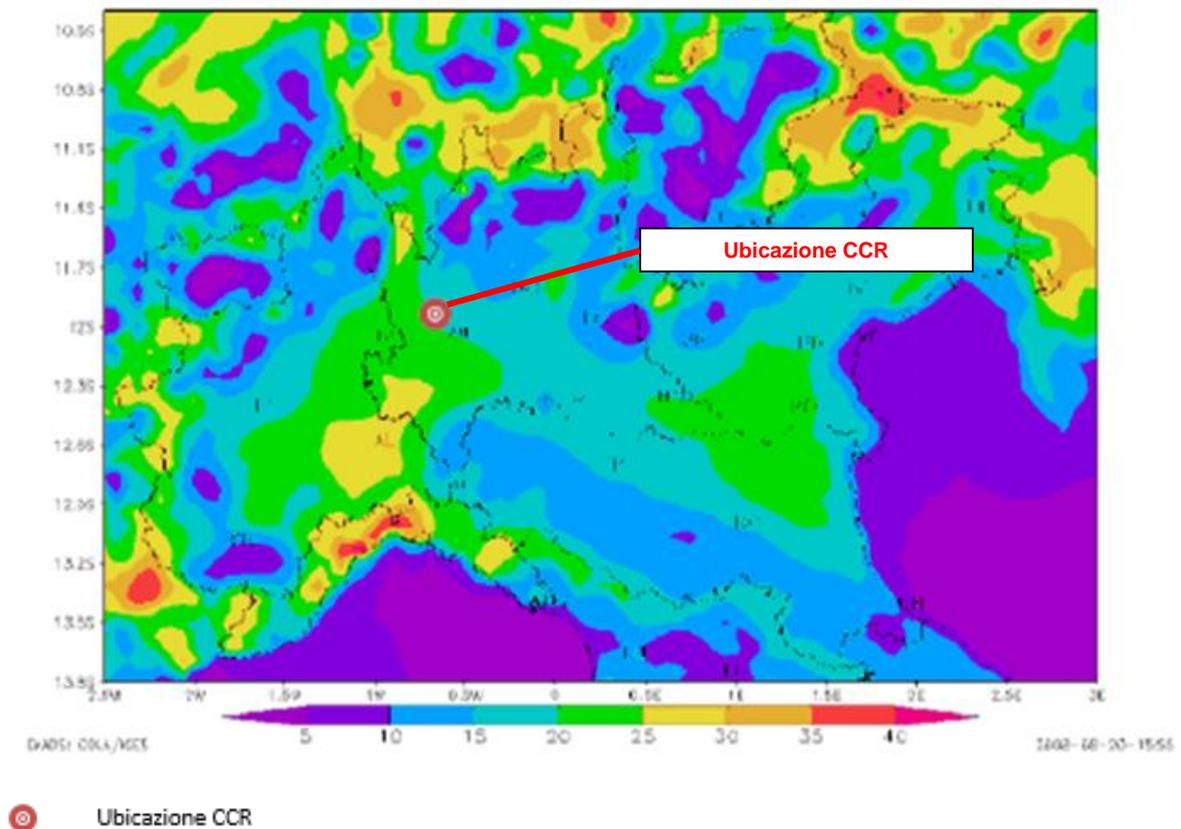
Si noti come le zone della Pianura Padana in cui i venti sono leggermente più intensi, sono anche più soggette a inversioni termiche. Questa concomitanza suggerisce che i due effetti si compensano, portando a campi di concentrazione di inquinanti che tendono ad essere relativamente omogenei nello spazio, come effettivamente viene confermato dai dati di qualità dell'aria (PRIA, Regione Lombardia)

Le condizioni di rimescolamento verticale vengono descritte dalla altezza di rimescolamento. L'altezza di rimescolamento risulta proporzionale alla turbolenza dell'atmosfera, generata sia da fattori di natura meccanica (venti) che termodinamici.

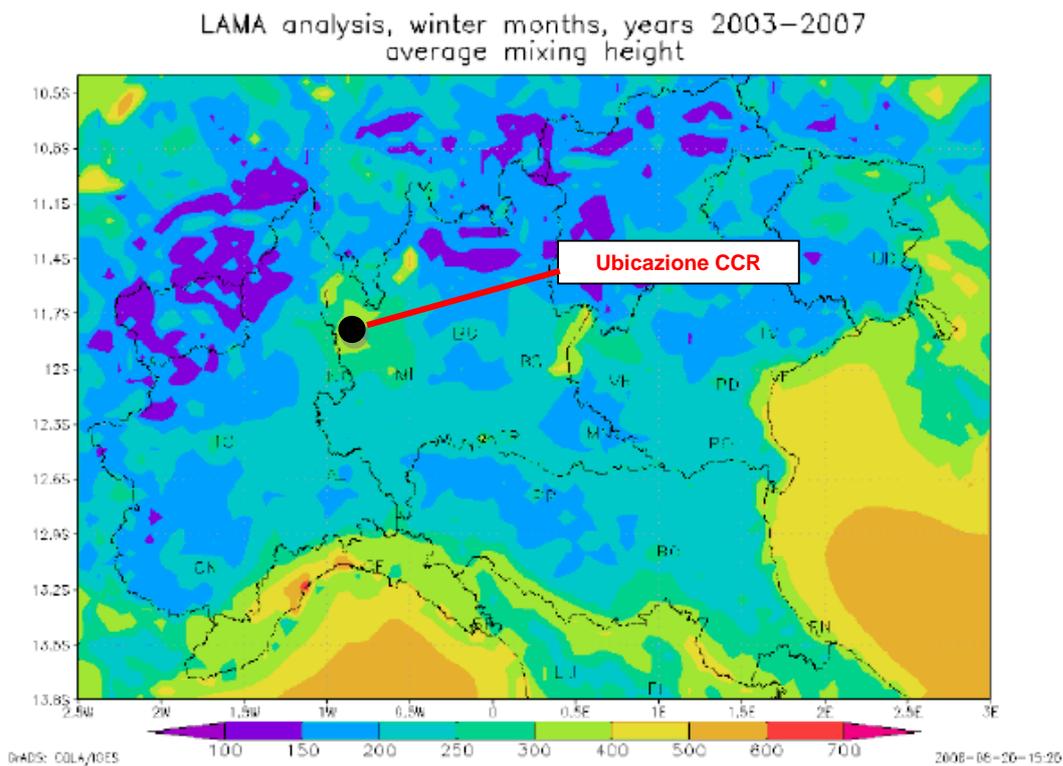
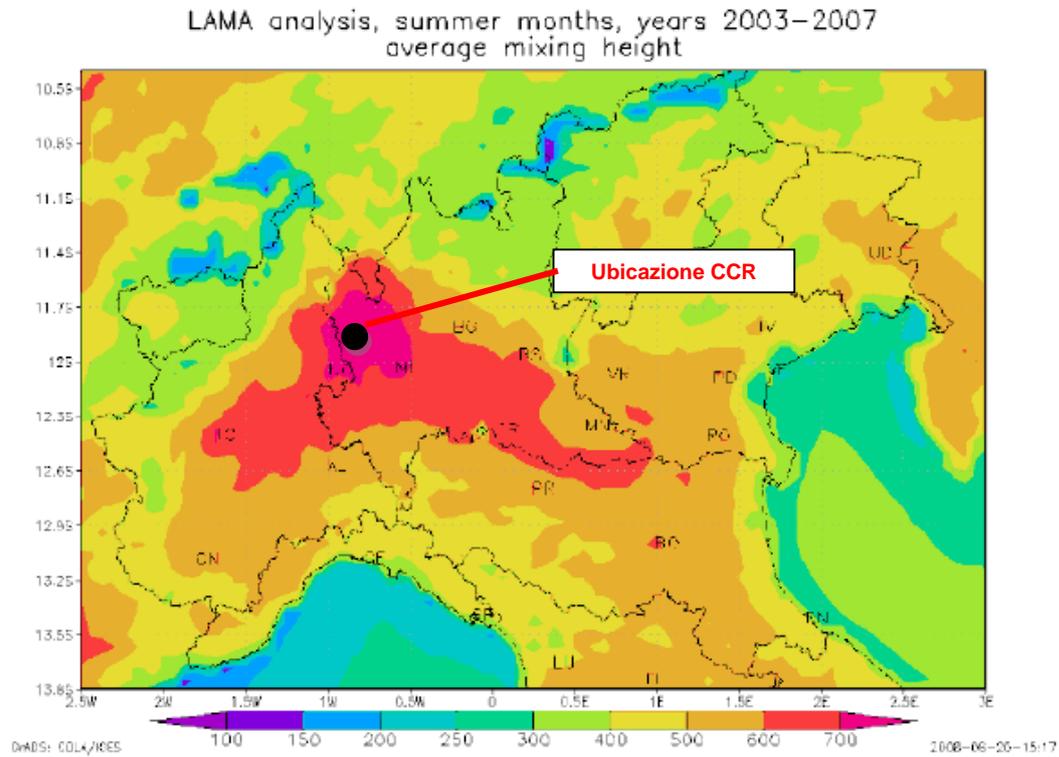
La Figura 4-48 evidenzia come la turbolenza meccanica della pianura padana sia abbastanza debole (per la bassa velocità del vento), e il rimescolamento è dominato dalla turbolenza termica (molto più intensa in estate). Questo spiega perché nella Pianura Padana le concentrazioni invernali di PM10 sono molto superiori a quelle estive (e quasi tutti i superamenti sono in inverno).

La presente caratterizzazione è stata condotta utilizzando le analisi meteorologiche a scala globale prodotte dall'European Center for Medium Range Weather Forecast (ECMWF) e le analisi meteorologiche ad area limitata prodotte dal modello meteorologico italiano COSMO-I7-LAMA applicato da ARPA Emilia-Romagna (COSMO Newsletter No. 5).

**Figura 4-48: Frequenza delle inversioni termiche in quota, semestri invernali (ottobre-marzo) degli anni 2003-2007, analisi ECMWF a scala continentale (sopra) e COSMO-I7-LAMA a scala nel Nord Italia (sotto). La mappa ECMWF rappresenta la frequenza delle ore con  $T@ 925 \text{ hPa} > T@ 1000 \text{ hPa}$ , la mappa LAMA la presenza di un'inversione termica di almeno 2 gradi al di sotto dei 1500 m (Fonte: PRIA della Regione Lombardia).**



**Figura 4-49: Altezza di rimescolamento media (m) nella Pianura Padana nel periodo estivo (sopra) e invernale (sotto) dal 2003 al 2007, analisi meteorologiche LAMA (Fonte: PRIA della Regione Lombardia).**



NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	196 di 285
---	--------	---	------------

#### 4.7.2 Qualità dell'Aria

Per la caratterizzazione della qualità dell'aria si è fatto riferimento a quanto indicato nel *Piano Regionale degli Interventi per la qualità dell'Aria* (PRIA) della regione Lombardia datato Luglio 2013 (Delibera n. 593). Il PRIA costituisce il nuovo strumento di pianificazione e di programmazione per Regione Lombardia in materia di qualità dell'aria, aggiornando ed integrando quelli già esistenti.

Il PRIA è stato predisposto ai sensi della normativa nazionale e regionale:

- il D.Lgs. n. 155 del 13/08/2010, che ne delinea la struttura e i contenuti;
- la legge regionale n. 24 dell'11/12/2006 "Norme per la prevenzione e la riduzione delle emissioni in atmosfera a tutela della salute e dell'ambiente" e la delibera del Consiglio Regionale n. 891 del 6.10.2009, "Indirizzi per la programmazione regionale di risanamento della qualità dell'aria", che ne individuano gli ambiti specifici di applicazione.

##### 4.7.2.1 Valori Limite delle Concentrazioni in Aria (D.Lgs. 155/2010)

I valori limite di soglia alle concentrazioni presi come riferimento per la valutazione dello stato qualitativo dell'aria in corrispondenza dell'area del CCR sono disciplinati dal D.Lgs. 13/08/2010 n° 155 in attuazione della "*Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa*".

Il suddetto decreto recepisce la direttiva 2008/50/CE e sostituisce le disposizioni di attuazione della direttiva 2004/107/CE, istituendo un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente.

Nella seguente tabella si riportano i valori limite, i valori obiettivo e le soglie di informazione e di allarme riportati in Allegato XI e Allegato XII al suddetto decreto per quanto riguarda i parametri più significativi.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	197 di 285
---	--------	---	------------

**Tabella 4-21: Valori limite, valore obiettivo e soglie delle concentrazioni in aria dei parametri significativi (Fonte: D.Lgs. 155/2010)**

INQUINANTE	VALORE LIMITE/VALORE OBIETTIVO/SOGIE	PERIODO DI MEDIAZIONE
PM <sub>10</sub>	VL protezione salute umana (da non superare più di 35 volte/anno): 50 µg/m <sup>3</sup>	24 h
	VL protezione salute umana: 40 µg/m <sup>3</sup>	Anno civile
PM <sub>2,5</sub>	VL protezione salute umana: 25 µg/m <sup>3</sup>	Anno civile
NO <sub>2</sub>	VL protezione salute umana (da non superare più di 18 volte/anno): 200 µg/m <sup>3</sup>	1 h
	VL protezione salute umana: 40 µg/m <sup>3</sup>	Anno civile
	Soglia di allarme: 400 µg/m <sup>3</sup>	1 h (rilevato su 3 h consecutive)
NO <sub>x</sub>	Livello critico protezione vegetazione: 30 µg/m <sup>3</sup>	Anno civile
Ozono	VO per protezione salute umana (da non superare più di 25 volte/anno): 120 µg/m <sup>3</sup>	8 h su tre anni
	VO per protezione vegetazione: 18.000 µg/m <sup>3</sup> h	AOT40 (mag-lug) su 5 anni
	Soglia di informazione: 180 µg/m <sup>3</sup>	1 h
	Soglia di allarme: 240 µg/m <sup>3</sup>	1 h
SO <sub>2</sub>	VL protezione salute umana (da non superare più di 24 volte/anno): 350 µg/m <sup>3</sup>	1h
	VL protezione salute umana (da non superare più di 3 volte/anno): 125 µg/m <sup>3</sup>	24 h
	Livello critico protezione ecosistemi: 20 µg/m <sup>3</sup>	Anno civile e inverno (1 ott- 31 marzo)
	Soglia di allarme: 500 µg/m <sup>3</sup>	1 h (rilevato su 3 h consecutive)
CO	VL protezione salute umana: 10 mg/m <sup>3</sup>	8 h
Benzene	VL: 5 µg/m <sup>3</sup>	Anno civile
IPA come Benzo(a)pirene	VO: 0.001 µg/m <sup>3</sup>	Anno civile
As	VO: 6 ng/m <sup>3</sup>	Anno civile
Cd	VO: 5 ng/m <sup>3</sup>	Anno civile
Ni	VO: 20 ng/m <sup>3</sup>	Anno civile
Pb	VL: 500 ng/m <sup>3</sup>	Anno civile

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	198 di 285
---	--------	---	------------

#### 4.7.2.2 Zonizzazione regionale

Con DGR n. 2605 del 30 novembre 2011 è stata approvata la nuova suddivisione del territorio regionale in zone e agglomerati come richiesto dal D.Lgs. 155/2010, art. 3. E' stata quindi superata la precedente zonizzazione del 2007 ai sensi del D.Lgs. 351/99 e approvata con DGR 2 agosto 2007, n. 5290, alla luce del nuovo quadro normativo di riferimento.

Il D.Lgs. 155/2010 richiede come primo atto l'individuazione degli agglomerati, a cui poi segue la delimitazione delle altre zone. Gli agglomerati sono individuati sulla base dell'assetto urbanistico, della popolazione residente e della densità abitativa. Le altre zone sono individuate, principalmente, sulla base di aspetti come il carico emissivo, le caratteristiche orografiche, le caratteristiche meteorologiche e il grado di urbanizzazione del territorio.

In particolare l'agglomerato deve essere caratterizzato da una popolazione superiore a 250.000 abitanti o da una densità abitativa per km<sup>2</sup> superiore a 3.000 abitanti.

Sulla base di uno specifico studio tecnico-scientifico realizzato da ARPA Lombardia, tenendo conto anche di quanto già predisposto per l'individuazione della precedente zonizzazione, si è proceduto:

- all'individuazione degli agglomerati;
- successivamente, all'individuazione delle zone.

Per individuare le diverse aree, anche tra loro non contigue, è stata considerata la presenza delle medesime caratteristiche predominanti, orografiche (zone montane, valli,...), antropiche ed emmissive.

Pertanto sono stati individuati i tre agglomerati:

- Agglomerato di Milano;
- Agglomerato di Bergamo;
- Agglomerato di Brescia.

Individuati gli agglomerati, sono state quindi delimitate le quattro zone qui di seguito descritte sinteticamente:

##### 1. Zona A – Pianura ad elevata urbanizzazione

L'area è caratterizzata da densità abitativa ed emissiva comunque elevata, tuttavia inferiore a quella degli agglomerati, e da consistente attività industriale. Ricadono in questa zona la fascia di Alta Pianura (esclusi gli agglomerati) e i capoluoghi della Bassa Pianura (Pavia, Lodi, Cremona e Mantova) con i Comuni attigui. L'area è caratterizzata da una situazione meteorologica avversa per la dispersione degli inquinanti (velocità del vento limitata, frequenti casi di inversione termica, lunghi periodi di stabilità atmosferica caratterizzata da alta pressione).

##### 2. Zona B – Zona di Pianura

L'area è caratterizzata da densità emissiva inferiore rispetto alla zona A e da concentrazioni elevate di PM10, con componente secondaria percentualmente rilevante. Essendo una zona con elevata presenza di attività agricole e di allevamento, è interessata anche da emissioni di ammoniaca. Come la zona A, le condizioni meteorologiche sono avverse per la dispersione degli inquinanti.

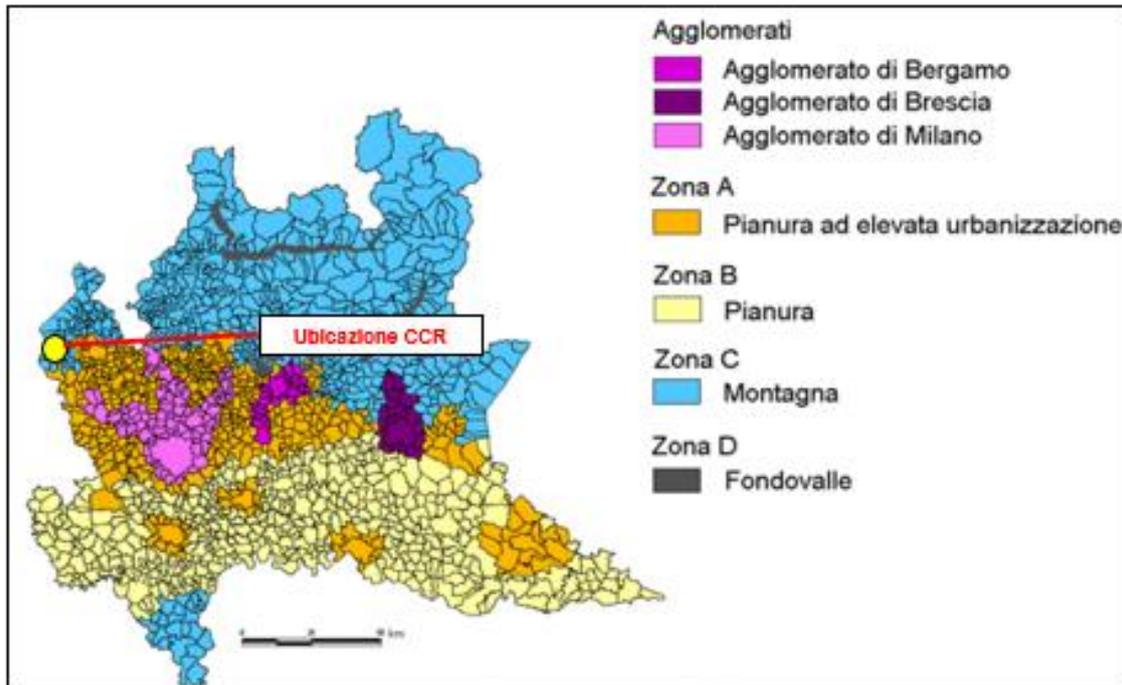
##### 3. Zona C – Montagna

L'area è caratterizzata da minore densità di emissioni di PM10 primario, NOX, COV antropico e NH<sub>3</sub>, ma importanti emissioni di COV biogeniche. L'orografia è montana con situazione meteorologica più favorevole alla dispersione degli inquinanti e bassa densità abitativa.

#### 4. Zona D – Fondovalle

Tale zona comprende le porzioni di territorio poste sotto 500 m di quota s.l.m. dei Comuni ricadenti nelle principali Vallate delle Zone C e A (Valtellina, Val Chiavenna, Val Camonica, Val Seriana e Val Brembana). In essa si verificano condizioni di inversione termica frequente, tali da giustificare la definizione di una zona diversificata sulla base della quota altimetrica. Le densità emissive sono superiori a quelle della zona di montagna e paragonabili a quelle della zona A.

**Figura 4-50: Zonizzazione della Regione Lombardia in funzione della qualità dell'aria (Ozono escluso) (Fonte: Regione Lombardia, PRIA, 2013)**



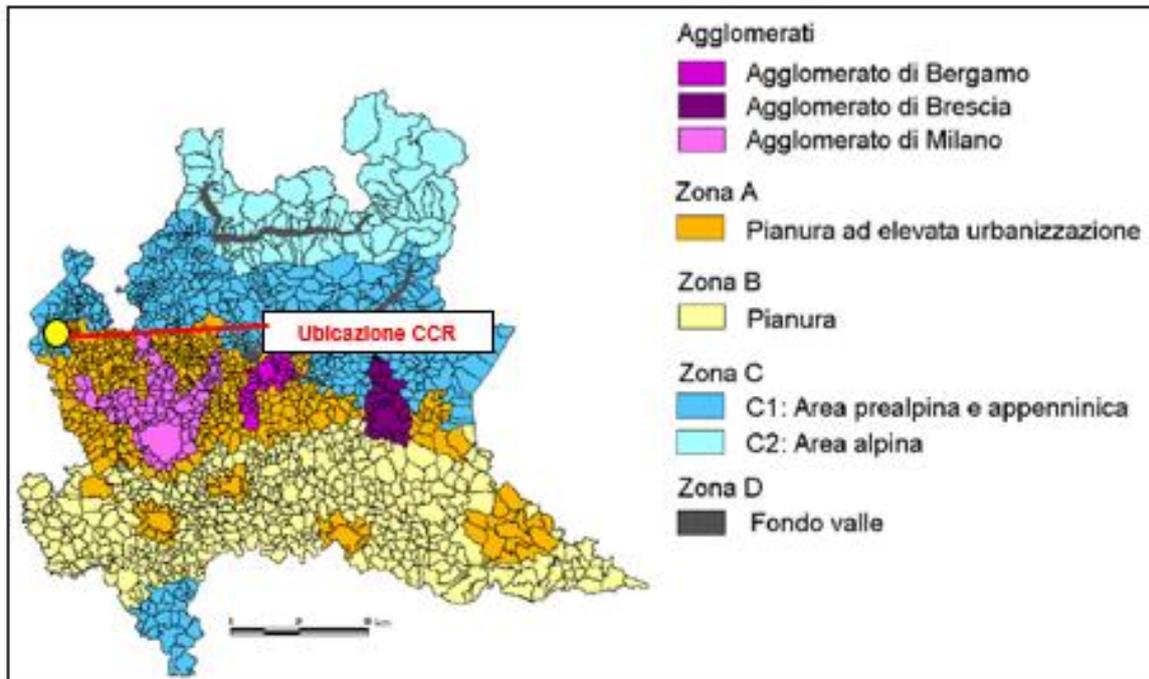
 Ubicazione CCR

Ai sensi del D.Lgs. 155/2010 è possibile individuare zonizzazioni diverse associate ai diversi inquinanti, ma è opportuno che le zonizzazioni così individuate siano tra loro integrate.

Pertanto per l'ozono vengono mantenute le zone precedenti fatta eccezione per la Zona C, che lascia il posto a due Zone distinte (Figura 4-51).

- Zona C1- area prealpina e appenninica:  
la Zona comprende la fascia prealpina ed appenninica dell'Oltrepo Pavese, più esposta al trasporto di inquinanti provenienti dalla Pianura, in particolare dei precursori dell'ozono.
- Zona C2 - area alpina:  
la Zona corrisponde alla fascia alpina, meno esposta al trasporto che caratterizza la zona C1.

**Figura 4-51: Zonizzazione della Regione Lombardia in funzione dell'Ozono (Fonte: Regione Lombardia, PRIA, 2013)**

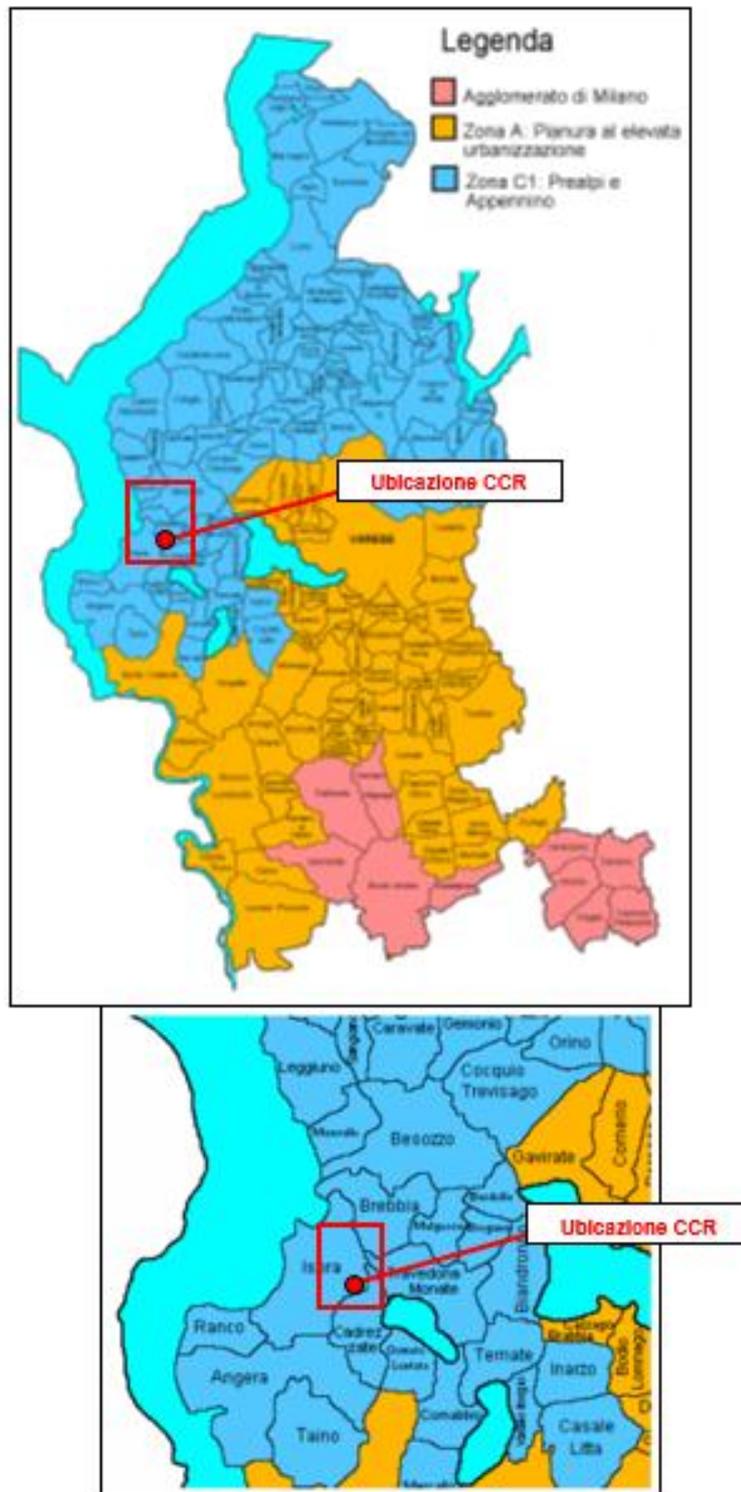


● Ubicazione CCR

Il Comune di ISPRA ricade all'interno dell'area di tipo C1 (Area prealpina e appenninica) nel caso dell'Ozono, C (Montagna) per tutte le altre sostanze (PM10, PM2,5, NOX, COV, SO<sub>2</sub>, CO, metalli e NH<sub>3</sub>).

Alla luce di tale classificazione, i limiti da rispettare in merito alla qualità dell'aria sono disciplinati dal vigente D.Lgs. 155/2010 e riportati in Tabella 4-21.

**Figura 4-52: Zonizzazione del Comune di ISPRA per la qualità dell'aria (Fonte: Comune di ISPRA, Sintesi non Tecnica - VAS del documento di piano del Piano di Governo del Comune di ISPRA (VA), Rapporto Ambientale Rev. 1, 2014)**

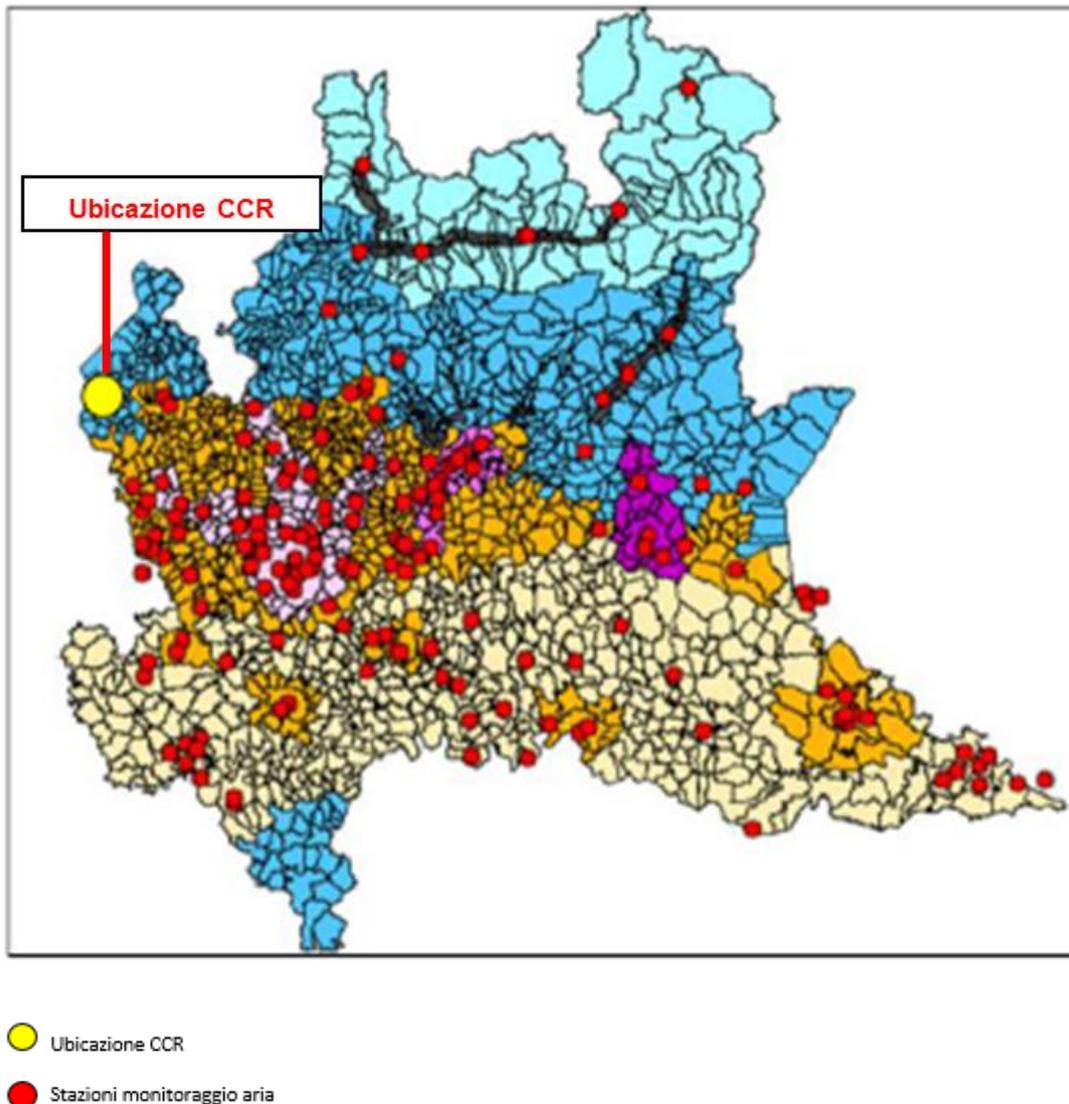


● Ubicazione CCR

#### 4.7.2.3 Rete di Monitoraggio

La Rete di Rilevamento della Qualità dell'Aria regionale è attualmente composta da 158 stazioni fisse (tra stazioni pubbliche e stazioni private, queste ultime situate in prossimità di grandi impianti industriali come centrali termoelettriche, raffinerie, inceneritori) che, per mezzo di analizzatori automatici, forniscono dati in continuo ad intervalli temporali regolari (generalmente a cadenza oraria ad eccezione del particolato, in genere con cadenza giornaliera).

**Figura 4-53: Ubicazioni delle postazioni di monitoraggio della qualità dell'aria (Fonte: Regione Lombardia, PRIA, 2013)**



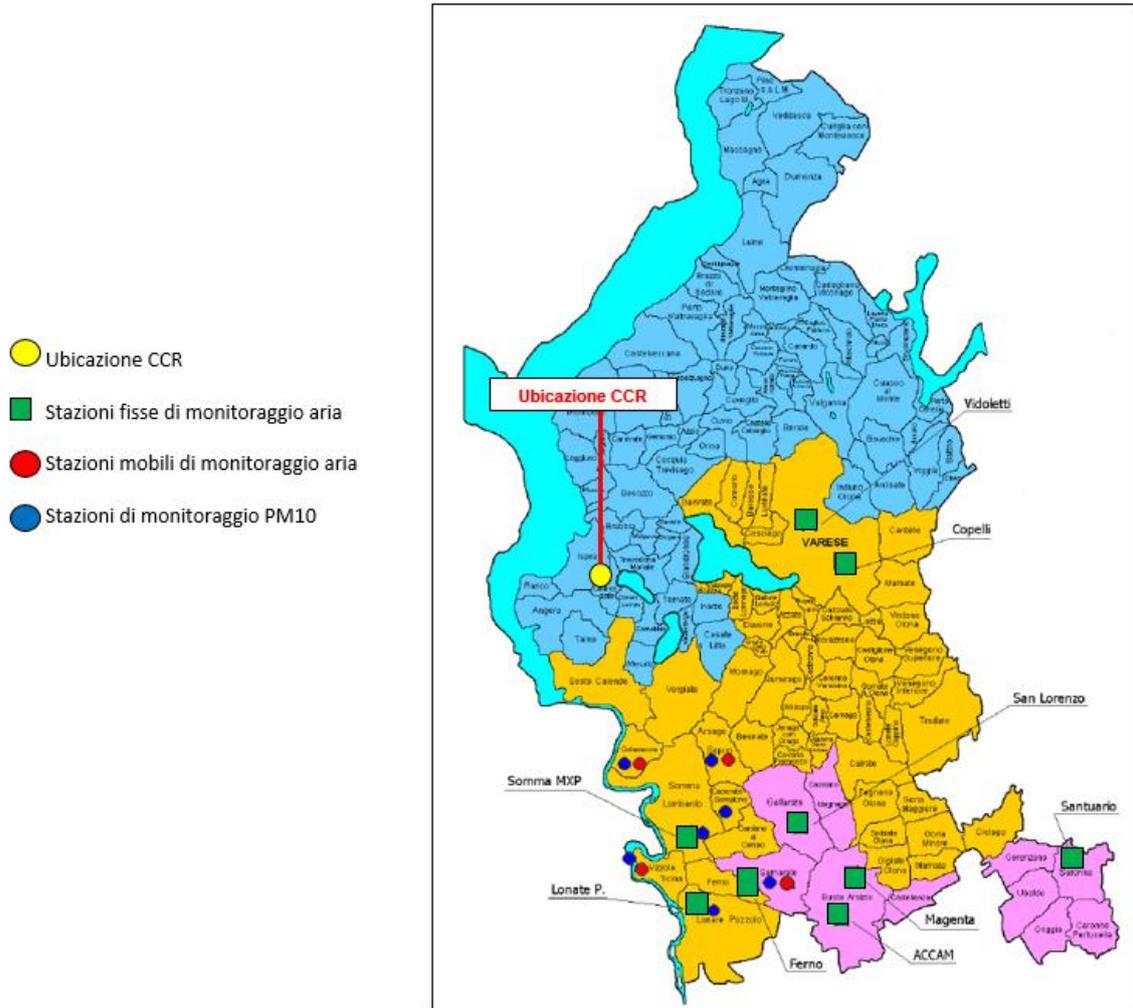
Nella Tabella 4-22 si riportano le informazioni di dettaglio delle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria appartenenti alla Provincia di Varese.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	203 di 285
---	--------	---	------------

**Tabella 4-22: Stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria ambiente nella Provincia di Varese  
(Fonte: ARPA Lombardia)**

Prov.	Stazione	Area	Indirizzo	Longitudine	Latitudine	Quota (m.s.l.m.)
VA	Agglomerato di Milano	Busto Arsizio Accam	Busto Arsizio - Accam	8.83449244	45.58288714	206
VA	Agglomerato di Milano	Busto Arsizio Magenta	Busto Arsizio - via Magenta	8.85012100	45.61073922	222
VA	Zona A	Ferno	-	8.75697656	45.61924753	215
VA	Agglomerato di Milano	Gallarate San Lorenzo	Gallarate - Gallarate S.Lorenzo	8.79757739	45.65746297	240
VA	Zona A	Lonate Pozzolo	Lonate Pozzolo - SS 527/SP 40	8.74080258	45.59402775	204
VA	Zona A	MXP Somma	Somma Lombardo - Malpensa	8.71269853	45.64954097	210
VA	Agglomerato di Milano	Saronno Santuario	Saronno - Santuario	9.02500400	45.62610400	212
VA	Zona A	Varese Copelli	Varese - VA-Copelli	8.82024911	45.81697450	383
VA	Zona A	Varese Vidoletti	Varese - via Manin- palazzetto sport	8.80393486	45.83690156	425

**Figura 4-54: Ubicazione delle stazioni di monitoraggio (Fonte: ARPA Lombardia)**



La

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	205 di 285
---	--------	---	------------

Figura 4-54 riporta la localizzazione delle stazioni di monitoraggio dell'aria all'interno della Provincia di Varese così suddivise:

- in **verde**: stazioni fisse;
- in **rosso**: stazioni mobili;
- in **blu**: stazioni con misurazione di PM10 mediante metodo gravimetrico.

E' possibile notare come non vi siano postazioni di monitoraggio nelle immediate vicinanze dell'area di studio in quanto la classificazione di tipo C cui appartiene il Comune di ISPRA non comporta la presenza di concentrazioni significative di inquinanti nell'aria.

Il PRIA della Regione Lombardia riporta, rispetto all'anno 2011 ed alle sostanze considerate in questo paragrafo, i seguenti risultati per le aree di categoria C1 in cui ricade il sito CCR:

- **PM10**: superamenti del valore limite di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  per più di 35 volte all'anno;
- **PM2,5**: superamenti del valore limite di  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  per più di 18 volte all'anno;
- **Ozono**
  - superamenti del valore obiettivo per la protezione della salute umana pari a  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  per più di 24 volte all'anno;
  - superamenti del valore obiettivo per la protezione vegetazionale pari a  $18.000 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$  per più di 24 volte all'anno;
  - superamenti del valore soglia di informazione pari a  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ;
  - superamenti della soglia di allarme pari a  $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Per tutti gli altri parametri le concentrazioni rinvenute nel corso dell'anno 2011 rispettano i valori limite, i valori obiettivo e le soglie di allarme e informazione.

Si precisa che tali risultati sono rappresentativi a livello regionale e non locale.

#### 4.7.2.4 Dati di Qualità dell'Aria del Sito CCR

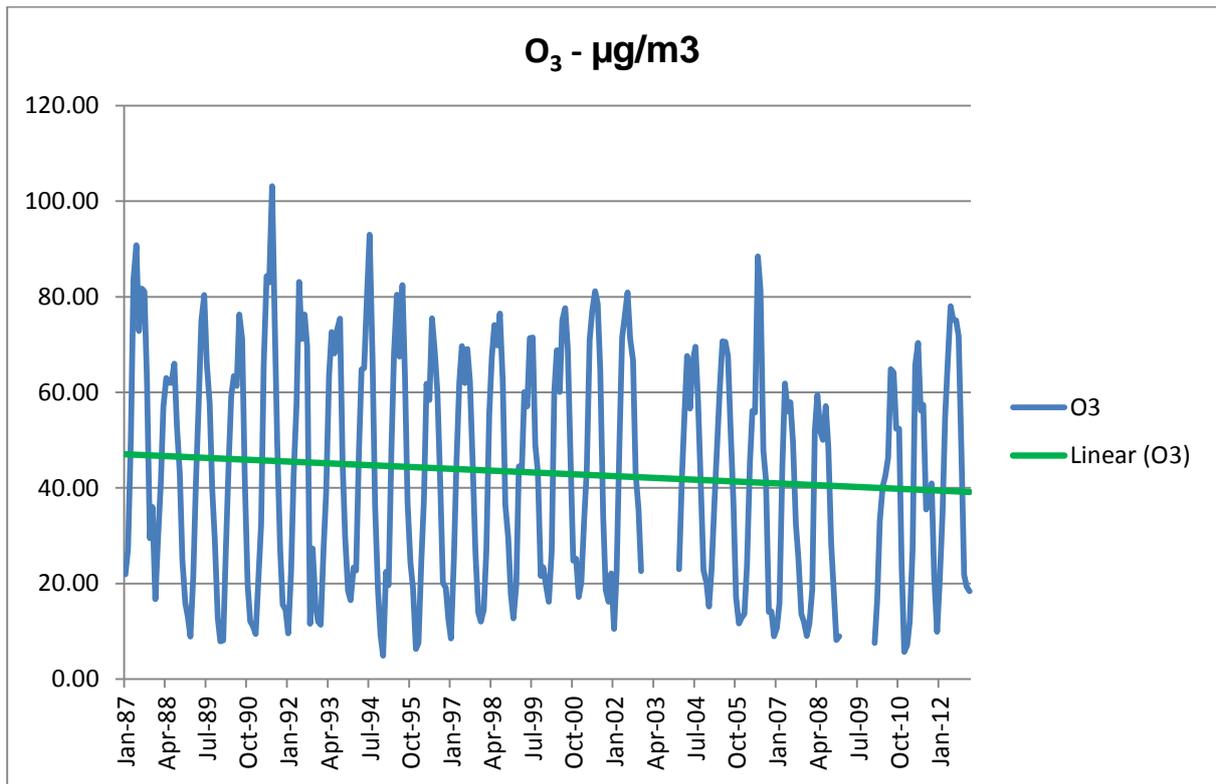
In corrispondenza dell'area CCR sono stati monitorati con frequenza mensile diversi parametri di qualità dell'aria in un arco temporale a partire dal 1985 (1987 per l'ozono e 1990 per il monossido di carbonio) fino a Dicembre 2012 con alcune interruzioni di rilevazione nel periodo considerato.

I parametri monitorati sono elencati di seguito:

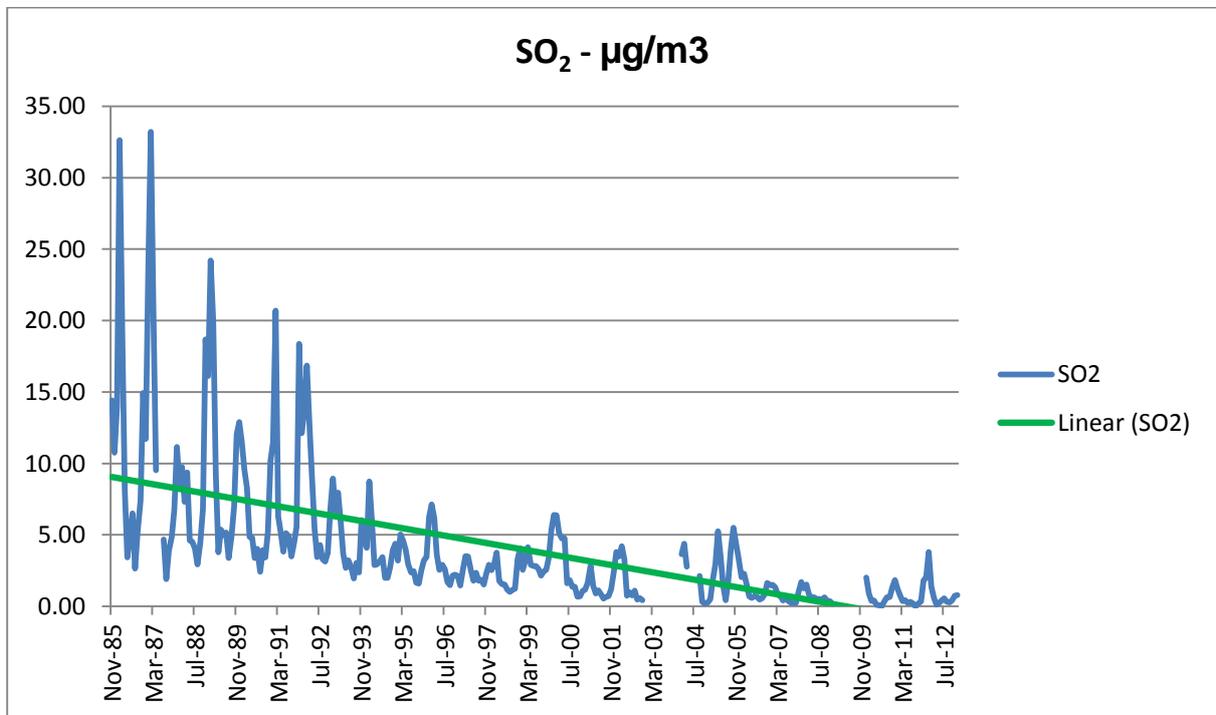
- Ozono ( $\text{O}_3$ );
- Monossido di Carbonio (CO);
- Anidride Solforosa ( $\text{SO}_2$ );
- Diossido di Azoto ( $\text{NO}_2$ );
- PM10.

Nelle Tabelle seguenti si riportano i valori registrati mensilmente relativi a ciascun parametro ricercato ed il trend lineare riferito al periodo in oggetto.

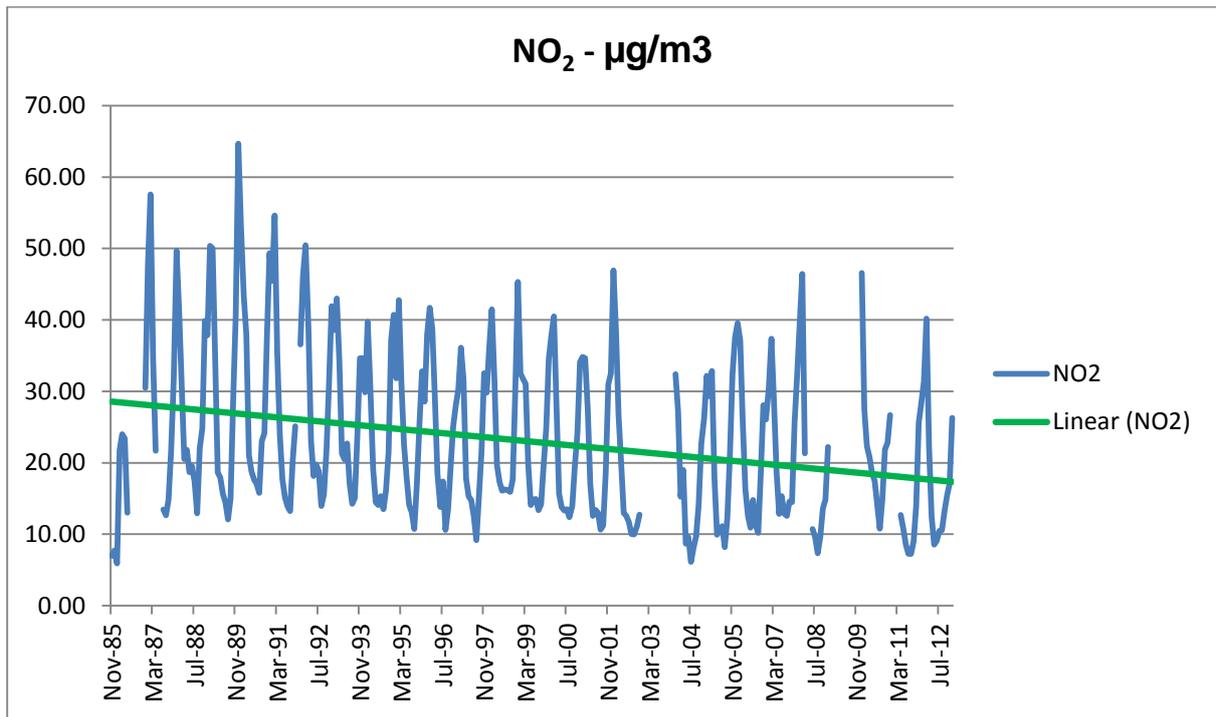
**Figura 4-55: Andamento mensile delle concentrazioni di  $\text{O}_3$  nell'aria presso il sito CCR (Fonte: elaborazioni da dati CCR)**



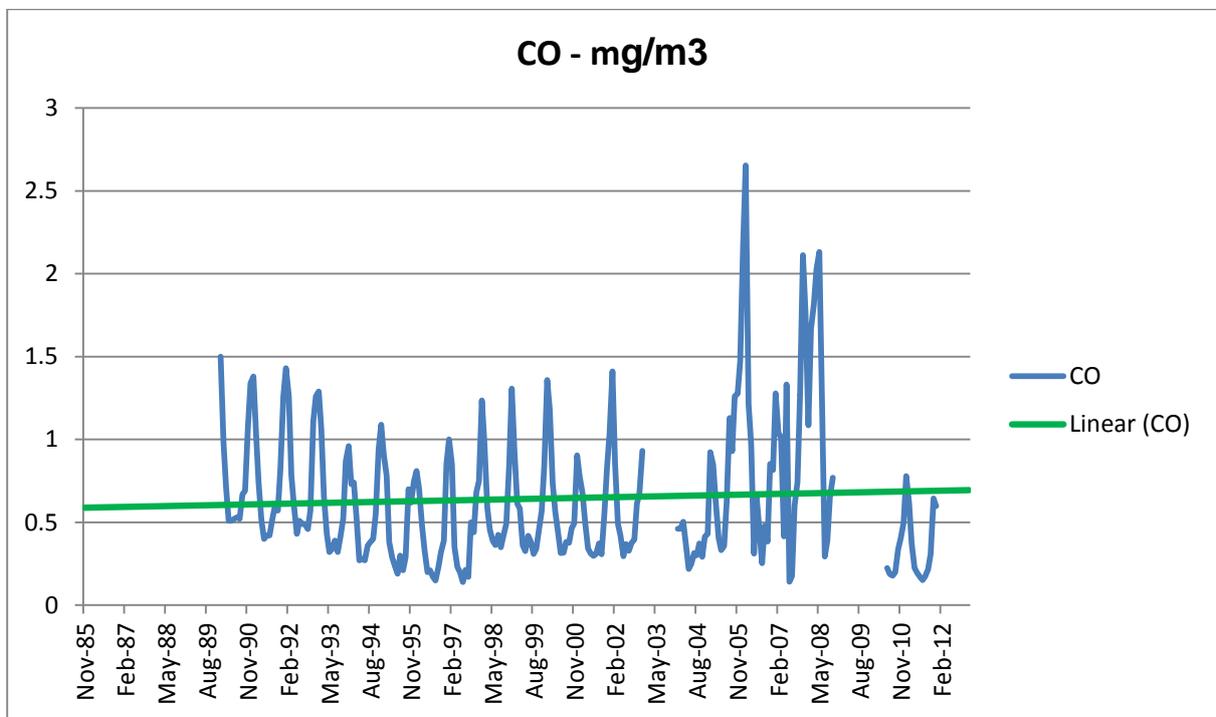
**Figura 4-56: Andamento mensile delle concentrazioni di SO<sub>2</sub> nell'aria presso il sito CCR**  
(Fonte: elaborazioni da dati CCR)



**Figura 4-57: Andamento mensile delle concentrazioni di NO<sub>2</sub> nell'aria presso il sito CCR**  
(Fonte: elaborazioni da dati CCR)

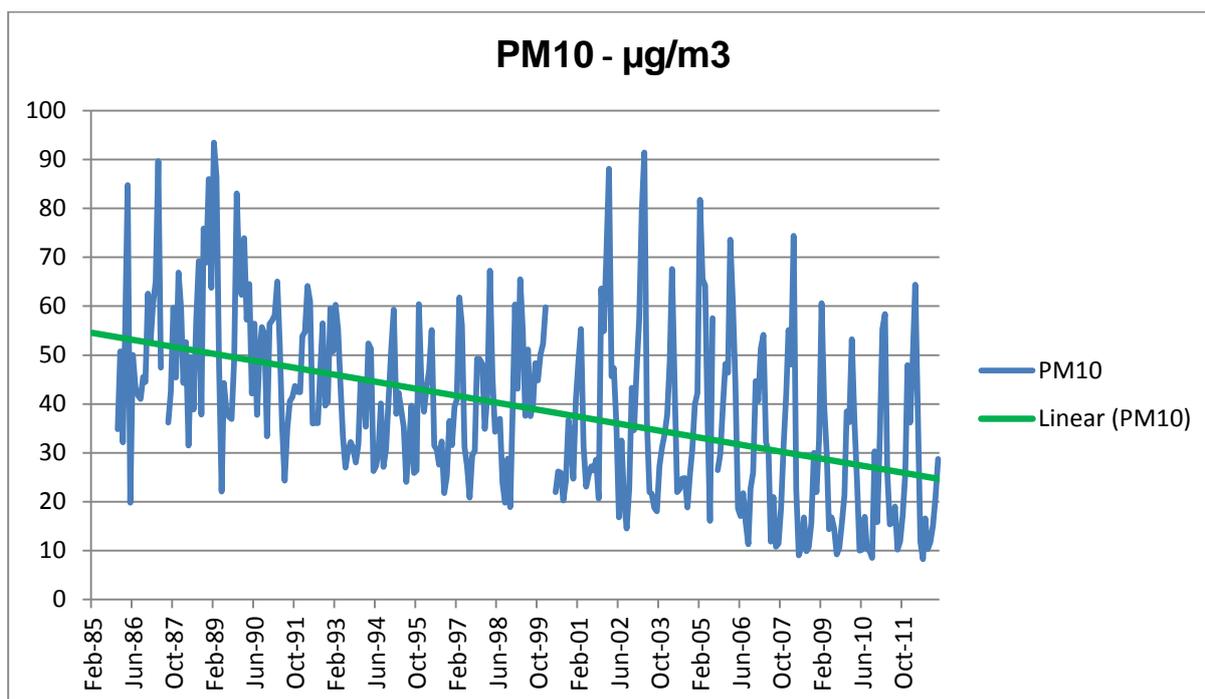


**Figura 4-58: Andamento mensile delle concentrazioni di CO nell'aria presso il sito CCR (Fonte: elaborazioni da dati CCR)**



**Figura 4-59: Andamento mensile delle concentrazioni di PM10 nell'aria presso il sito CCR (Fonte: elaborazioni da dati CCR)**

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	208 di 285
---	--------	---	------------



I valori rilevati di concentrazione in corrispondenza del sito CCR per quanto riguarda i parametri ricercati in aria evidenziano un andamento generale decrescente in tutti i casi analizzati con l'unica eccezione del parametro **CO** (monossido di carbonio), per il quale tuttavia si ravvisa il rispetto del limite normativo in vigore nell'arco di tutto il periodo considerato ( $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Per quanto riguarda il sito CCR, i cui risultati di qualità dell'aria sono riportati nei grafici precedenti, nell'arco temporale considerato non sono state rinvenute eccedenze dei valori limiti, dei valori obiettivo e delle soglie di allarme e informazione per quanto riguarda i seguenti parametri:

- **Ozono;**
- **Monossido di carbonio (CO).**

Per quanto riguarda il parametro **SO<sub>2</sub>** sono stati rinvenuti dei superamenti puntuali del livello critico di protezione degli ecosistemi pari a  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  fino a Febbraio 1991; successivamente a tale data, non è stato registrato più alcun superamento dei valori limiti. Si precisa che, nonostante il superamento del valore singolo, tale risultato non è considerato come non conforme alla normativa in quanto il dato deve essere mediato nell'anno civile di riferimento.

In merito al parametro **NO<sub>2</sub>** si rilevano n. 23 superamenti puntuali per quanto attiene il valore limite di protezione della salute umana ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) nell'arco temporale Novembre 1985-Dicembre 2012. Dal grafico in Figura 4-60 si evince che la maggior parte dei superamenti è stato registrato fino al 1993 (n. 17 superamenti): negli ultimi dieci anni (2002-2012) si ravvisano unicamente due valori leggermente eccedenti la soglia di riferimento rispettivamente in data Gennaio 2002 ( $46,92 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) e Febbraio 2008 ( $46,43 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). E' possibile dunque confermare un graduale decadimento della concentrazione in aria del parametro in esame nel corso degli anni. Tuttavia, il rispetto del limite suddetto viene definito in base al periodo di mediazione di un anno e, in base ai valori a disposizione, è possibile affermare che non si riscontrano superamenti in tal senso rispettando di fatto i limiti imposti nel periodo considerato.

Le concentrazioni di **PM10** evidenziano superamenti puntuali per i seguenti limiti normativi:

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	209 di 285
---	--------	---	------------

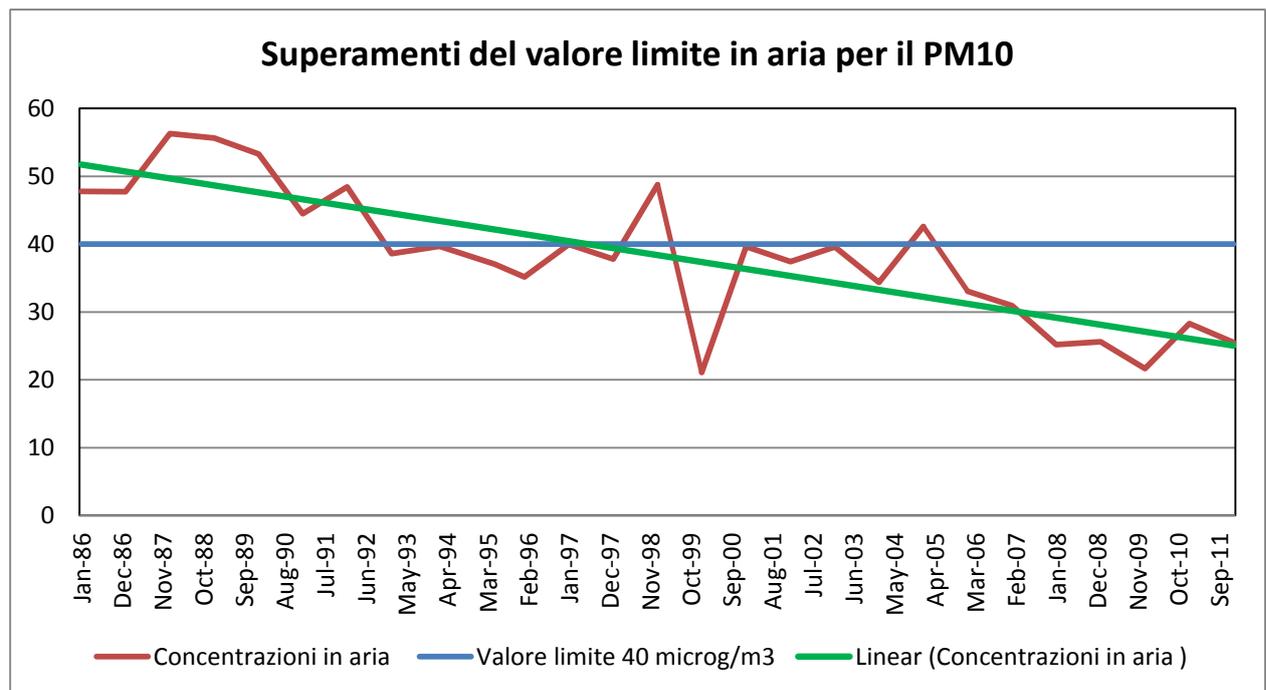
- Valore limite di protezione della salute umana (da non superare più di 35 volte all'anno): 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ;
- Valore limite di protezione della salute umana (anno civile): 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Per quanto riguarda il primo limite non è possibile effettuare una stima dei superamenti poiché la frequenza di campionamento risulta mensile e non giornaliera come prescrive la legislazione vigente.

In merito alla soglia di 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , dall'analisi dei dati si denotano superamenti della soglia nel periodo compreso fra il 1986 ed il 1992, nell'anno 1999 e nel 2005. A partire da tale data non sono stati più rilevate eccedenze dei limiti tabellari.

A titolo esemplificativo, il grafico sottostante riporta l'andamento nel corso degli anni dei superamenti normativi relativi al limite per la protezione della salute umana di 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

**Figura 4-60: Rispetto del valore limite di 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  delle concentrazioni di PM10 nell'aria presso il sito CCR (Fonte: elaborazioni da dati CCR)**



NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	210 di 285
---	--------	---	------------

Dai risultati evidenziati si conferma quanto emerso dal PRIA in materia di qualità dell'aria rispetto all'anno 2011 per quanto riguarda l'area di progetto/studio.

#### **4.7.2.5 Inventario delle emissioni nella provincia di Varese**

Lo strumento utilizzato per la stima delle emissioni in aria è il database INEMAR (INventario EMissioni ARia), ovvero un mezzo informativo progettato per realizzare l'inventario delle emissioni in atmosfera, attualmente utilizzato in sette regioni e due provincie autonome fra cui la Lombardia. Il sistema permette di stimare le emissioni dei principali macroinquinanti (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM<sup>8</sup>, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, PM2.5, PM10 e PTS<sup>9</sup>) e degli inquinanti aggregati (CO<sub>2eq</sub>, precursori dell'ozono e sostanze acidificanti) per numerosi tipi di attività e combustibili.

La presente tabella riporta l'inventario delle emissioni riferite ai parametri presi in esame nella Provincia di Varese e suddivise per tipologia di sorgente. Tali dati derivano da una stima effettuata nell'anno 2010, in quanto al momento non disponibile un aggiornamento più recente.

---

<sup>8</sup> Composti Organici Volatili Non Metanici

<sup>9</sup> Particolato, particolato sospeso, pulviscolo atmosferico, polveri sottili, polveri totali sospese (PTS), sono termini che identificano comunemente l'insieme delle sostanze sospese in aria (fibre, particelle carboniose, metalli, silice, inquinanti liquidi o solidi).

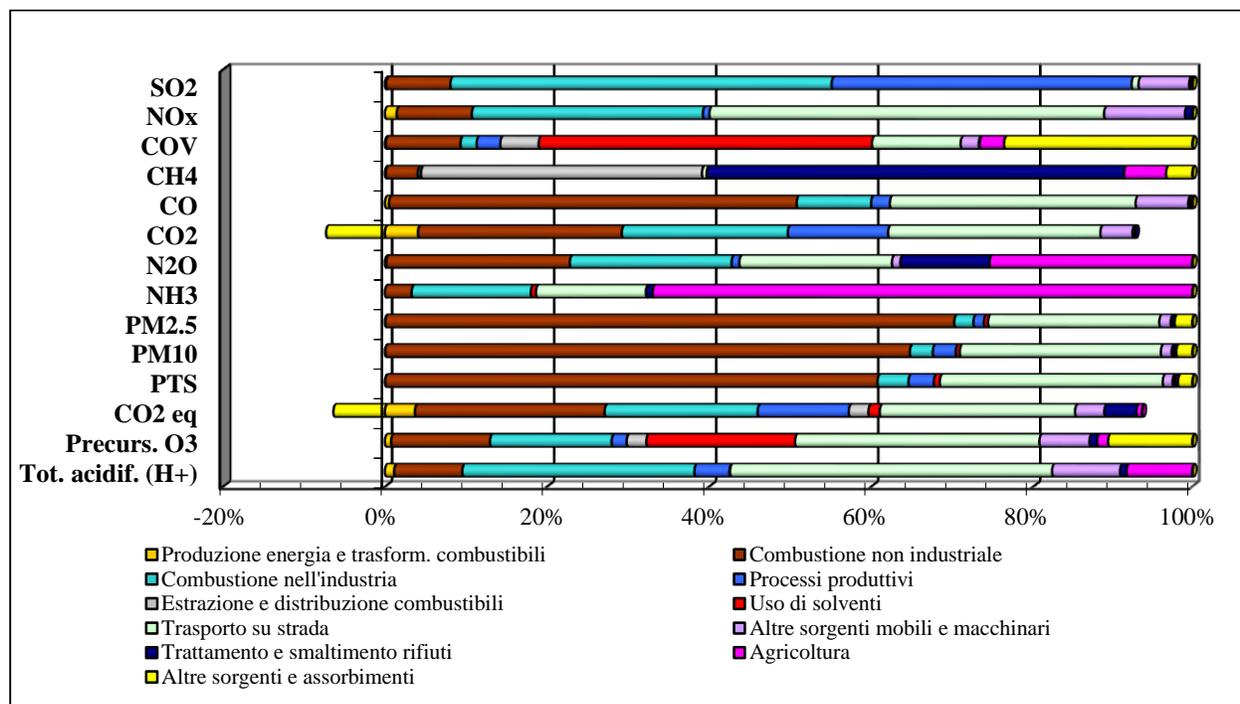
NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	211 di 285
---	--------	--	------------

**Tabella 4-23: Stima delle emissioni nella Provincia di Varese (Fonte: INEMAR 2010)**

	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	COV	CH <sub>4</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>	PM2.5	PM10	PTS	CO <sub>2</sub> eq	Precurs. O <sub>3</sub>	Tot. acidif. (H+)
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	kt/anno
Produzione energia e trasform. combustibili	2.0	216	17	27	128	281	0.5		1.0	1.0	1.0	282	295	4.8
Combustione non industriale	105	1,390	1,597	1,004	12,958	1,737	73	29	1,423	1,444	1,519	1,781	4,731	35
Combustione nell'industria	623	4,270	345	92	2,363	1,413	64	129	48	63	96	1,435	5,816	120
Processi produttivi	493	121	506	7.9	598	855	3.1	0.1	26	63	78	856	719	18
Estrazione e distribuzione combustibili			818	8,807								185	941	
Uso di solventi	0.0	0.0	7,115					5.5	10	11	18	106	7,115	0.3
Trasporto su strada	11	7,315	1,894	148	7,864	1,817	61	119	434	559	695	1,839	11,685	166
Altre sorgenti mobili e macchinari	84	1,523	387	1.5	1,703	279	3.3	0.1	29	30	31	280	2,433	36
Trattamento e smaltimento rifiuti	4.6	132	18	13,130	53	20	36	7.3	8.1	8.2	8.7	306	368	3.4
Agricoltura		2.5	522	1,342			82	586	2.1	4.8	8.3	54	544	35
Altre sorgenti e assorbimenti	0.8	3.6	4,079	839	81	-500	0.1	0.1	45	45	45	-482	4,104	0.1
<b>Totale</b>	<b>1,324</b>	<b>14,973</b>	<b>17,297</b>	<b>25,399</b>	<b>25,747</b>	<b>5,901</b>	<b>322</b>	<b>875</b>	<b>2,026</b>	<b>2,229</b>	<b>2,499</b>	<b>6,640</b>	<b>38,752</b>	<b>418</b>

Il grafico sottostante riporta la suddivisione in percentuale delle emissioni relative a ciascun parametro ricercato all'interno della Provincia di Varese.

**Figura 4-61: Emissioni in percentuale suddivise per categoria nella Provincia di Varese (Fonte: INEMAR, 2010)**



Dai risultati di cui sopra si evincono le seguenti considerazioni in merito alla Provincia di Varese:

- per quanto riguarda le polveri sospese in aria (PTS, PM10 e PM2,5) le principali fonti di emissioni derivano da cicli di combustioni non industriali (rispettivamente apporto medio superiore al 60%, attestato al 70% per il PM 2.5) e da trasporto su strada (rispettivamente 30%, 28% e 25%);
- in merito al parametro SO<sub>2</sub> le emissioni derivano principalmente da processi produttivi di poco inferiori al 40% e produzione di energia e trasformazione di combustibili (28%);
- le emissioni di NO<sub>x</sub> sono imputabili per la maggior parte al traffico veicolare (circa il 50%) e combustione nell'industria (30%);
- le emissioni di Composti Organici Volatili (COV) derivano essenzialmente dall'uso di solventi (40%) e da altre sorgenti e assorbimenti;
- per quanto attiene le emissioni di metano (CH<sub>4</sub>) le principali fonti di emissioni sono riconducibili al trattamento e allo smaltimento di rifiuti (superiore al 50%) ed all'estrazione e distribuzione di combustibili (circa il 37%);
- le emissioni di monossido di carbonio (CO) derivano per la maggior parte da processi di combustione non industriale (circa il 50%) e da trasporto su strada (30%);
- in merito alle emissioni di CO<sub>2</sub> le principali sorgenti derivano dal traffico veicolare (25,5%) e da combustione non industriale (24,3%);
- le emissioni di N<sub>2</sub>O derivano principalmente da attività agricole (27%) e da trasporto su strada e combustione non industriale ;

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	213 di 285
---	--------	---	------------

- relativamente alle emissioni di NH<sub>3</sub>, la fonte primaria è caratterizzata da attività agricole (attorno al 70%).

#### 4.7.2.6 L'impianto di Cogenerazione Presente all'interno del Sito CCR

Per completezza si cita anche l'impianto di Cogenerazione del sito CCR di Ispra, costituito da:

- 4 cogeneratori (CHP) funzionati con motore a gas. Potenza termica nominale al focolare di ogni motore di cogenerazione pari a 4 MW, per una potenza termica nominale al focolare complessiva di 16 MW.
- 4 generatori di acqua calda. Potenza termica nominale al focolare di ogni generatore di acqua calda pari a 3,488 MW, per una potenza termica nominale al focolare complessiva di 13,952 MW.

La potenza termica nominale totale dell'impianto (4 motori di cogenerazione e 4 generatori di acqua calda) è pari a 29,952 MW.

In uscita dagli scarichi di ogni motore è installato un impianto per l'abbattimento della concentrazione di NO<sub>x</sub> e CO nei fumi.

L'impianto per l'abbattimento di NO<sub>x</sub> e CO è composto da:

- N° 4 reattori SCR in cui, per mezzo di pompe e nebulizzatori ad aria compressa, viene iniettata una soluzione di urea nella linea fumi;
- N° 4 reattori catalitici a nido d'ape;
- N° 1 serbatoio di stoccaggio urea.

I motori di cogenerazione sono dotati di un Sistema di Analisi in continuo delle emissioni atmosferiche per la misura di NO<sub>x</sub> e CO.

I generatori di acqua calda sono datati di un sistema di monitoraggio in continuo per la misura di CO mentre le analisi dell'NO<sub>x</sub> vengono effettuate a rotazione sui quattro generatori con un misuratore portatile.

Tale impianto attualmente rispetta su base volontaria i limiti alle emissioni e alle concentrazioni da riportati nel Draft di Autorizzazione sostitutiva interna alle emissioni in atmosfera ovvero:

Motori di cogenerazione:

- NO<sub>x</sub> + NH<sub>3</sub> = 250 mg/Nm<sup>3</sup> (espressi come NO<sub>2</sub>)
- CO = 300 mg/Nm<sup>3</sup>

Generatori di acqua calda:

- NO<sub>x</sub> = 200 mg/Nm<sup>3</sup> (espressi come NO<sub>2</sub>)
- CO = 100 mg/Nm<sup>3</sup>

come definiti fino al 31/12/2019 per gli impianti esistenti dalla DGR Lombardia n. 7/6501 del 19/10/2001 – Allegato C e dalla DGR Lombardia n. 9/3934 del 06/08/2012"

Il CCR sta valutando l'opportunità di inserire un ulteriore impianto turbogas in aggiunta all'attuale impianto di cogenerazione.

## 4.8 Ecosistemi, Flora e Fauna

La L.R. 31 marzo 2008 n. 10 "Disposizioni per la tutela e la conservazione della piccola fauna, della flora e della vegetazione spontanea", ha riscritto la vecchia Legge Regionale n. 33 del 1977.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	214 di 285
---	--------	---	------------

Essa ha definito indicazioni più stringenti per la tutela di specie oggetto di scarsa protezione come anfibi, rettili, invertebrati; la tutela non è più rivolta a singoli esemplari o a determinate specie, ma è estesa anche agli habitat caratteristici dei gruppi più minacciati.

Nell'intorno del sito ad una distanza superiori a 2 km - così come riportato al Paragrafo 2.3.3.- sono presenti siti di interesse comunitario e zone di protezione speciale ai sensi delle Direttive 92/42/EEC e 79/409/EEC.

Di seguito è riportata una trattazione delle componenti flora e fauna a partire dalla protezione apposta dalle sopra citate zone di protezione/interesse.

#### 4.8.1 Ecosistemi

La ricchezza di specie animali e vegetali, la complessità della rete alimentare che le lega e l'equilibrio ecologico che ne deriva sono gli elementi che maggiormente determinano il grado di naturalità degli ecosistemi e degli habitat che caratterizzano il territorio in cui si trova inserito il sito di CCR: più questi sono presenti in forma complessa e strutturata, più tali elementi possono dirsi a prevalente attitudine naturalistica.

E' possibile riscontrare tre tipologie di ecosistemi, all'interno del CCR e nel suo intorno:

- Area umida, interessata sia da piccoli corsi d'acqua sia da reticoli paludosi, sia da boschi allagati (l'ontano (*Alnus glutinosa*) è una specie tipica che è possibile ritrovare in essa). Tuttavia oggi le zone umide sono estremamente rari nel sito CCR, quelle residue conservano molte piante primordiali che sono rare a scala regionale o locale.  
La presenza di due laghetti (ID 204 e ID 19) supporta le comunità vegetali tipicamente vascolari e le comunità acquatiche.  
Nelle paludi, laddove la falda freatica emerge, sono presenti delle componenti vegetative arboree come il *Phragmites australis* (Canneti) e il *Sparganium erectum* (Alberi di latifoglie). Entrambe queste comunità sono tutelate sia a livello regionale, che europeo.
- Praterie, le quali includono diverse comunità erbacee, sono molto diffuse nel sito CCR.
- Foreste, nelle quali le comunità vegetali sono di tipo arbustivo, fortemente influenzate dal carattere antropico poiché sono presenti sia specie di origine spontanea, sia specie aliene (castagno e pino).

#### 4.8.2 Flora

La vegetazione planiziale occupa la maggior parte del territorio in studio e corrisponde agli affioramenti dei depositi alluvionali, fluviali e fluvioglaciali.

La vegetazione potenziale è rappresentata da Querceti a farnia (*Quercus robur*) e da Querco-Carpineti; tuttavia particolare attenzione ricade su piante spontanee quali la betulla (*Betulla pendula*) e il pino silvestre (*Pinus sylvestris*).

All'interno dell'area di studio, caratterizzata da una superficie con raggio di 5 km rispetto al sito del CCR, sono localizzati diversi Siti di Interesse Comunitario (SIC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS) (il più vicino a 2 km), dei quali di seguito si riporta una trattazione.

Il sito **SIC Palude Bozza-Monvallina (IT2010017)** è caratterizzato da una serie vegetazionale igrofila che, a partire dal lago, vede la seguente successione:

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	215 di 285
---	--------	---	------------

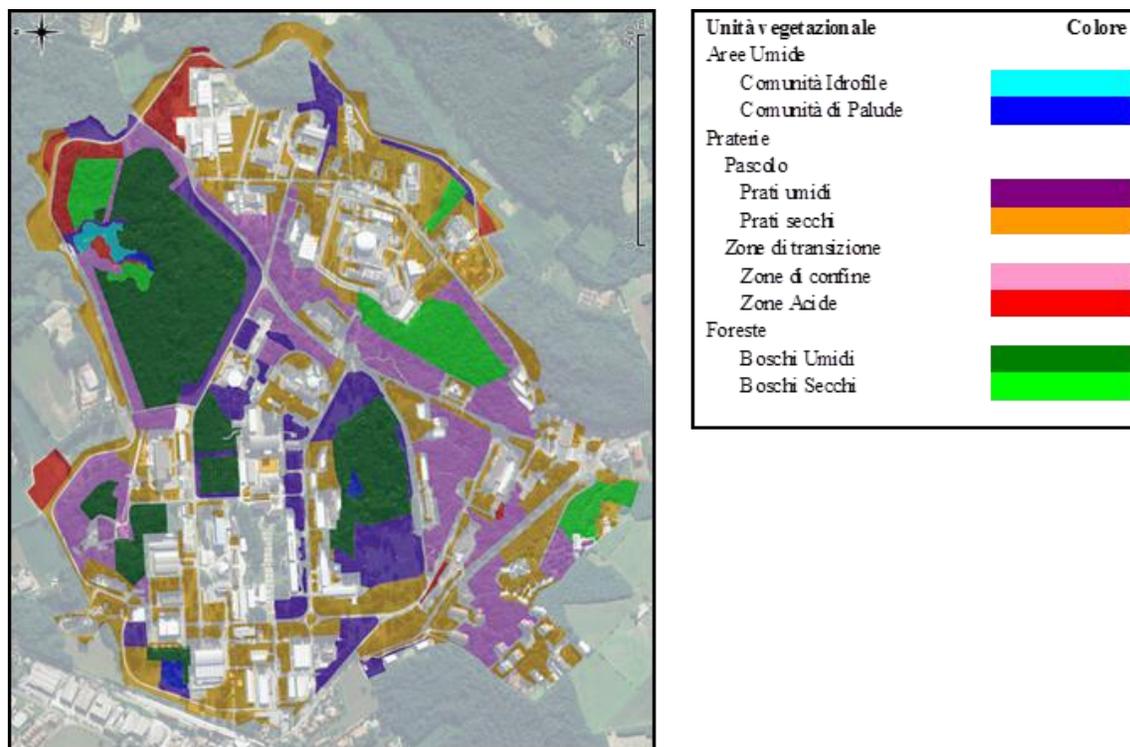
- Vaste plaghe a dominanza di *Phragmites australis*;
- Boschi igrofili a dominanza di *Alnus glutinosa*, ascrivibili all'habitat \*91E0 ("Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior*");
- Boschi planiziali meso-igrofili con specie del *Carpinion betuli* assimilabili all'habitat 9160 querceti di farnia o rovere subatlantici e dell'Europa centrale del *Carpinion betuli*.

Il sito **SIC Sabbie d'Oro di Brebbia (IT2010021)**, oltre ad essere un'area paesaggisticamente di pregio, ha anche una forte valenza naturalistica. Esso ha ottenuto un duplice riconoscimento: Sito di Interesse Comunitario e Zona Protezione Speciale. Il suo habitat è costituito per lo più da vegetazione igrofila a elofite di media-grande taglia (cariceti, canneti s.l.), di rilievo non trascurabile, e da saliceti arbustivi a *Salix cinerea*.

I **Canneti del Lago Maggiore (sito ZPS) (IT2010502)**, posto a 2 km di distanza dal sito CCR ospitano invece ampie aree a stagno e popolazioni ornitiche tipiche dei canneti che ne caratterizzano la riserva naturale. Le poche raccolte d'acqua rimaste, ospitano idrofite quali la ninfea bianca (*Nymphaea alba*) e l'utricularia (*Utricularia minor*), mentre la parte orientale dell'area è occupata da un esteso Cariceto, di grande valore floristico, nel quale sono presenti *Orchis incarnata* e *Menyanthes trifoliata*. Le aree di maggiore interesse floristico-vegetazionale sono rappresentate dagli Sfagneti, nei quali è reperibile una flora relictiva costituita da piante carnivore come *Drosera rotundifolia* o da specie rare e vulnerabili come *Potentilla palustris*.

**Il sito di CCR al fine di individuare gli habitat naturali prevalenti all'interno del proprio territorio ha effettuato una survey delle comunità vegetazionali incluse le specie protette (Figura 4-62).**

**Figura 4-62: Mappa della componente vegetazionale del sito di CCR (Fonte: CCR Ispra Vegetation Status, 2013)**



In corrispondenza delle aree umide, delle praterie e delle foreste sono state riscontrate diverse specie vegetali, le quali sono state suddivise in sei classi differenti coerentemente con la classificazione fitosociologica relativa all'identificazione degli indicatori ambientali (Annex I della Direttiva 43/92/CEE - <http://vnr.unipg.it/habitat/>).

La componente floristica è costituita da:

- *Potametea R.Tx. et Preising 1942*
- *Potametalia Koch 1926*
- *Potamion pectinati (Koch 1926) Görs 1977*
- *Nymphaeion albae Oberd. 1957*
- *Phragmiti-Magnocaricetea Klika in Klika et Novák 1941*
- *Phragmitetalia Koch 1926*
- *Phragmition communis Koch 1926*
- *Magnocaricion elatae Koch 1926*
- *Molinio-Arrhenatheretea R.Tx. 1937 em. R.Tx. 1971*
- *Arrhenatheretalia R.Tx. 1932*
- *Arrhenatherion Koch 1927*
- *Calluno-Ulicetea Br.-Bl. et R. Tx. ex Klika et Hadac 1944*
- *Nardetalia Oberd. ex Preising 1949*
- *Violion caninae Schnickerath 1944*
- *Alnetea glutinosae Br.-Bl. et R. Tx. ex Westhoff et al. 1946*

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	217 di 285
---	--------	---	------------

- *Alnetalia glutinosae* R. Tx. 1937
- *Salicion cinereae* T.Müller et Görs 1958
- *Alnion glutinosae* Malcuit 1929
- *Querco-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937
- *Fagetalia sylvaticae* Pawlowski in Pawlowski et al. 1928
- *Alnion incanae* Pawlowski in Pawlowski et Wallisch 1928
- *Quercetalia roboris* R. Tx. 1931
- *Quercion robori-petraeae* Br.-Bl. 1937

Sono inoltre presenti delle specie sottoposte a tutela dalla legge regionale n. 10/2008, "Disposizioni per la tutela e la conservazione della piccola fauna, della flora e della vegetazione spontanea", le quali sono riportate nella figura sottostante.

**Figura 4-63: Elenco delle specie sottoposte a tutela dalla L.R. 10/2008 (Fonte: CCR Ispra vegetation Status, 2013)**

Specie	Direttiva Habitat	RL 10/2008	Red List	Old survey	Present survey
<i>Anemone nemorosa</i>		C1			x
<i>Calamagrostis canescens</i>		C2		x	
<i>Carex elongata</i>		C1		x	x
<i>Cephalanthera longifolia</i>		C1		x	
<i>Convallaria majalis</i>		C2		x	
<i>Dactylorhiza maculata</i>		C1		x	
<i>Dianthus seguieri</i>		C1			x
<i>Eleocharis carniolica</i>	II	C1	EN	x	x
<i>Galium palustre</i>		C2		x	x
<i>Geranium pratense</i>					x
<i>Gnaphalium uliginosum</i>		C2			x
<i>Gratiola officinalis</i>		C2		x	x
<i>Hieracium aurantiacum</i>					x
<i>Hypericum humifusum</i>		C2			x
<i>Hypericum tetrapterum</i>		C2		x	
<i>Knautia transalpina</i>		C1		x	x
<i>Matteucia struthiopteris</i>		C1			x
<i>Narcissus poeticus</i>				x	x
<i>Ornithopus perpusillus</i>				x	x
<i>Osmunda regalis</i>		C1		x	x
<i>Peucedanum palustre</i>		C1			x
<i>Scutellaria galericulata</i>		C2			x
<i>Teesdalia nudicaulis</i>				x	x
<i>Thelypteris palustris</i>		C2		x	x
<i>Viola palustris</i>					x

✓ Directive Habitat: listed in the Annex II "plant species of community interest whose conservation requires the designation of special areas of conservation"  
 ✓ LR 10/2008: protected by the Regional Law of Lombardy n. 10/2008 and listed under Annexes of DGR 27 January 2010, n. 8/11102 [C1: protected rigorously; C2: restricted harvesting]  
 ✓ Red list: endangered species in Italy [EN: endangered]  
 ✓ Old survey: reported by Baratelli (1997)  
 ✓ New survey: recorded in the present study (2013)

Lo scopo principale della mappatura vegetazione è:

- Conservazione delle specie tutelate nelle zone paludosi e boschive;
- Manutenzione delle praterie;
- Contenimento della diffusione di piante aliene invasive.

#### 4.8.3 Fauna

Per quanto riguarda la componente faunistica, il sito SIC della **Palude di Bozza-Monvallina** rappresenta per l'ornitofauna un'area di sosta e alimentazione durante i passi migratori. Si sottolinea in inverno la presenza dell'elusivo tarabuso (*Botaurus stellaris*), mentre nell'ambito dell'ittiofauna si segnala la presenza dell'agone (*Alonza fallax*).

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	219 di 285
---	--------	---	------------

L'avifauna dei Canneti del Lago Maggiore ospita per lo più specie tipiche dell'ambiente, come la cannaiola (*Acrocephalus scirpaceus*), il cannareccione (*Acrocephalus arundinaceus*), e la salciaiola (*Locustella luscinioides*), mentre i rapaci sono rappresentati soprattutto dal falco di palude. Le poche superfici di acqua a pelo libero ospitano numerose specie di anatidi.

Gli Anfibi sono presenti con specie di grande interesse come la rana di Lataste, mentre per quanto riguarda i rettili è ormai considerata estinta dall'area la testuggine d'acqua dolce. Tra i Mammiferi si annovera la presenza di specie importanti per la conservazione della biodiversità quali il topolino delle risaie (*Micromys minutus*).

Le Sabbie D'Oro di Brebbia accolgono specie dell'avifauna di interesse comunitario, come: la *Gavia stellata*, l'*Egretta garzetta*, il *Casmerodius albus*, il *Mergus albellus*, il *Circus aeruginosus*.

#### 4.8.3.1 Specie faunistiche protette all'interno del sito CCR.

All'interno del sito di CCR è stato effettuato uno studio specifico (CCR Ispra, Rana Latastei 2013) volto ad analizzare la presenza della la Rana di Lataste detta anche Rana Rossa.

Si tratta di una specie simile alla Rana dalmatina anche per quanto riguarda la lunghezza dell'arto posteriore. Si distingue per il sottogola scuro o vinato, soprattutto durante la riproduzione, e per la stria bianca sopralabiale che si interrompe improvvisamente sotto l'occhio.

Le ovature di *Rana latastei* sono deposte in pozze, risorgive o fossati, in masserelle rotondeggianti del diametro di alcuni centimetri che rimangono generalmente ancorate alla vegetazione sommersa.

È una specie endemica delle pianure e colline del bacino del Po ed è compresa negli allegati II e IV della Direttiva Habitat 92/43/CEE. E' protetta dalla LR 10/08 dal D.P.R. 357/97- Allegati B e D, aggiornati dal D.P.R. 120/2003.

Nel corso della campagna speditiva svoltasi il 24 e il 25 Maggio 2013 è stata rilevata la presenza di 11 esemplari adulti/sub adulti nella fascia a nord del sito (ove è maggiore la presenza di aree umide).

Per maggiori dettagli riguardo alla modalità di protezione e di gestione dell'habitat si rimanda a tale studio.

Nel 2015 CCR intende avviare una campagna di studio sulla *Rana latastei* per determinare quanti esemplari sono realmente presenti sul sito e decidere quali ulteriori misure mettere in atto.

Va infine specificato che sul sito sono presenti anche altre specie animali protette afferenti alla classe dell'erpetofauna.

## 4.9 Paesaggio

Il CCR rientra nella fascia collinare degli anfiteatri morenici, caratterizzata da piccoli laghi rimasti chiusi da sbarramenti morenici, localizzati a ridosso della fascia prealpina e da acque lacustri dette insubriche.

I comuni interessati da tale unità paesaggistica sono: Ispra, Travedona Monate, Brebbia Cadrezzate, Barza e Ranco.

Incastonati tra le valli scorrono vari fiumi, tra cui il più importante è il Ticino che si immette nel Lago Maggiore; altri fiumi importanti sono il Tresa, che unisce il Lago di Lugano e il Lago Maggiore, l'Olona, che si getta nel Lambro, e l'Arno.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	220 di 285
---	--------	---	------------

Tra i laghi, oltre al più vasto, il Lago Maggiore, si distinguono il Lago di Lugano, il Lago di Varese e il Lago di Comabbio; più piccoli sono i laghetti di Ganna (riserva naturale), di Brinzio e Delio, il Lago di Biandronno, ora riserva naturale, il Lago di Monate e la Palude Brabbia: vasta area umida tutelata come riserva naturale per il suo patrimonio floro-faunistico.

La vicinanza di questo ambito all'alta pianura industrializzata, da cui è sovente indissociabile, ne ha fatto, almeno nei settori più intimamente legati all'espansione metropolitana, un ricetto preferenziale di residenze e industrie ad elevata densità.

Permangono tuttavia elementi del patrimonio storico quali l'Isolino Virginia sul lago di Varese, a pochi metri dalla riva del Comune di Biandronno, uno dei siti più famosi della preistoria europea.

In quanto abitata continuamente dall'uomo dal primo Neolitico.

Più nel dettaglio prima della realizzazione del CCR, all'inizio del 1900, il sito era occupato prevalentemente da attività agricole e il paesaggio era caratterizzato dal susseguirsi delle coltivazioni.

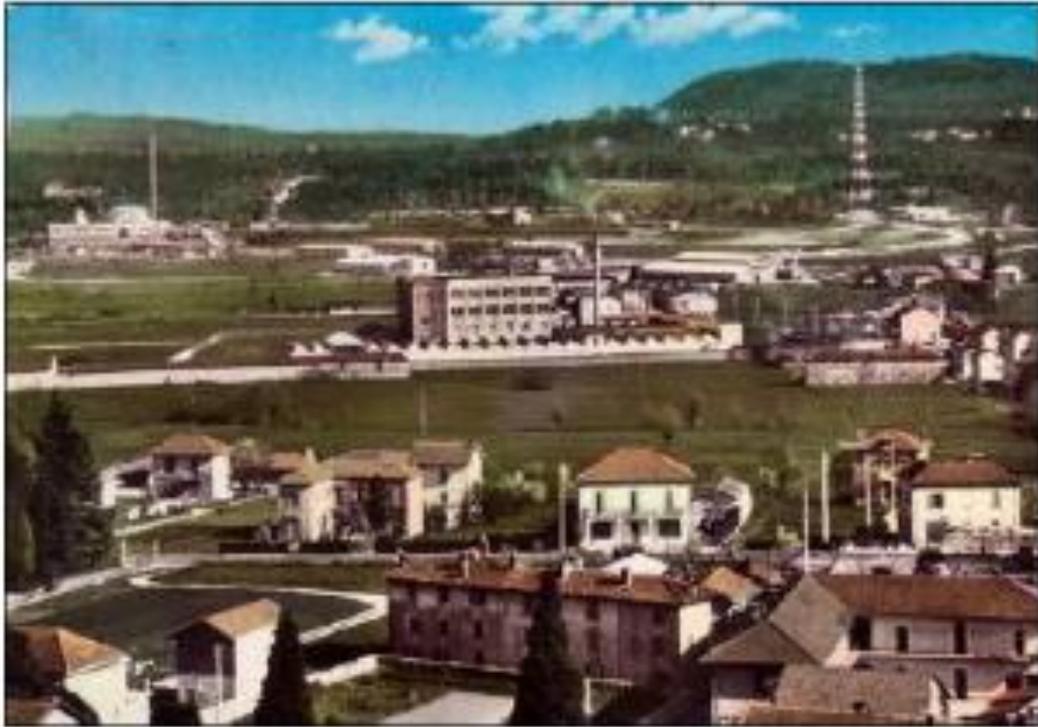
**Figura 4-64: Vista della piana di ISPRA 1950 (Fonte CCR – Ispra Site Vegetation Status, 2013)**



Il paesaggio agricolo nel corso degli anni è stato sostituito da un paesaggio antropizzato e le comunità vegetali si sono ridotte in estensione.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	221 di 285
---	--------	---	------------

**Figura 4-65: Foto del sito degli anni '60 (Fonte CCR – Ispra Site Vegetation Status, 2013)**



Attualmente all'interno del perimetro del sito si distinguono elementi ad elevata naturalità (le aree umide collocate nella zona NE) frapposti ai manufatti ove vengono svolte le attività del CCR.

Dal punto di vista paesaggistico l'intero Centro presenta una sua continuità linguistica e anche i volumi preponderanti del reattore sono entrati nell'immaginario collettivo della comunità locale al punto da diventare un punto di riferimento per la navigazione lacuale.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	222 di 285
---	--------	---	------------

**Figura 4-66: Foto panoramica del sito (Fonte CCR – Ispra Site Vegetation status 2013)**



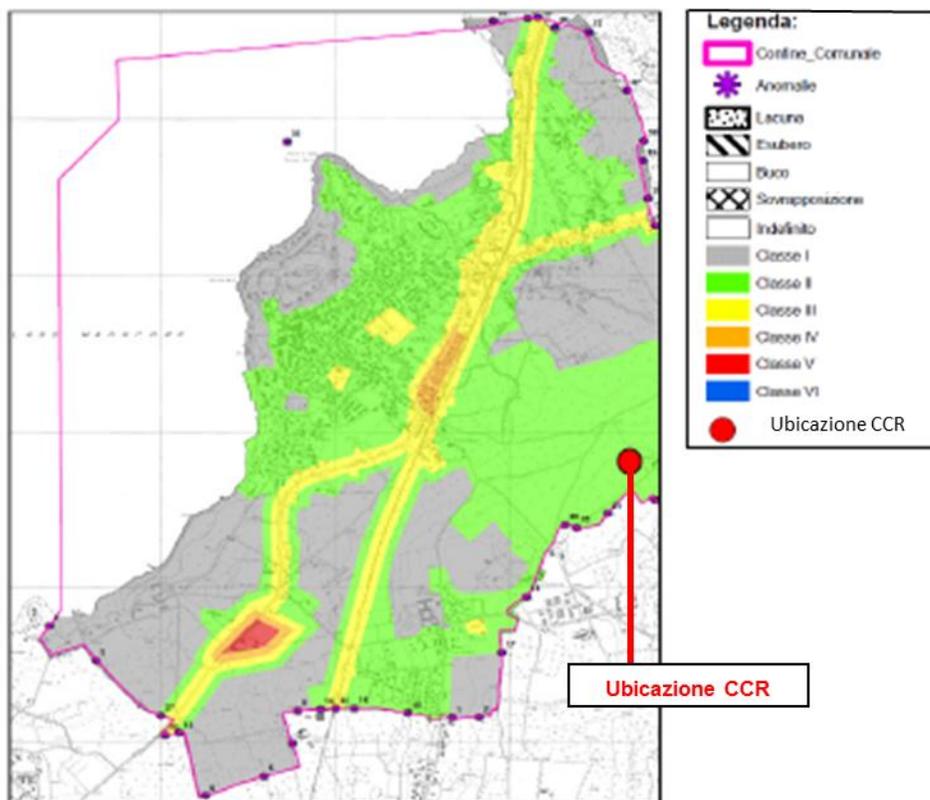
## **4.10 Rumore e Vibrazioni**

### **4.10.1 Zonizzazione Acustica**

In data 15 Marzo 2010, mediante Deliberazione n. 12 del Consiglio Comunale di Ispra, viene approvato in via definitiva il Piano di Zonizzazione Acustica del territorio comunale ai sensi dell'art. 3 della Legge Regionale 10 Agosto 2011 n. 13 "*Norme in materia di inquinamento acustico*" pubblicata sul Bollettino Ufficiale Regionale Supplemento Ordinario n° 33 del 13/08/2001.

La Tavola 3 in allegato alla presente deliberazione riporta la classificazione acustica dell'intera area comunale di cui viene presentato un estratto dell'area in oggetto.

**Figura 4-67: Zonizzazione acustica del Comune di Ispra (Fonte: Regione Lombardia – Ambiente, Energia e Reti)**



Il sito CCR ricade all'interno di due aree distinte:

- la prima appartiene alla fascia di rispetto della ferrovia e si estende fino a 30 metri dalla ferrovia stessa ed è classificata in **Classe III** (aree di tipo misto);
- la seconda area, che comprende la fascia del CCR di competenza del Comune di Ispra, ad esclusione della fascia di rispetto della ferrovia di cui sopra, è classificata in **Classe II** (aree destinate ad uso prevalentemente residenziale). Il complesso INE ricade interamente in questa area come viene evidenziato in Figura 4-67

Per ulteriori dettagli circa la zonizzazione acustica ed alla classificazione dell'area in esame secondo il DPCM del 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" si rimanda al Quadro Programmatico.

#### 4.10.2 Quadro legislativo di riferimento e valori limite

Come già introdotto nel Quadro Programmatico, relativamente all'area di progetto, nella seguente tabella si riportano i valori limite di emissione, i valori limite assoluti di immissione ed i valori di qualità relativi alla **Classe II** definiti dal DPCM del 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	224 di 285
---	--------	---	------------

**Tabella 4-24: Valori limite di emissione, valori limite assoluti di immissione e valori di qualità relativi alla Classe II (Fonte: DPCM del 14/11/1997 - *Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*)**

Tempi di riferimento	VL di emissione <sup>10</sup> – Leq in dB(A)		VL assoluti di immissione <sup>11</sup> – Leq in dB(A)		Valori di qualità <sup>12</sup> – Leq in dB(A)	
	Diurno (6.00- 22.00)	Notturno (22.00-6.00)	Diurno (6.00- 22.00)	Notturno (22.00-6.00)	Diurno (6.00- 22.00)	Notturno (22.00-6.00)
<b>Classe II</b>	50	40	55	45	52	42

#### 4.10.3 Rapporto con il progetto

Secondo la zonizzazione acustica del Comune di Ispra, l'area di progetto ricade all'interno della Classe II (aree prevalentemente residenziali). I primi centri abitati ricadono a circa 600-1.000 metri di distanza dal CCR e appartengono ai comuni di Ispra e Cadrezzate.

Esternamente all'impianto sono presenti le seguenti sorgenti:

- Traffico veicolare in direzione nord-est e ad est (rispetto all'impianto) relativo alla strada Brebbia – Cadrezzate presso la SP 63;
- Traffico veicolare in direzione sud-ovest (rispetto all'impianto) relativo alla strada Ispra – Cadrezzate;
- Traffico ferroviario in direzione ovest (rispetto all'impianto) relativo al tronco Sesto Calende - Laveno della ferrovia Novara – Luino;
- Presenza impianto di depurazione del CCR di Ispra.

Sul territorio comunale di Ispra (*Valutazione ambientale strategica del documento di piano del piano di governo del territorio di Ispra (VA) - Documento di Scoping*) non esiste una vera e propria zona industriale, escludendo l'area del CCR.

Le realtà produttive sul territorio sono limitate e in parte riconvertite, dal momento che la vocazione principale dell'area è di tipo turistica. Sul territorio del Comune di Ispra si segnala la presenza di una zona artigianale lungo la via Enrico Fermi dove si trovano diverse attività commerciali (supermercati, concessionari, negozi, ecc.). Sul territorio comunale sono presenti diverse attività produttive, ubicate lungo la SS 394. Tra queste alcune hanno caratteristiche di insalubrità secondo il Decreto Ministeriale del 5/9/1994:

10 il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa (*art. 2, comma 1, lettera e), della legge 26 ottobre 1995, n. 447*).

11 il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale (*art. 2, comma 3, lettera a), della legge 26 ottobre 1995, n. 447*).

12 i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dal decreto n. 447 del 1995 (*art. 2, comma 1, lettera h), della legge 26 ottobre 1995, n. 447*).

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	225 di 285
---	--------	---	------------

- attività produttive quali la Condenser, la Forni Varese e alcune carrozzerie;
- aziende agricole zootecniche con allevamento bovino, equino e avicolo.

Sul territorio comunale vi sono inoltre due aziende soggette a IPPC: la ditta Condenser (impianti per il trattamento di superfici metalliche) e l'Avicoltura Aili Mario (allevamento avicolo intensivo).

L'intervento di smantellamento dell'installazione nucleare comporta cospicue attività di demolizione delle strutture esistenti pertanto la perturbazione indotta dall'esecuzione delle attività sulla componente rumore è determinata dalla produzione di rumore dovuto ai mezzi di cantiere.

Sono in fase di esecuzione specifici studi riguardanti l'impatto acustico nell'area di progetto, le cui risultanze verranno considerate nella stesura del futuro Studio di Impatto Ambientale.

#### 4.11 Mobilità

Il sistema delle infrastrutture nella provincia di Varese risulta caratterizzato da un aumento della mobilità veicolare, ciò dovuto al consolidamento delle aree urbane maggiori, oltre che all'emergere delle polarità minori.

La rete, stradale e ferroviaria, è stata realizzata in modo tale che i flussi di traffico vengano gestiti secondo una logica gerarchica per:

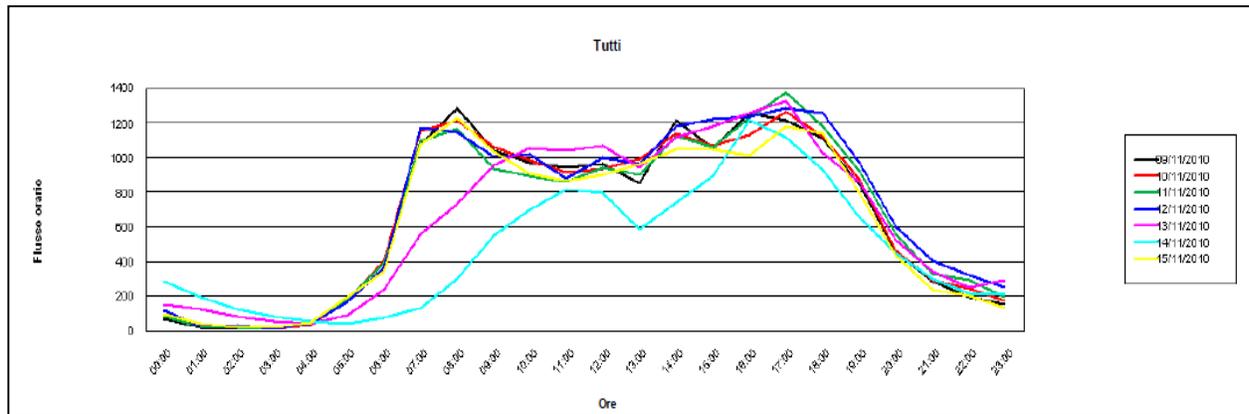
- Diluire il traffico, risolvendo i problemi di congestione;
- Migliorare l'efficienza dei collegamenti verso i comuni che si qualificano come poli a livello provinciale.

Tuttavia analizzando i dati di traffico rilevati dalla provincia di Varese per le campagne di indagine 2007 - 2010 (<http://www.provincia.va.it/>), emerge che i vari tratti stradali e ferroviari esistenti adiacenti al sito di CCR, sono congestionati dal traffico commerciale (

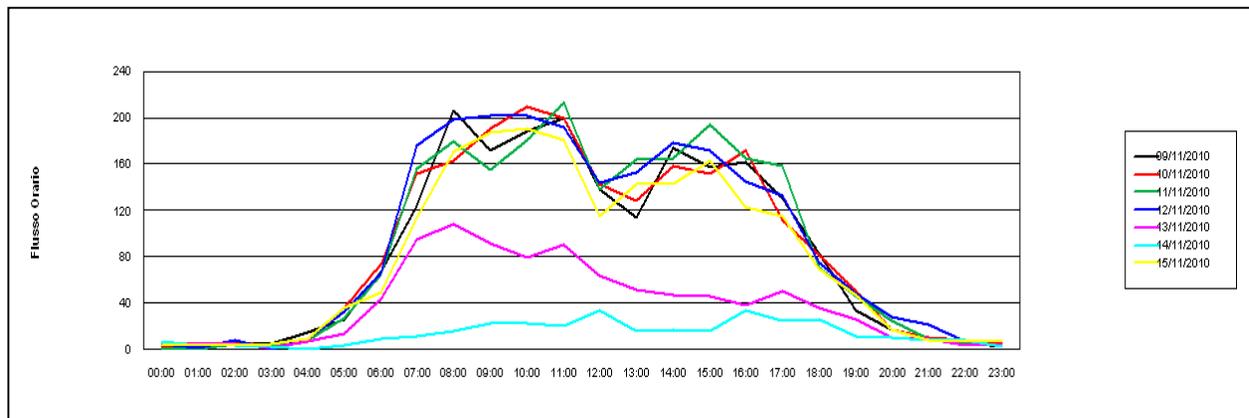
NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	226 di 285
---	--------	---	------------

Figura 4-68), oltre che da quello industriale (Figura 4-69); questi tratti stradali mettono in collegamento i comuni attraversati con la Svizzera a Nord, e Milano e Torino a Sud.

**Figura 4-68: Stralcio dell'andamento giornaliero del traffico commerciale veicolare lungo la SP 69**  
(Fonte: sito internet della Provincia di Varese - <http://www.provincia.va.it/>)



**Figura 4-69: Stralcio dell'andamento giornaliero del traffico dei mezzi pesanti lungo la SP 69**  
(Fonte: sito internet della Provincia di Varese - <http://www.provincia.va.it/>)

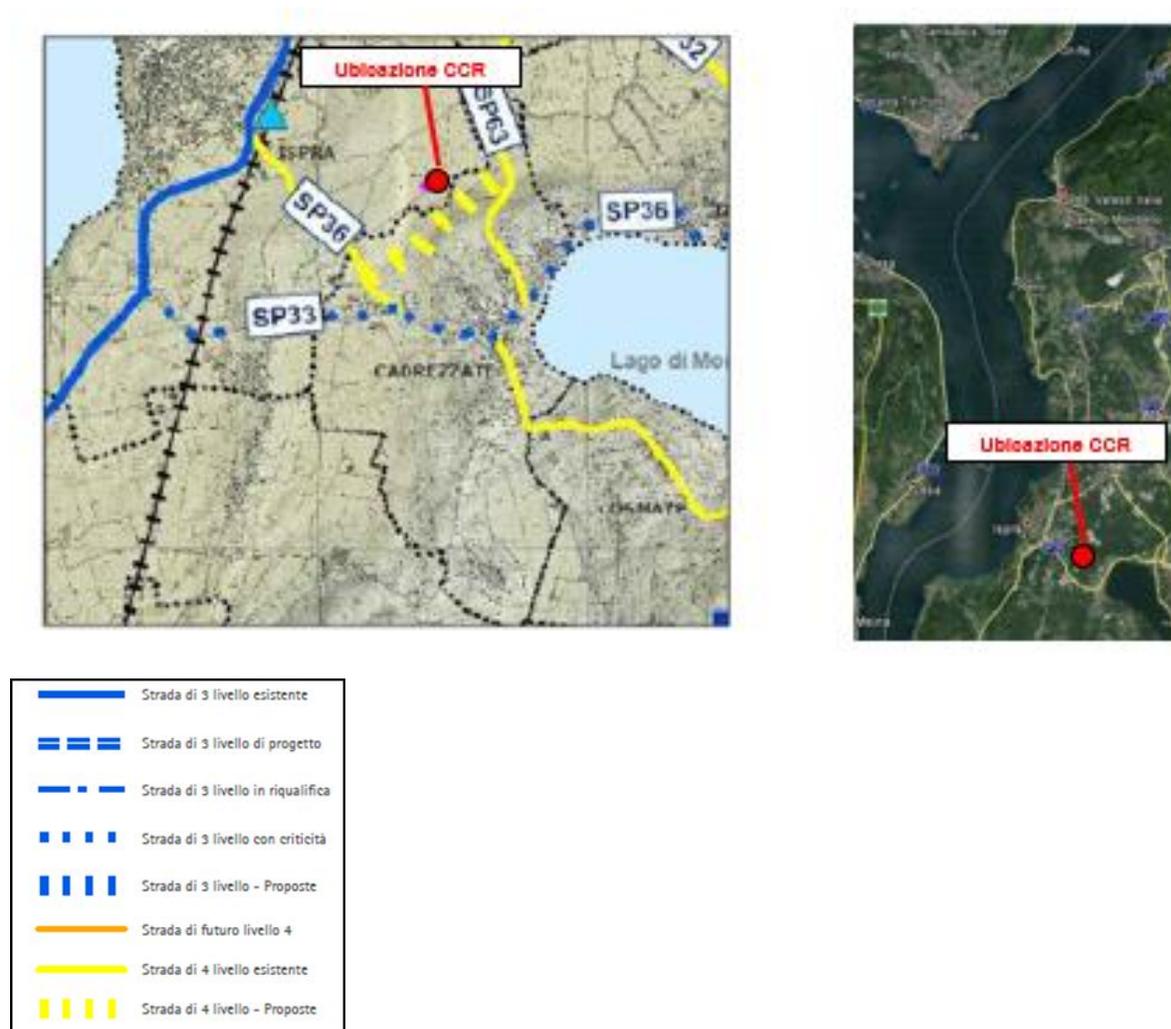


#### 4.11.1 Rapporto con il progetto

Se attuate, le previsioni di Piano potrebbero risolvere parzialmente il problema del traffico veicolare a ridosso del sito, soprattutto nelle ore di picco; tuttavia le attività di decommissioning, in particolare il trasporto dei rifiuti convenzionali in uscita dal sito, e il transito giornaliero dei mezzi pesanti saranno considerati in fase di valutazione degli impatti anche in riferimento ai quantitativi e alla durata delle attività.

Per quanto riguarda i tratti ferroviari esistenti, le attività di progetto non influenzeranno il traffico su rotaia (Figura 4-70).

**Figura 4-70 :Stralcio Carta MOB1 del PTCP della Provincia di Varese (Fonte: PTCP della Provincia di Varese)**



NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	229 di 285
---	--------	---	------------

## 4.12 Monitoraggio della Radioattività Ambientale

A partire dal settembre 2012, con decreto del D.G. n. 533 del 2/08/2012, è stato istituito presso ARPA Lombardia il Centro Regionale di Radioprotezione (CRR), individuato come struttura specialistica di riferimento per la gestione dei casi e dei problemi attinenti le radiazioni ionizzanti e la radioprotezione. A tale struttura è assegnato il compito di gestire e coordinare le attività legate alla Rete Regionale di monitoraggio della radioattività ambientale, comprese le attività che confluiscono nella Rete Nazionale e successivamente nella Rete Europea istituita ai sensi del Trattato Euratom. ARPA Lombardia ha in carico la gestione dell'area analitica, che viene svolta presso le due sedi laboratoristiche del CRR di Milano e di Bergamo, e garantisce direttamente l'esecuzione del monitoraggio radiometrico comprendente sia i controlli ambientali (prelievi ed analisi) che quelli sugli alimenti. In particolare, la sorveglianza sugli alimenti è condotta in collaborazione con la Direzione Generale Sanità della Regione Lombardia e con il supporto delle ASL per quanto riguarda l'attività di campionamento.

### 4.12.1 Le reti di monitoraggio CRR secondo Raccomandazione 2000/473/Euratom

La struttura della rete di monitoraggio della radioattività è stata definita in sede europea con l'emanazione della Raccomandazione 2000/473/Euratom (EC, 2000) che richiama gli obblighi sanciti dal Trattato Euratom (1957). Nella presente sezione sono elencate le matrici, alimentari ed ambientali, da sottoporre ad analisi, la periodicità con cui effettuare i campionamenti ed i radionuclidi da prendere in considerazione (Tabella 4-25) La stessa Raccomandazione propone la suddivisione degli stati europei in aree macroregionali: la Lombardia appartiene all'area macroregionale Nord.

**Tabella 4-25: Requisiti minimi delle reti di monitoraggio della radioattività secondo la Raccomandazione 2000/473 (Fonte: Risultati della rete regionale di monitoraggio della radioattività ambientale - anno 2013 - ARPA Lombardia)**

Matrice	Parametro analitico	Livello Notificabile <sup>(*)</sup>
ARIA	BETA GLOBALE <sup>(**)</sup>	0,005 BQ/M <sup>3</sup>
	Cs-137	0,03 BQ/M <sup>3</sup>
ACQUE SUPERFICIALI	BETA RESIDUO <sup>(**)</sup>	0,6 BQ/L
	Cs-137	1 BQ/L
ACQUE POTABILI	H-3	100 BQ/L
	Sr-90	0,06 BQ/L
	Cs-137	0,1 BQ/L
	RADIONUCLIDI NATURALI	NON SPECIFICATO
LATTE	Sr-90	0,2 BQ/L
	Cs-137	0,5 BQ/L
DIETA MISTA	Sr-90	0,1 BQ/D.P. <sup>(****)</sup>
	Cs-137	0,2 BQ/D.P.
	C-14 <sup>(*)</sup>	NON SPECIFICATO
<sup>(*)</sup> Livello notificabile: concentrazione minima di cui si richiede notifica <sup>(**)</sup> Misura non obbligatoria <sup>(****)</sup> Becquerel/giorno persona		

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	230 di 285
---	--------	---	------------

#### **4.12.2 Matrici analizzate nella valutazione dello stato radioattivo di Regione Lombardia**

Nell'ambito della Raccomandazione 2000/473/Euratom diverse componenti naturali sono state indagate al fine di valutare lo stato radioattivo nella Regione Lombardia.

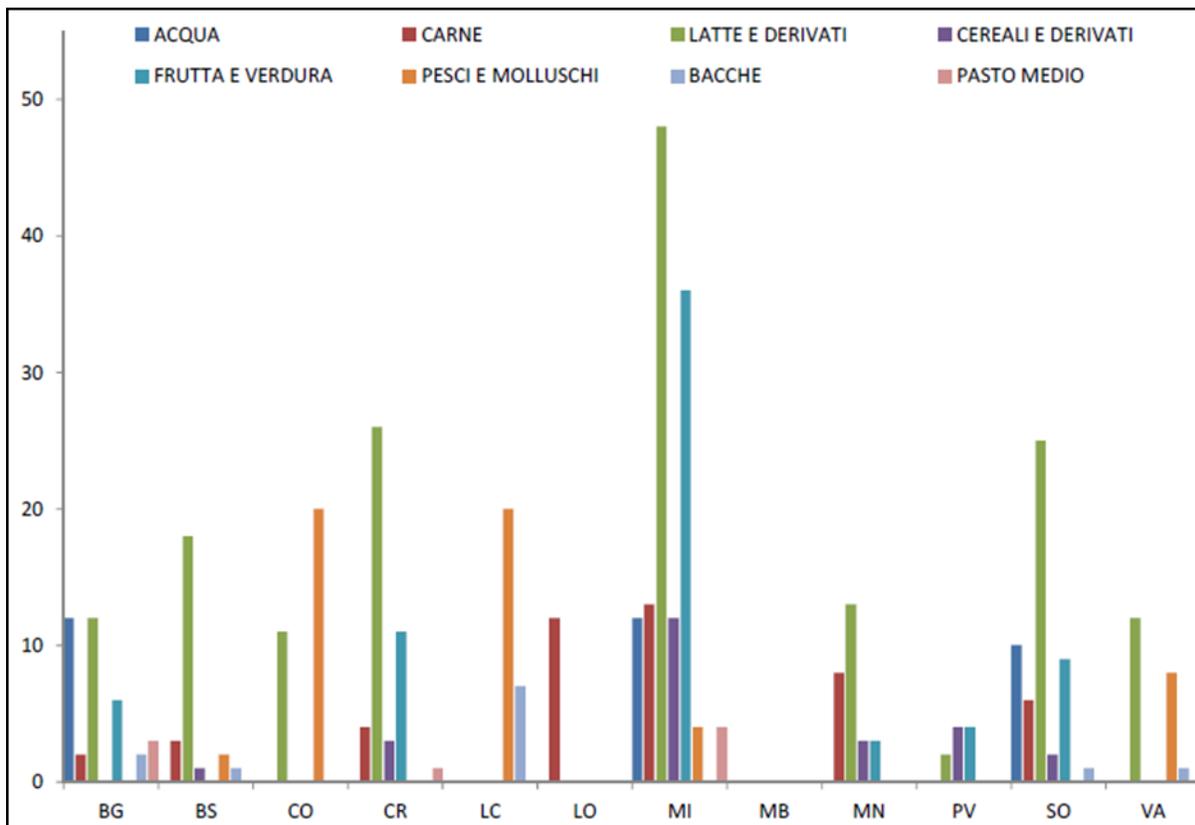
Nel dettaglio, le matrici investigate sono riportate di seguito:

- Alimenti:
  - acqua potabile,
  - latte,
  - alimenti solidi;
- Ambiente:
  - aria,
  - acque superficiali,
  - ambiente boschivo naturale (bacche, muschio, funghi spontanei, cinghiali).

##### **Alimenti**

Le analisi sono dirette principalmente alla misura dei radionuclidi gamma emettitori, compreso il Cesio 137, che costituiscono la stragrande maggioranza delle sostanze radioattive esistenti. In alcuni casi specifici viene effettuata anche la misura dello Stronzio 90, che, oltre al Cesio 137, rappresenta l'altro elemento radioattivo che è ancora possibile misurare in tracce in alcuni tipi di alimenti (Si tratta della radioattività rilasciata nell'ambiente dall'incidente di Chernobyl, dell'aprile 1986. Sr-90 e Cs-137 hanno infatti entrambi un tempo di dimezzamento di 30 anni circa).

**Figura 4-71: Cesio 137 negli alimenti - ripartizione del numero di campioni analizzati per provincia**  
**(Fonte: Risultati della rete regionale di monitoraggio della radioattività ambientale - anno 2013 - ARPA Lombardia)**



Nella tabella sottostante sono riportate le macrocategorie e le singole matrici analizzate (prima e seconda colonna), il numero di campioni analizzati per singola matrice (terza colonna) e il numero di campioni che hanno dato risultati rispettivamente inferiori e superiori alla Minima Attività Rilevabile (MAR) in quarta e quinta colonna. Nelle ultime due colonne sono riportati i valori medi e massimi di concentrazione dei radionuclidi, considerando i soli risultati superiori alla MAR.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	232 di 285
---	--------	---	------------

**Tabella 4-26: Riassunto delle determinazioni di Cesio 137, Stronzio 90 attività alfa e beta totale effettuate nel 2013 sugli alimenti e sull'acqua potabile (Fonte: Risultati della rete regionale di monitoraggio della radioattività ambientale - anno 2013 - ARPA Lombardia)**

**Cesio 137**

Categoria	Matrice	N. campioni	N. camp. < MAR	N. camp. > MAR	Att. Media ( > MAR) Bq/kg	Att. max. (> MAR) Bq/kg
ACQUA	ACQUA POTABILE RETE	34	34	0	-	-
CARNE	CARNE BOVINA	26	18	8	1,60	6,86
	CARNE POLLAME	11	9	2	0,10	0,12
	CARNE SUINA	11	10	1	-	0,11
LATTE E DERIVATI	LATTE	147	134	13	0,12	0,24
	DERIVATI DEL LATTE	20	19	1	0,30	0,30
CEREALI E DERIVATI	CEREALI	8	8	0	-	-
	DERIVATI DEI CEREALI	17	17	0	-	-
MANGIME	MANGIME	4	2	2	0,12	0,14
ERBA E FORAGGIO	FORAGGIO FRESCO	1	0	1	0,34	0,34
FRUTTA E VERDURA	FRUTTA	26	25	1	0,028	0,028
	ORTAGGI	20	20	0	-	-
	VERDURA FOGLIA LARGA	23	23	0	-	-
PESCI E MOLLUSCHI	PESCE ACQUA DOLCE	50	11	39	1,06	3,27
	MOLLUSCHI COZZE	4	4	0	-	-
PRODOTTI SPONTANEI	BACCHE	12	8	4	2,18	5,71
PASTO	PASTO COMPLETO	8	7	1	0,044	0,044

**Stronzio 90**

Categoria	Matrice	N. campioni	N. camp. < MAR	N. camp. > MAR	Att. Media ( > MAR) Bq/kg	Att. max. (> MAR) Bq/kg
ACQUA	ACQUA POTABILE RETE	4	4	0	-	-
LATTE E DERIVATI	LATTE	21	0	21	0,021	0,056
MANGIME	MANGIME	1	0	1	0,108	0,108
ERBA E FORAGGIO	FORAGGIO FRESCO	1	0	1	0,11	0,11
PASTO	PASTO COMPLETO	3	0	3	0,017	0,030

**Attività  $\alpha$  totale**

Categoria	Matrice	N. campioni	N. camp. < MAR	N. camp. > MAR	Att. Media ( > MAR) Bq/kg	Att. max. (> MAR) Bq/kg
ACQUA	ACQUA POTABILE RETE	11	0	11	0,096	0,11

**Attività  $\beta$  totale**

Categoria	Matrice	N. campioni	N. camp. < MAR	N. camp. > MAR	Att. Media ( > MAR) Bq/kg	Att. max. (> MAR) Bq/kg
ACQUA	ACQUA POTABILE RETE	11	4	7	0,086	0,15

Il piano di monitoraggio degli alimenti di ARPA Lombardia copre tutto il territorio regionale e soddisfa i criteri imposti dalla regolamentazione nazionale ed europea. Nel 2013 sono stati analizzati 417 campioni alimentari per la ricerca di gamma-emettitori (in particolare Cesio 137). In 30 campioni (principalmente di

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	233 di 285
---	--------	---	------------

latte vaccino) è stato ricercato anche l'isotopo Stronzio 90. Nella maggior parte dei campioni la radioattività artificiale è risultata inferiore a quanto misurabile. Nei casi in cui sono stati rilevati i radioisotopi artificiali Cesio 137 e Stronzio 90, le concentrazioni misurate sono così esigue da non rendere ipotizzabili rischi alla salute umana. Le quantità rilevate sono compatibili con gli effetti indotti dall'incidente di Chernobyl e dai test nucleari in atmosfera degli anni '60.

Il valore di riferimento per tutti i campioni di alimenti, indicato nel Regolamento Europeo 733/2008 modificato dal Regolamento 1409/2009, è pari a 600 Bq/kg per la somma di Cesio 137 e Cesio 134. Dal 1998 quasi tutte le misure hanno fornito risultati inferiori alla minima attività rivelabile.

Per quanto riguarda le acque potabili, lo scopo dei controlli è quello di ricostruire la distribuzione della concentrazione di radionuclidi nelle acque utilizzate a scopo potabile e stimare la dose alla popolazione, anche alla luce del D.Lgs. 31/01 "*Attuazione della Direttiva 98/83/CE relativa alle acque destinate al consumo umano*", che prevede esplicitamente l'obbligo di verificare il valore di alcuni parametri legati alla radioattività quali la Dose Totale Indicativa (DTI) e la concentrazione di trizio. Il Consiglio dell'Unione Europea ha recentemente emesso la Direttiva 2013/51/Euratom (22 ottobre 2013) "*che stabilisce requisiti per la tutela della popolazione relativamente alle sostanze radioattive presenti nelle acque destinate al consumo umano*" e che indica i livelli di riferimento per una vasta serie di radionuclidi sia naturali che artificiali. La Direttiva inoltre individua come "criterio di screening" la misura dell'attività alfa e beta totale, fissando rispettivamente in 0,1 Bq/L (alfa) e 1 Bq/L (beta) i valori al di sotto dei quali non sono necessari approfondimenti ulteriori e l'acqua può essere considerata sicura dal punto di vista radiometrico. Per valori superiori devono essere effettuate indagini di approfondimento determinando le concentrazioni dei singoli radionuclidi presenti e calcolando la dose totale. Il valore di riferimento per quest'ultima è fissato in 0,1 mSv/anno.

L'acqua potabile proveniente sia dalla falda che da acque di superficie contiene normalmente sostanze radioattive naturali (ARPA Lombardia). La presenza di radionuclidi di origine naturale nelle acque, infatti, è un fatto usuale dovuto a fenomeni di natura geologica e prescinde nella maggior parte dei casi da ipotesi di inquinamento antropico. Il contatto dell'acqua con le rocce dell'acquifero fa sì che vengano solubilizzati i composti che le costituiscono, compresi quelli radioattivi.

Il monitoraggio della risorsa idrica su scala più estesa, data l'estensione del problema, è stato condotto nel corso di diversi anni attraverso campagne mirate. Inizialmente è stato strutturato come uno screening regionale condotto su circa 30 città lombarde selezionate tra le più popolose, seguito da indagini di approfondimento motivate dalla presenza di anomalie emerse nella campagna di screening o legate a fattori geologici e alla elevata densità di abitazione di aree urbane specifiche.

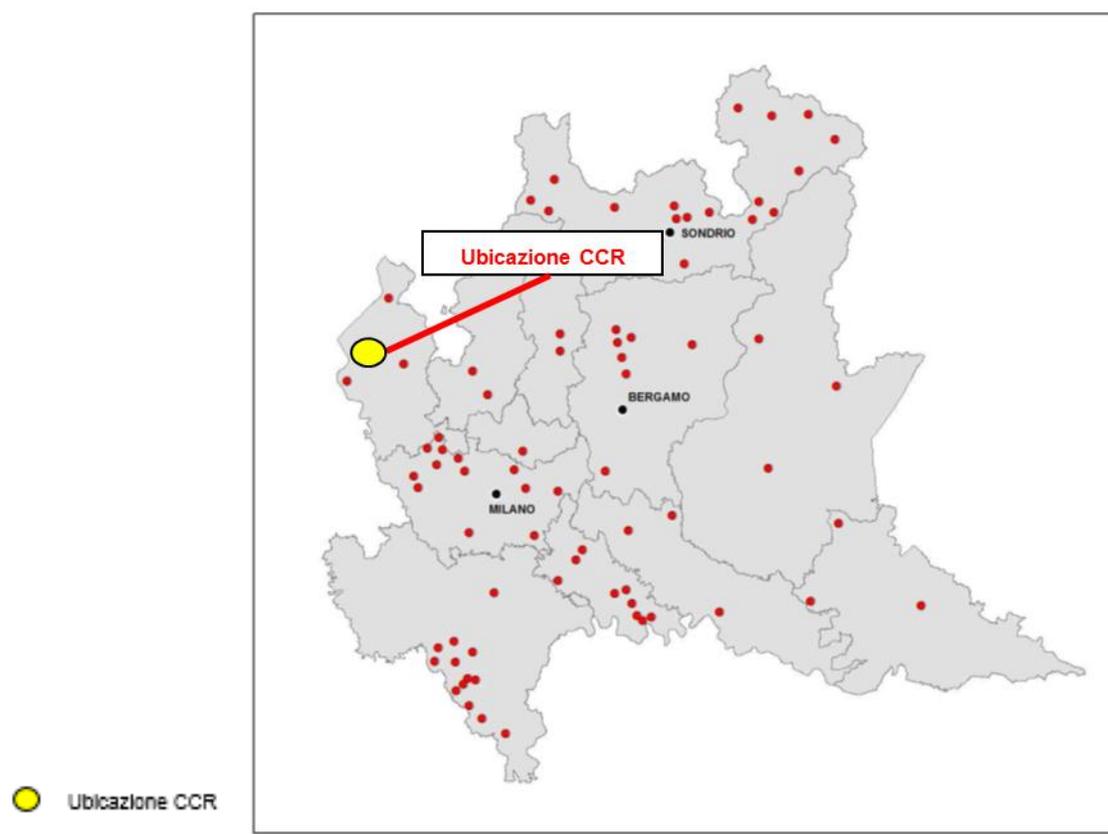
In tutti i casi è stata effettuata la misura del contenuto di radioattività alfa e beta totale; come previsto dalla Direttiva, sono state effettuate indagini di approfondimento nei casi in cui la misura dell'attività alfa totale è risultata superiore al valore di parametro (0,1 Bq/L). In tutti i casi la radioattività misurata è risultata ascrivibile agli isotopi naturali dell'uranio, che è un elemento poco radiotossico: il calcolo della dose ha pertanto sempre restituito valori di molto inferiori a 0,1 mSv/anno (valore di riferimento indicato dal D.Lgs. 31/01).

La radioattività presente nelle acque potabili lombarde è di origine naturale, ed è dovuta prevalentemente agli isotopi dell'uranio. I livelli misurati sono tali che si ha sempre il rispetto di quanto previsto dalla normativa vigente, sia europea che nazionale.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	234 di 285
---	--------	---	------------

Nella figura seguente vengono evidenziati i punti di prelievo per il monitoraggio delle acque potabili nella Regione Lombardia.

**Figura 4-72: Planimetria con punti di prelievo per il monitoraggio delle acque potabili (Fonte: Risultati della rete regionale di monitoraggio della radioattività ambientale - anno 2013 - ARPA Lombardia)**



### **Ambiente**

Le matrici ambientali analizzate nell'ambito della rete di monitoraggio della radioattività ambientale sono:

- **Aria:** sono analizzati sia la frazione gassosa dell'aria che il Particolato atmosferico Totale Sospeso (PTS), sono inoltre raccolte e analizzate le ricadute atmosferiche umide (pioggia, neve) e secche. Si effettua in continuo la misura della dose gamma in aria, finalizzata alla pronta individuazione di eventi incidentali anche di origine transfrontaliera.
- **Acque superficiali:** il monitoraggio comprende non solo le acque di fiume e di lago ma anche la vegetazione acquatica, la fauna ittica, i sedimenti ed il detrito minerale organico (DMOS). Le misure hanno lo scopo di quantificare il contenuto di radioattività dei corpi idrici, che possono essere interessati da immissione locale di reflui contaminati, ed alla valutazione dell'entità dell'eventuale contaminazione trasferibile agli altri comparti ambientali. Vengono monitorate anche le acque reflue urbane, in ingresso agli impianti di depurazione, e le acque in uscita da

questi ultimi, il cui controllo fornisce utili informazioni sull'eventuale immissione locale di reflui contaminati in corpi idrici.

- Ambiente boschivo naturale: comprendente funghi, bacche selvatiche, muschi e selvaggina. In questi ambienti, tendenzialmente indisturbati, la contaminazione delle passate ricadute si è conservata in modo più marcato.

Il piano di monitoraggio ambientale di ARPA Lombardia copre tutto il territorio regionale e soddisfa i criteri imposti dalla regolamentazione nazionale ed europea. Nel 2013 sono stati analizzati 1.213 campioni ambientali per la misura di radioattività.

**Tabella 4-27: Matrici ambientali: punti di campionamento e numero di campioni analizzati (Fonte: Risultati della rete regionale di monitoraggio della radioattività ambientale - anno 2013 - ARPA Lombardia)**

		n. punti campionamento	n. campioni
ARIA	DOSE GAMMA	2	730
	PARTICOLATO SOSPESO (PTS)	2	201
	ARIA FRAZ. GASSOSA	1	
	RICADUTE UMIDE E SECCHIE	3	
ACQUE SUPERFICIALI	ACQUA DI FIUME	1	81
	DMO	5	
	ACQUA DI LAGO	2	
	PESCI D'ACQUA DOLCE	4	
	DEPURATORI	12	87
BOSCHI	FUNGHI	6	114
	BACCHE	5	
	CINGHIALI	7	

Di seguito si riporta una descrizione qualitativa dei risultati ottenuti dal monitoraggio delle matrici investigate e si rimanda al sito internet di ARPA Lombardia per una descrizione più dettagliata in merito.

#### Aria

In Lombardia viene costantemente monitorata la radioattività artificiale nell'aria. Le misure effettuate nel 2013 hanno evidenziato valori di radioattività artificiale inferiori alla minima attività rilevabile o comunque in concentrazioni tali da non rendere ipotizzabili rischi alla salute umana.

#### Acque superficiali

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	236 di 285
---	--------	---	------------

Il monitoraggio delle acque e sedimenti dei fiumi e laghi lombardi non ha portato alla rilevazione di anomalie dal punto di vista della radioattività.

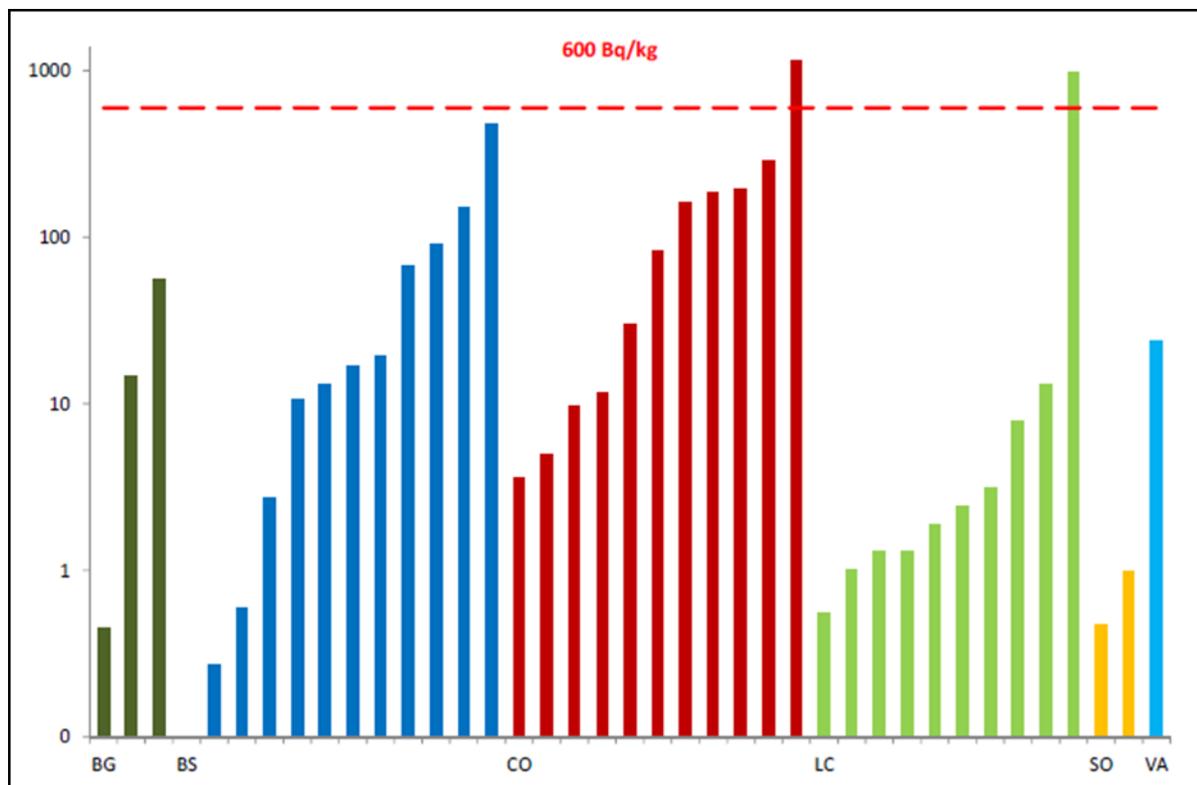
L'esame della serie storica delle misure sui pesci d'acqua dolce mostra una diminuzione costante delle concentrazioni di Cesio 137 che si è stabilizzata negli ultimi anni su valori dell'ordine di 1 Bq/kg per le specie erbivore/onnivore e di circa 2-3 Bq/kg per le specie carnivore, assolutamente inferiore a qualsiasi soglia di rischio.

La presenza di radioattività negli impianti di depurazione è un fatto atteso ed è dovuta principalmente alle deiezioni di persone cui sono stati somministrati radiofarmaci; la radioattività presente nei fanghi è dovuta in modo prioritario allo iodio 131; le concentrazioni misurate non sono rilevanti dal punto di vista della radioprotezione. Poiché si tratta comunque di un radionuclide a vita relativamente breve, tutta la radioattività presente decade quasi completamente in circa 40 giorni. Sono comunque rispettati i criteri che secondo la normativa vigente in materia di radioprotezione garantiscono la non rilevanza radiologica, vale a dire l'assenza di qualunque implicazione per l'ambiente e per le persone.

#### Ambiente boschivo naturale

Il monitoraggio dell'ambiente selvatico viene condotto sia per i prodotti spontanei commestibili (bacche, funghi) che per i marcatori ambientali (muschi). Per quanto riguarda questi ultimi, sono effettuate campagne periodiche con frequenza tri-quadriennale che hanno dato indicazioni sull'entità delle ricadute del passato. Per quanto riguarda i prodotti spontanei ad uso alimentare, le misure condotte indicano che una quantità trascurabile di cesio 137 è contenuta nelle bacche selvatiche; più rilevanti sono le concentrazioni misurate nei funghi anche se la maggior parte dei valori rilevati (37 su 39) sono stati, nel 2013, ben al di sotto del livello indicato nella Raccomandazione Europea 2003/274. Nel 2013 è stata condotta una campagna di misura sui funghi spontanei evidenziando che, in solo due casi su 39 campioni misurati (provincia di Lecco e Como), si hanno due superamenti (seppur modesti) del valore di 600 Bq/kg riportato nella sopra richiamata Raccomandazione. Si evidenzia che in corrispondenza della provincia di Varese non sono stati riscontrati superamenti per il Cesio 37 (Figura 4-73).

**Figura 4-73: Concentrazioni di cesio 137 nei funghi raccolti nelle varie provincie lombarde (Fonte: Risultati della rete regionale di monitoraggio della radioattività ambientale - anno 2013 - ARPA Lombardia)**



Nel febbraio 2013 è stata segnalata in Piemonte la misura di concentrazioni anomale di radioattività da Cesio 137 in alcuni cinghiali della Valsesia. L'Istituto Superiore per la Ricerca e la Protezione Ambientale (ISPRA) ha comunicato che dette concentrazioni anomale di cesio 137 in animali selvatici possono essere ricollegate alle ricadute radioattive dell'incidente occorso alla centrale di Chernobyl nel 1986 che, in alcune aree, hanno determinato concentrazioni più elevate del radionuclide in questione in matrici ambientali e in specie vegetali che costituiscono l'habitat nel quale i cinghiali normalmente vivono. Questo fenomeno è ben documentato nella letteratura scientifica e sono disponibili dati riguardanti il cesio 137 nei cinghiali raccolti in Polonia, in Croazia, nella Germania meridionale ecc.

ARPA Lombardia ha comunque avviato un programma di monitoraggio in collaborazione con la DG Sanità di Regione Lombardia e i Dipartimenti di Prevenzione Medici e Veterinari delle ASL e che ha coinvolto le province di Pavia, Como, Varese, Sondrio e Bergamo. I risultati ottenuti (ARPA Lombardia) hanno evidenziato che la quasi totalità dei campioni sono caratterizzati da valori di attività per il Cs-137 largamente inferiori a quanto richiesto dalla sopra citata Raccomandazione (Raccomandazione Europea 2003/274); in un solo caso questo valore, peraltro molto cautelativo, viene di poco superato. Vengono pertanto escluse preoccupazioni di tipo sanitario connesse al consumo di carne di cinghiale.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	238 di 285
---	--------	---	------------

#### 4.12.3 La rete di monitoraggio del CCR

Il CCR-ISPRA, nell'ambito delle attività di esercizio e pre-disattivazione dei propri impianti ed installazioni nucleari, effettua scarichi di effluenti aeriformi e liquidi radioattivi in ambiente, in quantità conformi ai limiti autorizzati nelle prescrizioni di esercizio rilasciate dalle autorità di controllo italiane.

Il CCR nell'ambito della sorveglianza fisica di radioprotezione ha condotto le seguenti valutazioni riferite all'anno 2013:

- misure e stime di concentrazione di radioattività nelle matrici ambientali disposta dall'EQ (Esperto Qualificato) del CCR-ISPRA in accordo con il paragrafo 8, parte I delle Prescrizioni per l'Esercizio di INE e con l'art 54 del D.Lgs. 230/95 e s.m.i.;
- valutazioni di dose alla popolazione esposta alle installazioni nucleari ed alle pratiche con materie radioattive del CCR-ISPRA, effettuate dall'EQ in accordo con l'art 79 del D.Lgs. 230/95 e s.m.i..

Il livello di radioattività nell'ambiente circostante il CCR-ISPRA viene costantemente controllato attraverso un programma di sorveglianza ambientale, che prevede il prelievo in diversi luoghi e l'analisi del contenuto di radioattività di numerose matrici ambientali. Tale programma di sorveglianza ambientale permette di evidenziare anche eventuali ricadute radioattive sul territorio, originate da sorgenti esterne al CCR-ISPRA.

La valutazione della dose alla popolazione nelle zone circostanti il CCR-ISPRA, sono basate sulle misure di radioattività nelle matrici ambientali ed alimentari e su studi riguardanti le caratteristiche del sito e le vie critiche di esposizione per gruppi di riferimento della popolazione. Come già valutato negli anni precedenti, anche per il 2013 le installazioni nucleari e le pratiche con materie radioattive del CCR-ISPRA hanno dato luogo a valori trascurabili di dose alla popolazione.

La rete sorveglianza della radioattività ambientale, istituita a partire dal 1958, è attualmente composta da:

- una serie di prelievi di gas e aeriformi nei punti di scarico autorizzati nelle installazioni nucleari del CCR-ISPRA;
- una serie di prelievi su acque sotterranee e reflue, queste ultime scaricate secondo le autorizzazioni del CCR-ISPRA;
- misure dirette e prelievi effettuati dalle stazioni di monitoraggio della radioattività ambientale (ed utilizzate anche per la gestione delle emergenze nucleari e radiologiche) dislocate sul perimetro del sito del CCR-ISPRA;
- una serie di prelievi di varie matrici ambientali (acque, sedimenti, foraggio, miele, pesce, latte, vegetali, etc.), realizzati nel territorio al di fuori del CCR-ISPRA;
- misure dell'equivalente di dose ambientale realizzate sia all'interno che all'esterno del CCR-ISPRA.

Nella seguente tabella si riportano i prelievi effettuati e le matrici analizzate nell'anno 2013.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	239 di 285
---	--------	---	------------

**Tabella 4-28: Punti di prelievo e matrici analizzate dal CCR nel 2013 (Fonte: Verbale dell'EQ n. 2014/122, 2014)**

<p><b>Stabilimento del JRC-ISPRA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Edificio 80-84 (INE): prelievo di effluenti aeriformi radioattivi; prelievo di acqua di falda sotto il reattore.</li> <li>○ Edifici 20 (Ispra-1) e 21 (LCSR): prelievo di effluenti aeriformi radioattivi.</li> <li>○ Area 40 SGRR: prelievo di effluenti aeriformi radioattivi, prelievo di acqua da 10 pozzi piezometrici.</li> <li>○ Edificio 52 (STRRL): prelievo di effluenti liquidi radioattivi.</li> <li>○ Edificio STEL: prelievo di effluenti liquidi radioattivi.</li> <li>○ Edificio 51: prelievo di particolato e vapor acqueo atmosferico, deposizioni umide e secche ed acqua potabile.</li> <li>○ Perimetro del JRC-ISPRA: 5 stazioni di monitoraggio automatiche per controllo della contaminazione (5 per particolato atmosferico -aria, 1 per l'acqua del ruscello Novellino prima dell'uscita dal sito).</li> <li>○ Ruscello Novellino: prelievo fanghi di depurazione, di acqua e di sedimenti.</li> <li>○ Edificio 55: prelievo di acqua di lago prima della sua potabilizzazione.</li> </ul> <p><b>Ispra</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Acqua del Lago Maggiore</li> <li>○ Acqua per usi irrigui da 1 pozzo privato</li> <li>○ Sedimenti dal ruscello Novellino (foce sul Lago Maggiore)</li> <li>○ Suolo foraggio e latte da una azienda agricola</li> <li>○ Pesce del Lago Maggiore</li> <li>○ 1 dosimetro TLD presso Municipio</li> </ul> <p><b>Brescia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Suolo foraggio e latte da una azienda agricola</li> <li>○ Miele da produttore locale</li> <li>○ 1 dosimetro TLD in centro abitato</li> </ul> <p><b>Cadrezzate</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Acqua dai ruscelli Rio e Acqua Nera</li> <li>○ 1 dosimetro TLD presso Municipio</li> </ul> <p><b>Angera</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Suolo foraggio e latte da una azienda agricola (località Capronno)</li> <li>○ Vegetali a foglia larga da una azienda agricola (Il Vecchio Castagno)</li> <li>○ 1 dosimetro TLD presso Municipio</li> </ul> <p><b>Travedona Monate</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1 dosimetro TLD presso Municipio</li> </ul> <p><b>Taino</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1 dosimetro TLD presso Municipio</li> </ul> <p><b>Ranco</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Acqua del Lago Maggiore</li> </ul> <p><b>Besozzo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1 dosimetro TLD presso Municipio</li> </ul> <p><b>Cerro</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Acqua del Lago Maggiore (Cerro)</li> </ul> <p><b>Golasecca</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Acqua del Fiume Ticino (diga)</li> </ul>
---

Di seguito si riporta una sintesi dei risultati per ciascuna matrice considerata.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	240 di 285
---	--------	---	------------

Per stimare la concentrazione di radionuclidi attese nelle matrici ambientali e l'equivalente di dose efficace impegnato atteso per un individuo del gruppo di riferimento, è stato utilizzato il codice GENII (V. 2.09) implementato nella piattaforma FRAMES (V. 1.7) sviluppati da Pacific Northwest National Laboratory (PNNL) per conto dell'US EPA ed altri. Per stimare la concentrazione di radionuclidi esclusivamente nell'acqua e nei sedimenti di fiume e di lago è stata utilizzata anche la metodologia proposta da International Atomic Energy Agency (IAEA).

#### Effluenti aeriformi e liquidi

Le tabelle seguenti riportano la contabilizzazione degli effluenti scaricati nel 2013<sup>13</sup>.

Si riportano anche le attività normalizzate secondo i coefficienti delle formule di scarico e l'impegno percentuale del limite di scarico annuo.

**Tabella 4-29: Effluenti aeriformi radioattivi scaricati in ambiente (Fonte: Verbale dell'EQ n. 2014/122, 2014)**

Installazione	Volume	HTO	<sup>137</sup> Cs	<sup>60</sup> Co	Attività scaricata HTO	% limite annuo HTO	Attività scaricata gamma	% limite annuo gamma
ID	[m3]	[MBq]	[MBq ]	[MBq ]	[MBq norm]	[%]	[MBq norm]	[%]
INE	1.05E+09	1.51E+05	0	0	75.48	0.20	0	0
Ispra-1	4.01E+07	4.66E+03	0	0	2.33	0.01	0	0
LCSR	2.54E+08	-	0	0	-	-	0	0
SGRR-40	2.79E+08	-	0	0	-	-	0	0
SGRR-41C	-	-	-	-	-	-	-	-
Totale	<b>1.63E+09</b>	<b>1.56E+05</b>			<b>77.81</b>	<b>0.21</b>		

<sup>13</sup> Se il valore dei parametri è inferiore alla DT, allora l'attività scaricata è contabilizzata pari a zero

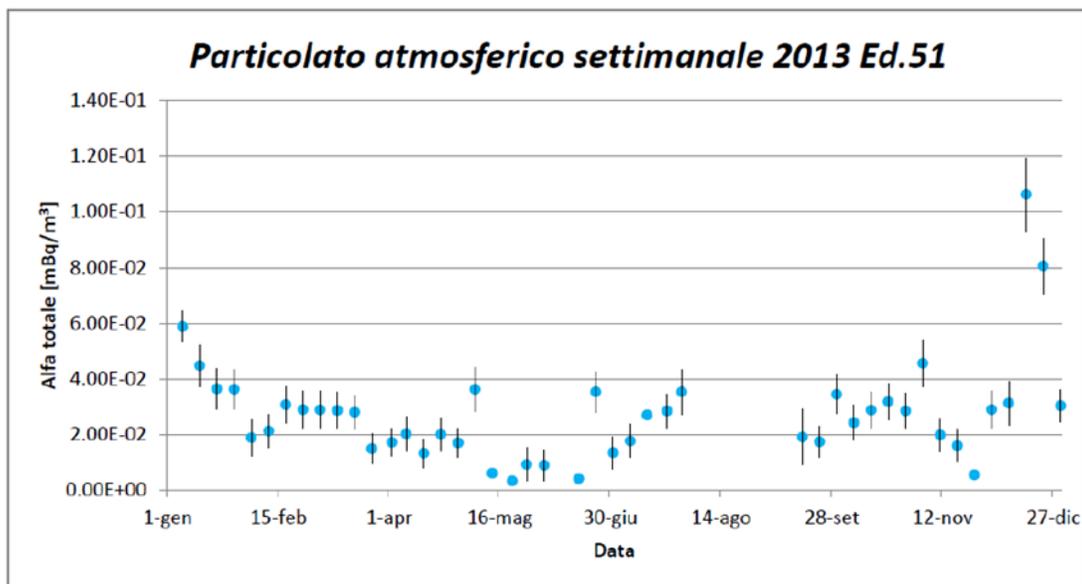
**Tabella 4-30: Effluenti liquidi radioattivi scaricati in ambiente (Fonte: Verbale dell'EQ n. 2014/122, 2014)**

Scarico	Volume	$^{226}\text{Ra}$	$^{228}\text{Ra}$ ( $^{228}\text{Ac}$ )	Altri alfa	$^{90}\text{Sr}$	Altri beta- gamma	HTO	Attività scaricata	% limite annuo
ID	[m3]	[MBq]	[MBq]	[MBq]	[MBq]	[MBq]	[MBq]	[MBq norm]	[%]
1	22	0	0	0.03	1.12	0.16	8.65	1.16	0.03
2	27.74	0	0	0.02	0.36	1.45	38.84	0.46	0.01
Totale	<b>49.74</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0.06</b>	<b>1.48</b>	<b>1.62</b>	<b>47.48</b>	<b>1.62</b>	<b>0.04</b>

#### Vapore acqueo, particolato atmosferico e deposizioni

Sono state riportate le misure settimanali di radioattività alfa e beta totale in aria (I valori di concentrazione di HTO nel vapor acqueo atmosferico sono tutti inferiori alla DT, circa 10 mBq/m<sup>3</sup>).

**Figura 4-74: Concentrazione media settimanale nel 2013 di radioattività alfa totale nel particolato atmosferico (Fonte: Verbale dell'EQ n. 2014/122, 2014)**



Nel 2013 sono state condotte le consuete misure trimestrali sulle deposizioni umide e secche; i valori di concentrazione di  $^{137}\text{Cs}$  e  $^{90}\text{Sr}$  sono inferiori alla DT e non sono riportati.

#### Acque di varia origine ed utilizzo

La concentrazione di radioattività beta totale nelle acque di superficie dei corsi di acqua e del Lago Maggiore si attesta stabilmente tra 0,05 e 0,08 Bq/L (si tenga presente che il contributo di K-40 può arrivare fino a 0,05 Bq/L). La misura di concentrazione di  $^{90}\text{Sr}$  ha sempre fornito risultati inferiori alla DT pari a circa 0,05 Bq/L con eccezione del ruscello Rio dove si sono registrati valori superiori (fino a 0,18 Bq/L). La misura di concentrazione di HTO non supera la DT (mediamente circa 2 Bq/L) in tutti i punti di prelievo.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	242 di 285
---	--------	---	------------

Al di fuori del CCR-ISPRA, è rimasto ormai disponibile un solo pozzo di captazione privato (sito nel Comune di Ispra), la cui acqua presenta una concentrazione di radioattività beta totale di circa 0,3 Bq/L e valori di <sup>90</sup>Sr superiore alla DT e HTO inferiori alla DT.

Per i 10 pozzi piezometrici all'interno di SGRR, prospicienti i pozzi romani e secchi interrati in cui sono depositati rifiuti radioattivi, i valori di concentrazione di radioattività beta totale sono stati talvolta superiori al valore massimo di riferimento di 0,65 Bq/L. Il valore massimo raggiunto è stato pari a 3 Bq/L per il pozzo 8 (valore inferiore rispetto a quanto misurato nel 2012 (4 Bq/L), nel 2011 (110 Bq/L) e nel 2009 (44 Bq/L).

La misura di concentrazione di <sup>90</sup>Sr ha generalmente fornito risultati inferiori alla DT (0,05 Bq/L) con l'eccezione di alcuni pozzi. Per il pozzo 6 si è raggiunto il valore massimo pari a 0,34 Bq/L. Il pozzo più critico è stato il pozzo 8 con un valore di 1,23 Bq/L.

Si conferma l'estrema variabilità dei valori di concentrazione del HTO nei pozzi. Spesso le concentrazioni superano il massimo dei valori attesi di 5 Bq/L fino a raggiungere un massimo di 350 Bq/L per il pozzo 9.

I valori di concentrazione misurati nell'acqua dei pozzi piezometrici che sono superiori a quelli normalmente misurati in ambiente comportano comunque valori trascurabili di dose alla popolazione. Pur non potendo attualmente stabilire una correlazione tra i valori di radioattività nelle acque dei pozzi piezometrici e la presenza di rifiuti interrati in SGRR, è opportuno segnalare che è in corso un progetto di recupero e ricondizionamento di detti rifiuti.

Il pozzo piezometrico INE, all'interno del CCR-ISPRA, presenta una concentrazione di radioattività beta totale di circa 0,25 Bq/L e valori di <sup>90</sup>Sr inferiori alla DT. Più volte il HTO è risultato circa pari alla DT (2 Bq/L).

#### Fanghi di depurazione, sedimenti del ruscello Novellino e del suolo di Ispra

Sono stati rilevati circa 30 ÷ 50 Bq/kg (secco) di <sup>137</sup>Cs nei fanghi prodotti dal depuratore del CCR-ISPRA che scarica le sue acque nel ruscello Novellino. Si sono rivelate anche tracce di Co-60 (0.10÷0.14 Bq/kg).

Tra i radionuclidi beta/gamma emettitori artificiali nei sedimenti prelevati dal letto del ruscello Novellino (in uscita dal CCR-ISPRA e alla foce sul Lago) è praticamente rivelabile il solo <sup>137</sup>Cs nell'ordine di 20 Bq/kg e la cui presenza, considerate le concentrazioni misurate in sedimenti simili nel Nord Italia, è dovuta più all'incidente di Chernobyl che alle funzioni del ruscello di raccolta e trasporto degli effluenti liquidi radioattivi (vedi considerazioni successive).

Nei primi 15 cm dei campioni di suolo libero prelevati nel comune di Ispra, sono stati trovati 25 ÷ 50 Bq/kg (secco) di <sup>137</sup>Cs.

#### Radioattività nella catena alimentare

Le uniche misure condotte sulle matrici di interesse per lo studio del trasferimento della radioattività nei vari comparti della catena alimentare sono quelle di spettrometria gamma, che hanno evidenziato la sola presenza di <sup>137</sup>Cs tra i radionuclidi artificiali, peraltro ancora presente in ambiente per via dell'incidente di Chernobyl ed ancora prima per i test nucleari in atmosfera degli anni '60, mentre il contributo dovuto alle attività del CCR-ISPRA si può ritenere trascurabile da questo punto di vista.

Foraggio e latte vaccino sono prelevati in aziende agricole. I vegetali a foglia larga e il miele sono prelevati da un produttore locale. I funghi e i cachi sono prelevati nei boschi circostanti il CCR-ISPRA. Il

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	243 di 285
---	--------	---	------------

pesce è pescato nel Lago Maggiore presso Belgirate. In tali matrici le concentrazioni di <sup>137</sup>Cs misurate nel 2013 sono:

- foraggio: 3÷6 Bq/kg (secco)
- vegetali a foglia larga: circa 1 Bq/kg (secco)
- funghi (Macrolepiota procera): circa 7 Bq/kg (secco)
- mirtilli: circa 8 Bq/kg (secco)
- pesce: circa 4 Bq/kg (secco)
- miele: 1÷4 Bq/kg (fresco)
- latte: fino a 0.3 Bq/L (fresco).

#### Dose alla popolazione

La sorveglianza fisica di radioprotezione per dette attività al JRC-ISPRA è regolamentata dalla normativa italiana. In particolare, vige l'obbligo della misura di radioattività nei luoghi circostanti le installazioni nucleari, in accordo con il paragrafo 8, parte I delle Prescrizioni per l'Esercizio di INE e l'art 54 del D.lgs. 230/95 e s.m.i., e vige inoltre l'obbligo della valutazione della dose ai gruppi di riferimento della popolazione, in accordo con l'art 79 del D.Lgs. 230/95 e s.m.i. In questo documento è sono confermati i risultati di studi pregressi in merito alla definizione dei gruppi di riferimento e delle vie critiche di esposizione per le attività nucleari del CCR-ISPRA del 2013.

Nella Tabella sottostante si riporta la valutazione per il 2013 della dose ai gruppi di riferimento della popolazione sulla scorta dell'inventario di rilascio di effluenti liquidi e aeriformi di cui alla Tabella 4-29 e Tabella 4-30.

**Tabella 4-31: Gruppi di riferimento, vie critiche di esposizione e valutazione della dose dovuta agli effluenti del CCR-ISPRA scaricati nel 2013 (Fonte: Verbale dell'EQ n. 2014/122, 2014)**

	<b>Effluenti Aeriformi</b>	<b>Effluenti Liquidi</b>
<b>Gruppo di riferimento</b>	Neonati	Adulti
<b>Via critica di esposizione</b>	Ingestione di latte vaccino delle fattorie presso Barza	Ingestione di pesci del ruscello Novellino
<b>Valutazione della dose efficace impegnata</b>	< 1 microSv	< 1 microSv

#### **4.12.4 Rapporto con il progetto**

Nel corso dello smantellamento del complesso INE sarà rispettata la formula di scarico che rispetterà il limite dei 10 micro Sv/anno. Inoltre in coincidenza con l'inizio delle attività di decommissioning dell'INE, sarà effettuata una campagna straordinaria di monitoraggio della radioattività ambientale per costituire una sorta di "punto zero".

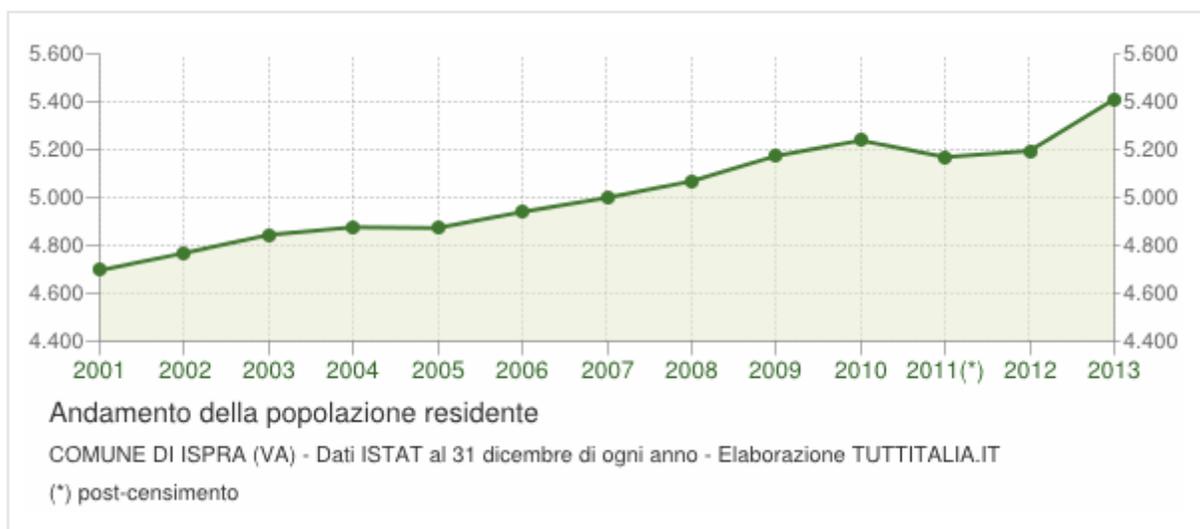
**Nell'ambito della redazione dello studio di Impatto Ambientale saranno forniti i trend aggiornati relativi ai monitoraggi radiologici effettuati annualmente dal CCR.**

## 4.13 Inquadramento Socio – Economico/Sanitario

### 4.13.1 Analisi Demografia Comunale

Il grafico sottostante riporta l'andamento demografico della popolazione residente nel comune di Ispra dal 2001 al 2013 in cui si denota un progressivo aumento a partire dal 2012.

**Figura 4-75: Andamento della popolazione residente a Ispra dal 2001 al 2013 (Fonte: sito internet [www.tuttitalia.it](http://www.tuttitalia.it))**



La tabella in basso riporta il dettaglio della variazione della popolazione residente al 31 dicembre di ogni anno. Vengono riportate ulteriori due righe con i dati rilevati il giorno dell'ultimo censimento della popolazione e quelli registrati in anagrafe il giorno precedente.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	245 di 285
---	--------	---	------------

**Tabella 4-32: Variazione della popolazione residente al 31 dicembre di ogni anno (Fonte: sito internet [www.tuttitalia.it](http://www.tuttitalia.it))**

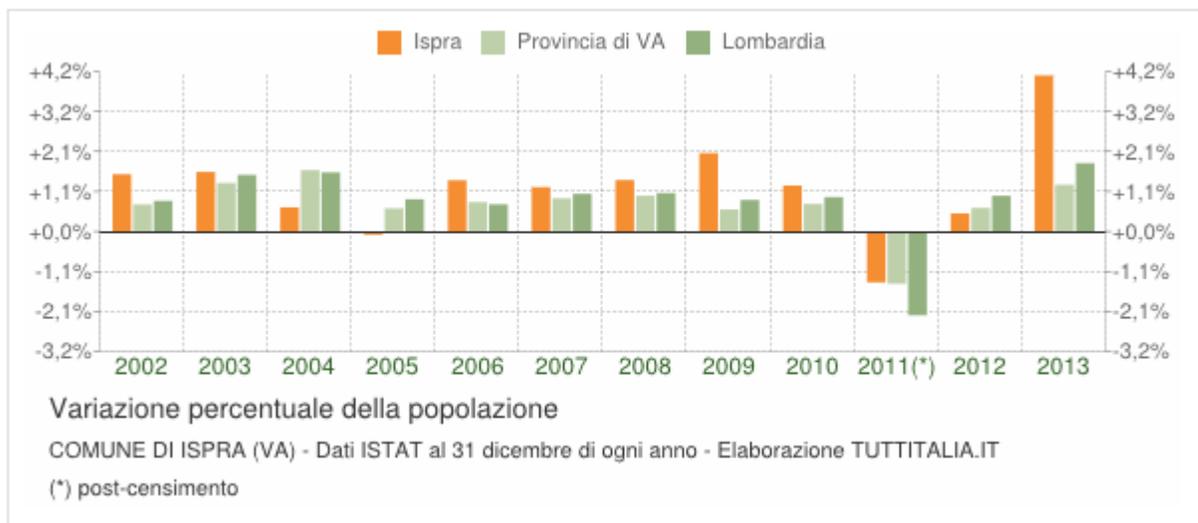
Anno	Data rilevamento	Popolazione residente	Variazione assoluta	Variazione percentuale	Numero Famiglie	Media componenti per famiglia
2001	31 dicembre	4.696	-	-	-	-
2002	31 dicembre	4.768	+72	+1,53%	-	-
2003	31 dicembre	4.844	+76	+1,59%	1.907	2,51
2004	31 dicembre	4.876	+32	+0,66%	1.954	2,46
2005	31 dicembre	4.873	-3	-0,06%	1.945	2,47
2006	31 dicembre	4.940	+67	+1,37%	1.983	2,45
2007	31 dicembre	4.999	+59	+1,19%	2.014	2,45
2008	31 dicembre	5.068	+69	+1,38%	2.056	2,43
2009	31 dicembre	5.174	+106	+2,09%	2.124	2,40
2010	31 dicembre	5.238	+64	+1,24%	2.188	2,36
2011 (*)	8 ottobre	5.253	+15	+0,29%	2.224	2,33
2011 (²)	9 ottobre	5.178	-75	-1,43%	-	-
2011	31 dicembre	5.169	-9	-0,17%	2.241	2,28
2012	31 dicembre	5.195	+26	+0,50%	2.288	2,24
2013	31 dicembre	5.410	+215	+4,14%	2.324	2,29

La popolazione residente a **Ispra** al Censimento 2011, rilevata il giorno 9 ottobre 2011, è risultata composta da **5.178** individui, mentre alle Anagrafi comunali ne risultavano registrati **5.253**. Si è, dunque, verificata una differenza negativa fra *popolazione censita* e *popolazione anagrafica* pari a **75** unità (-1,43%).

Per eliminare la discontinuità che si è venuta a creare fra la serie storica della popolazione del decennio intercensuario 2001-2011 con i dati registrati in Anagrafe negli anni successivi, si ricorre ad operazioni di **ricostruzione intercensuaria** della popolazione.

Nel grafico sottostante si riportano le variazioni annuali della popolazione di Ispra espresse in percentuale a confronto con le variazioni della popolazione della provincia di Varese e della regione Lombardia. Dai risultati si denota un tasso di variazione annuale in generale più elevato rispetto ai valori provinciali e regionali.

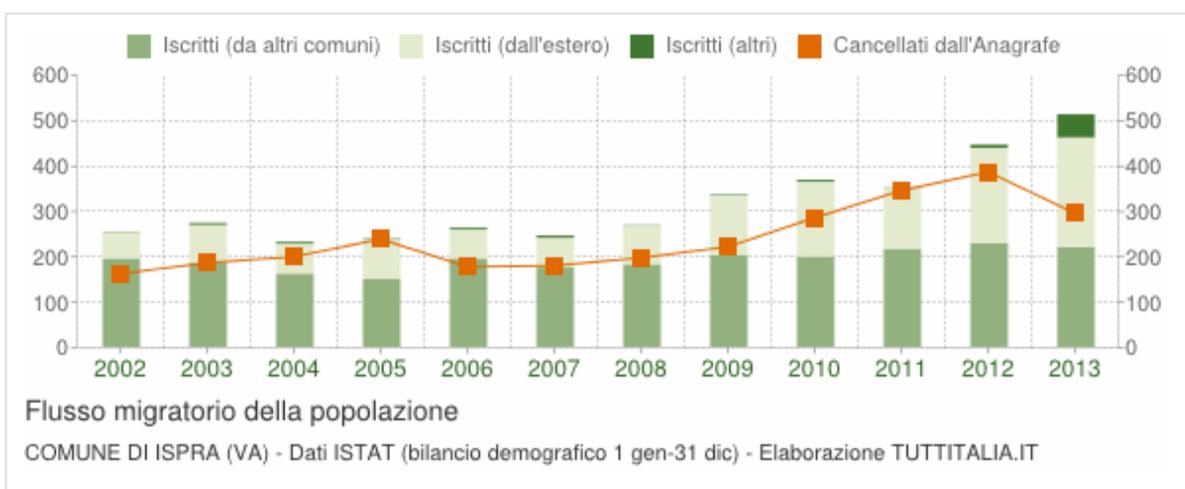
**Figura 4-76: Variazione percentuale della popolazione nel Comune di Ispra (Fonte: sito internet [www.tuttitalia.it](http://www.tuttitalia.it))**



Per quanto riguarda il flusso migratorio, il grafico in basso visualizza il numero dei trasferimenti di residenza da e verso il comune di Ispra negli ultimi anni. I trasferimenti di residenza sono riportati come **iscritti** e **cancellati** dall'Anagrafe del comune.

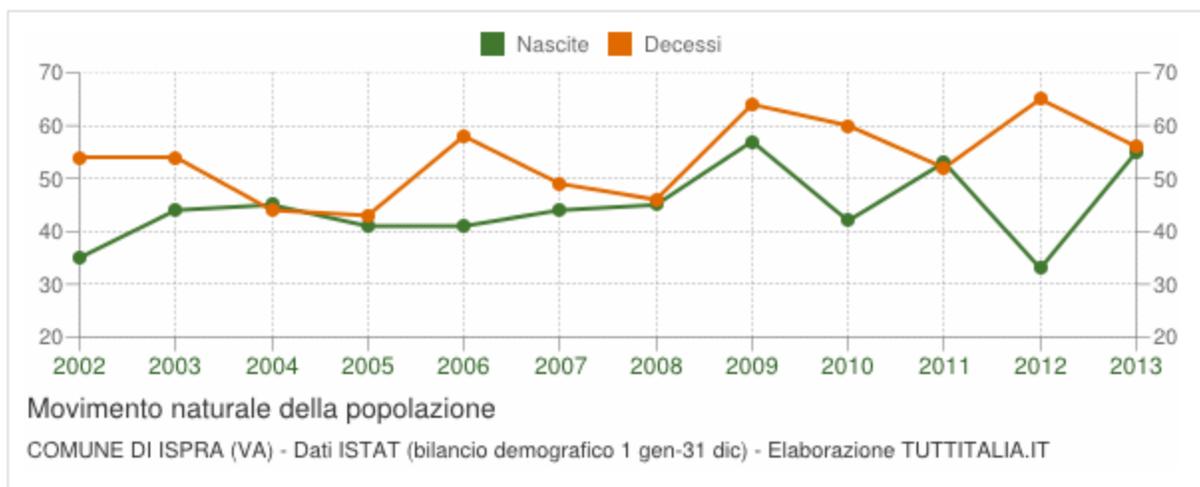
Fra gli iscritti, sono evidenziati con colore diverso i trasferimenti di residenza da altri comuni, quelli dall'estero e quelli dovuti per altri motivi (ad esempio per rettifiche amministrative).

**Figura 4-77 Flusso migratorio della popolazione nel Comune di Ispra (Fonte: sito internet [www.tuttitalia.it](http://www.tuttitalia.it))**



In merito al movimento naturale della popolazione del Comune di Ispra, le due linee del grafico in basso riportano l'andamento delle nascite e dei decessi negli ultimi anni. L'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee. Dal grafico sottostante si evidenzia un andamento altalenante nel periodo compreso fra il 2002 ed il 2013.

**Figura 4-78: Andamento tasso di natalità e mortalità nel Comune di Ispra (Fonte: sito internet [www.tuttitalia.it](http://www.tuttitalia.it))**

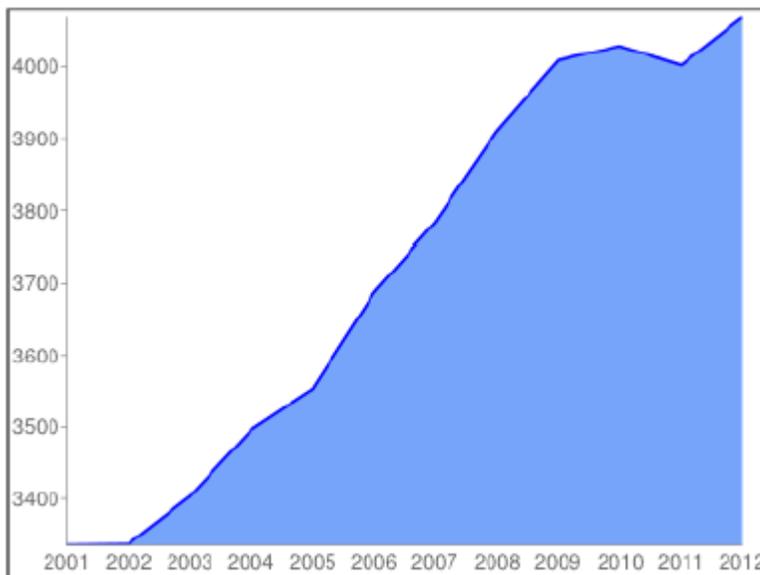


Nelle seguenti tabelle si riportano alcuni dettagli inerenti la componente demografica per i Comuni di Travedona Monate, Cadrezzate e Brebbia e l'andamento nel corso degli anni dal 2001 al 2012.

**Tabella 4-33: Dati demografici del Comune di Travedona Monate (Fonte: sito internet Comune di Travedona Monate, anno 2012)**

Popolazione totale	4.069
Tasso di natalità	10,7
Età media	43 anni
Percentuale di maschi	48,3 %
% 0-14 anni	14,7 %
% 15-64 anni	64,3 %
% + 65 anni	21,1%

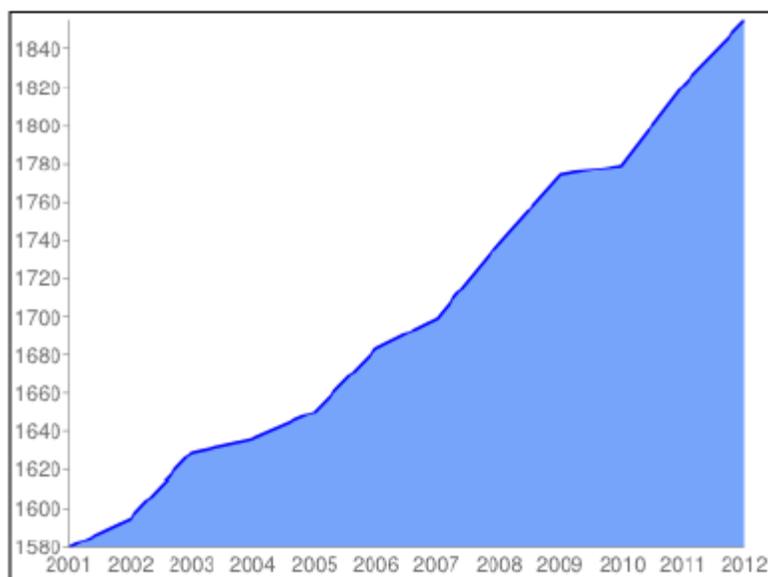
**Figura 4-79: Andamento del tasso demografico nel Comune di Travedona Monate dal 2001 al 2012 (Fonte: sito internet Comune di Travedona Monate, anno 2012)**



**Tabella 4-34: Dati demografici del Comune di Cadrezzate (Fonte: sito internet Comune di Cadrezzate, anno 2012)**

Popolazione totale	1.854
Tasso di natalità	8,7
Età media	42,7 anni
Percentuale di maschi	49,1 %
% 0-14 anni	14,7 %
% 15-64 anni	66,3 %
% + 65 anni	18,9 %

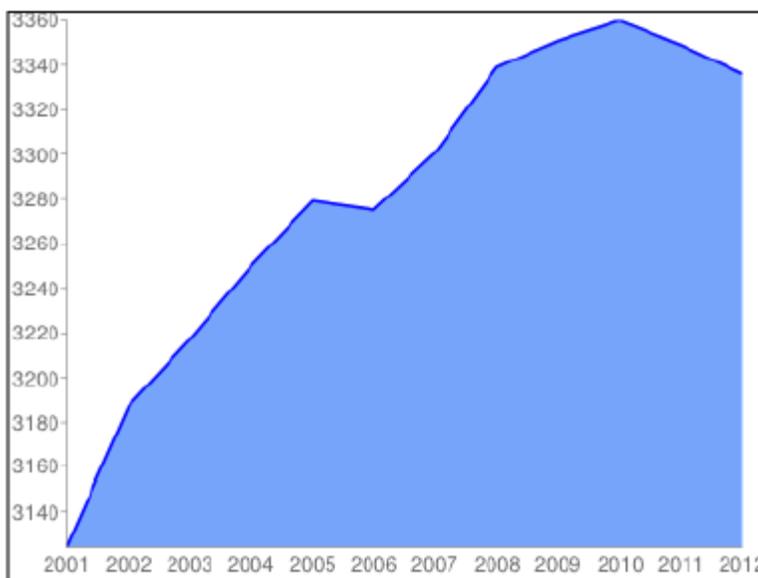
**Figura 4-80: Andamento del tasso demografico nel Comune di Cadrezzate dal 2001 al 2012 (Fonte: sito internet Comune di Cadrezzate, anno 2012)**



**Tabella 4-35: Dati demografici del Comune di Brebbia (Fonte: sito internet Comune di Brebbia, anno 2012)**

Popolazione totale	3.336
Tasso di natalità	6,6
Età media	44,6 anni
Percentuale di maschi	49,3 %
% 0-14 anni	13,4 %
% 15-64 anni	63,9 %
% + 65 anni	22,7 %

**Figura 4-81: Andamento demografico nel Comune di Brebbia dal 2001 al 2012 (Fonte: sito internet Comune di Brebbia, anno 2012)**



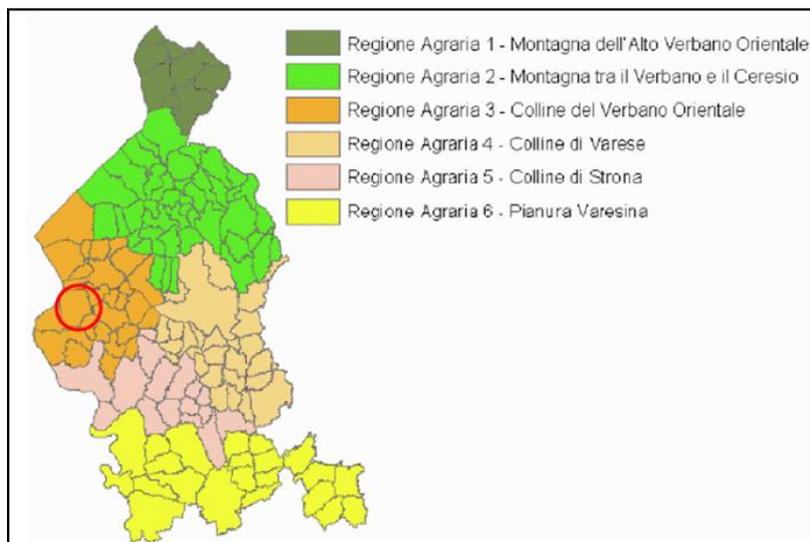
Dall'analisi degli andamenti demografici nei Comuni considerati si evince un sostanziale aumento nel numero della popolazione residente con l'unica eccezione del Comune di Brebbia in cui a partire dal 2010 è stato registrato un decremento demografico.

#### **4.13.2 Sistema Economico**

Sul territorio comunale non esiste una vera e propria zona industriale, escludendo l'area di competenza CCR. Le realtà produttive sul territorio sono limitate e in parte riconvertite, dal momento che la vocazione principale dell'area è di tipo turistico.

Il Piano Agricolo Triennale Provinciale 2003-2006 inserisce il territorio comunale nella Regione Agraria n. 3 "Colline del Verbano orientale" (Figura 4-82) caratterizzata da una superficie agricola pari circa l'11% della superficie territoriale complessiva, valore più basso di tutta la provincia di Varese. Le caratteristiche della regione agraria del Verbano orientale sono la realtà agricola del loro vivaismo e la zootecnia del latte.

**Figura 4-82: Cartina del Piano Agricolo Triennale Provinciale (2003-2006)**



○ Ubicazione CCR

Gli ambiti agricoli individuati dal PTCP (Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale) rappresentano il 19,5% della superficie comunale, escluso il lago Maggiore. Di questi il 17 % è incluso nella macroclasse Fertile e il 2,5% in quella mediamente Fertile (figura sottostante). Le superfici agricole condotte sul territorio comunale, escludendo i boschi, sono pari a circa 117 ettari. Le superfici agricole vengono utilizzate per la coltivazione di mais e altri cereali per circa il 43% delle superfici agricole comunali, e a prato polifita da vicenda e non per circa il 42%. Tra le altre colture presenti, anche se in minima parte, con percentuali intorno all'1% si segnalano quelle di mirtillo, di piante ornamentali in vivai e uve, anche IGT (Indicazione Geografica Tipica).

**Figura 4-83: Ambiti agricoli nel comune di Ispra (Fonte: Tavola AGR1, PTCP della Provincia di Varese)**



○ Ubicazione CCR

Il Comune di Ispra presenta una costa lacustre lunga complessivamente 5 km e diversi monumenti di interesse storico come i resti di un castello-recinto medievale ed antiche fornaci da calce ben conservate, ville e parchi (<http://comune.ispra.va.it/>).

Il Comune di Ispra, ospitando il centro CCR, vede la presenza di una considerevole comunità internazionale provenienti soprattutto dall' Europa e ciò contribuisce a definirla "cittadella europea".

Ispra è servita dai battelli ed aliscafi della Gestione Governativa Navigazione Laghi per la navigazione del Lago Maggiore con collegamenti quotidiani alle vicine località rivierasche ed alle Isole Borromee.

Le innumerevoli presenze turistiche sono dovute anche all'esistenza di tre porti turistici che ospitano complessivamente circa 150 barche di cui la maggior parte a vela.

Nel Comune sono inoltre presenti un'associazione velica pubblica, una scuola velica riconosciuta dalla Federazione Italiana Vela, un'associazione canottieri che ha riconoscimenti a livello nazionale.

La proposta turistica è completata dalla presenza sul territorio di:

- 3 alberghi, di cui uno (Hotel Europa) è prospiciente al lago;
- 3 case di riposo con un totale di oltre 250 ospiti;
- 1 campeggio con circa n. 400 posti;

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	253 di 285
---	--------	---	------------

- 1 cantiere nautico che ospita 160 imbarcazioni, con darsena ed attrezzature per ricovero e rimessaggio di imbarcazioni da turismo;
- 66 negozi;
- 1 maneggio con circa 100 cavalli;
- 26 esercizi pubblici (bar e ristoranti).

Inoltre, il CCR risulta un centro scientifico in cui lavorano oltre 2000 dipendenti per la maggior parte stranieri che chiaramente contribuiscono, assieme ai ricercatori esterni e ospiti, ad aumentare il flusso turistico del Comune di Ispra (accreditati con carta attiva 3000/anno + 200 visitatori/giorno con un totale annuo circa 40.000 presenze).

Sul territorio si segnala anche la presenza di una zona artigianale lungo la via Enrico Fermi dove si trovano diverse attività commerciali (supermercati, concessionari, negozi, ecc.).

**Travedona Monate** risulta interessata da una limitata presenza di attività produttive, con una dinamica occupazionale che già al 2001 registrava per comparto industriale un trend di crescita nettamente negativo.

A fronte di questo quadro, la dinamica complessiva del comparto terziario presenta trend di crescita leggermente positivi (+0 ÷ 3%) negli ultimi anni, con particolare evidenza per il settore dei servizi di trasporto. Anche il settore dei servizi alle imprese, complessivamente in crescita evidente a livello di ambito territoriale, risulta invece solo poco sopra la soglia della crescita nulla sul territorio comunale; lo stesso per quanto concerne il comparto commerciale. Si evidenzia dunque per Travedona Monate un quadro di complessiva contrazione occupazionale e di sviluppo di impresa.

Per quanto riguarda gli ambiti agricoli del Comune di **Cadrezzate** (individuati dal PTCP della provincia di Varese) presenti sul territorio Comunale si evidenzia una discreta distribuzione delle aree agricole che occupano oggi diverse aree pianeggianti all'interno del territorio comunale, in particolare si evidenzia una vasta area a Sud ove sono presenti buona parte dei suoli fertili.

Gli ambiti agricoli strategici così individuati dal PTCP si collocano, grosso modo, per due terzi in classe F – fertile, la restante parte in classe MF – moderatamente fertile mentre si nota l'assenza di ambiti poco fertili.

La superficie agricola rilevata è di circa 132 ha, da una prima analisi percettiva risulta essere molto frammentata nei pressi del territorio urbanizzato, mentre presenta una vasta area nella parte meridionale del territorio. I suoli con maggior vocazionalità agricola e caratterizzati da uno sfruttamento più intensivo vengono infatti rilevati nella porzione meridionale e orientale del territorio al confine con il territorio di Osmate. Le colture oggi principalmente riscontrabili sono principalmente riferibili al prato stabile per la produzione di foraggi, non mancando peraltro coltivazioni di mais e coltivazioni arboree.

L'area del **Comune di Brebbia** si presenta con una modesta dinamica occupazionale, ed una imprenditorialità debole e dipendente dalle aree forti provinciali.

Vi è però una buona specializzazione nel settore dei servizi alle imprese ed un progressivo rafforzamento del settore turistico-ricettivo (con la contrazione dell'industria manifatturiera). È significativa la presenza di aree dimesse.

Brebbia ricade nella Regione agraria 3, delle Colline del Verbano Orientale. La Regione presenta tutte le caratteristiche del sistema agricolo periurbano (frammentazione fondiaria, prevalenza dell'affitto) con un

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	254 di 285
---	--------	---	------------

elevato livello di densità agricola. La superficie agricola corrisponde all'11% della superficie territoriale complessiva (è il valore più basso di tutta la Provincia di Varese ed uno dei minori dell'intera regione Lombardia) e ha come punti di forza il florovivaismo e la zootecnia da latte; il punto di debolezza è la pressione per l'uso del suolo.

A Brebbia, nel 2000, erano presenti 15 aziende di cui ben 14 con allevamenti, soprattutto di api (722 unità), bovini (470 capi) ed avicoli (427 capi). La superficie agricola utilizzata è destinata in particolare a prati e pascoli (77,4 ha) e a seminativo (43,6 ha); da segnalare è la presenza di 8,2 ha di bosco.

A fine marzo 2010 le attività presenti a Brebbia che fanno riferimento al settore secondario sono pari al 38,9% del totale. Il solo segmento edile rappresenta il 20,4%, mentre il manifatturiero il 17,4%. Secondo i dati della Camera di commercio di Varese, aggiornati al dicembre 2008, le imprese sono in prevalenza di piccola dimensione. Il 42,9% delle imprese locali sono artigiane. Hanno questa caratteristica la quasi totalità delle ditte edili (84,9%) e dei servizi pubblici e sociali (81,2%), seguiti dalle attività del trasporto (66,7%) e manifatturiere (65,5%).

Dal 2001 si assiste ad un sensibile incremento del numero di imprese (26,73%), dovuto soprattutto alla crescita dell'attività immobiliare, noleggio, informatica e ricerca (+26 unità), seguita a lunga distanza dal commercio all'ingrosso e al dettaglio (+13 unità), dal mondo delle costruzioni e da quello dei servizi pubblici sociali e personali (entrambi con +9 unità). Il settore agricolo rimane sostanzialmente invariato, mentre l'industria manifatturiera, come avviene nella maggioranza dei casi nel resto del territorio provinciale, effettivamente si contrae (-9 unità).

#### **4.13.3 Studio descrittivo sull'incidenza di tumori maligni**

Nel 2006, in seguito a preoccupazioni sollevate dalla popolazione, si è deciso di svolgere un'indagine epidemiologica per evidenziare un eventuale aumento dell'insorgenza di tumori maligni nelle persone residenti nelle vicinanze del CCR di Ispra (Pisani et al., 2009).

In letteratura è nota un'associazione tra aumento dell'incidenza di alcune forme tumorali e l'eccesso di esposizione a radiazioni o materiale radioattivo (i dati si riferiscono in particolar modo ai sopravvissuti alle bombe atomiche in Giappone, all'incidente di Chernobyl e a coorti di lavoratori esposti).

Per lo studio si sono analizzati i livelli di esposizione a radionuclidi per la popolazione residente in un'area geografica comprendente il comune di Ispra, i comuni limitrofi in un raggio di 5 km circa e il distretto di Sesto Calende.

I radionuclidi immessi nell'ambiente dal Centro di Ispra, come effluenti liquidi e gassosi, sono:

- H3 (trizio) è incorporato sotto forma di acqua triziata e segue le vie metaboliche dell'acqua;
- I131 segue il metabolismo della tiroide;
- Ar41 e Kr85 sono gas nobili con poca reattività con l'organismo umano;
- Cs137 e Sr90 hanno lunghi tempi di dimezzamento e il primo si fissa in ossa e muscoli, il secondo nelle ossa.

Per lo studio svolto sono stati recuperati i dati, relativi all'esposizione della popolazione a radiazioni, a partire dal 1967 e fino al 2006, a partire, quindi, dall'inizio dell'attività del Centro; durante questo periodo il CCR di Ispra ha immesso nell'ambiente isotopi radioattivi sia via aria che via acqua.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	255 di 285
---	--------	---	------------

Bisogna comunque sottolineare che, se per i primi 10 anni di attività (fino al 1977) la ricerca nucleare è stato l'ambito maggiormente rilevante al CCR di Ispra, essa è stata poi gradualmente abbandonata negli anni successivi, cedendo il posto ad attività di ricerca connesse al decommissioning (dismissione delle attività, bonifica degli impianti e stoccaggio e smaltimento sicuro delle scorie radioattive).

I livelli di esposizione rilevati nella popolazione sono di 10 microSv (riferito alle dosi annue individuali massime al corpo intero per la popolazione residente in un'area collocata a Sud-Sud-Est del Centro e per i bambini sotto i 5 anni di età); in relazione invece agli scarichi liquidi, per cui si considera lo scheletro come organo di riferimento, le dosi individuali massime nei bambini sotto i 5 anni sono di 6,4 microSv. Questi valori, riscontrati fino al 1977, tendono ad assestarsi negli anni successivi intorno a 1 microSv per entrambi i gruppi.

Nello studio sono state esaminate alcune forme tumorali che da letteratura si sanno essere correlate a un eccesso di esposizione alle radiazioni: leucemie, linfomi non Hodgkin, tumori del polmone, del rene, della mammella, della tiroide, del colon-retto, dell'osso, del fegato, dei tessuti molli e tutti i tumori maligni. I casi incidenti di queste patologie in tutta la provincia di Varese, negli anni 1982-1998, riportati dal Registro Tumori di Varese, sono stati confrontati con i casi incidenti nello stesso periodo nell'area geografica di studio (comune di Ispra e comuni limitrofi nel raggio di circa 5 km e nel distretto di Sesto Calende). I risultati ottenuti da questa indagine mostrano che in nessuno dei comuni studiati si registra un eccesso di incidenza di tumori statisticamente significativo. Al contrario, nel comune di Ispra e nei comuni limitrofi si registra un abbassamento significativo di incidenza di alcune forme tumorali, come leucemie, tumori della mammella e tutti i tipi di tumore maligno.

Infatti, dai dati raccolti riguardanti l'esposizione a radiazioni della popolazione di Ispra e paesi limitrofi, si conferma che l'esposizione ambientale a radionuclidi indica un livello trascurabile di contaminazione, compatibile con l'assenza di eccessi di patologie tumorali correlati.

Quindi da questo studio si può concludere che nella popolazione analizzata non è atteso un aumento di incidenza di patologie neoplastiche rispetto ai tumori spontanei, né è possibile distinguere tumori radio indotti (Pisani et al., 2009).

Non è neanche possibile stabilire, in base agli studi esistenti sulla popolazione umana, una correlazione tra esposizione parentale alle radiazioni e aumento dell'incidenza di patologie ereditarie nella prole, anche perché è sempre più evidente che tali malattie hanno cause multifattoriali.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	256 di 285
---	--------	---	------------

## 5. IMPATTI AMBIENTALI E SOCIO/SANITARI ATTESI

### 5.1 Criteri suggeriti per la valutazione degli impatti

Nel presente paragrafo sono descritte e analizzate, alla luce delle informazioni fornite nei capitoli precedenti, le potenziali interferenze tra le attività di progetto e il contesto ambientale di riferimento, stabilendo se tali interferenze possono o meno produrre una significativa variazione della qualità dell'ambiente.

Essendo questo un rapporto di prefattibilità ambientale (nell'ambito di una procedura di Scoping) l'approccio utilizzato per la stima dei potenziali impatti è di tipo qualitativo; inoltre sono stati suggeriti approcci/modelli per la valutazione degli stessi nel corso della redazione dello studio di impatto ambientale.

In tale ambito dovranno essere considerati anche gli effetti delle attività di decommissioning ricadenti sulla salute dei soggetti che operano all'interno del CCR oltre che nei confronti della comunità pubblica presente all'esterno del sito stesso.

La valutazione considera sia le componenti convenzionali sia quelle radiologiche; per quest'ultime sarà necessario implementare un modello che valuti il rischio sulla salute nel caso di eventi incidentali ed in condizioni operative standard (impatti cumulati e cronici).

**Infine si specifica che sulla base Annex III della Raccomandazione della Commissione Europea, relativa all'applicazione dell'art. 37 del trattato Euratom n.635/2010 in sede di redazione dello Studio di Impatto ambientale dovrà essere considerata l'opportunità o meno di considerare anche gli impatti transfrontalieri in particolare per quanto concerne il reticolo idrografico inclusi i bacini lacuali (Lago Maggiore).**

Più nel dettaglio di seguito il Progetto è stato scomposto in fasi in relazione al potenziale impatto che ognuna di esse che potrà causare alle diverse componenti ambientali e socio-sanitarie::

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	257 di 285
---	--------	---	------------

**Tabella 5-1: Componenti ambientali e socio-sanitarie che possono essere impattate e potenziale impatto**

COMPONENTE	POTENZIALE IMPATTO
SUOLO E SOTTOSUOLO	Perdite da rifiuti convenzionali o di sostanze chimiche o possibile intercettazione dell'acquifero durante le operazioni di smantellamento
AMBIENTE IDRICO	Rilascio di effluenti liquidi convenzionali da attività ordinarie e di liquidi radioattivi derivanti da decontaminazione Eventuale scarico di acque meteoriche di dilavamento di aree pavimentate interessate da transito mezzi, deposito materiali, ricadute polveri
CIMATOLOGIA E QUALITÀ' DELL'ARIA	Rilascio di gas esausti dai veicoli (sia quelle dei mezzi e delle attività proprie del cantiere che quelle dei veicoli di trasporto merci e passeggeri da e per il sito) e di contaminanti ambientali dalle attività di smantellamento convenzionali e da quelli radioattivi (demolizione, riduzione delle componenti edilizie)
ECOSISTEMI FLORA, FAUNA	Emissioni gassose o liquide (sia convenzionali che radiologiche) provenienti dalle attività di cantiere. Immissioni acustiche e di vibrazioni. Passaggio di mezzi da cantiere
RUMORE E VIBRAZIONE	Effetti acustici prodotti dai veicoli utilizzati per il trasporto dei rifiuti/materiali di demolizioni e demolizioni vere e proprie
PAESAGGIO	Presenza di stock temporanei di rifiuti, o materiali di demolizione delle strutture: riduzione dei volumi; impatto visivo del cantiere
MOBILITA'	Congestione del traffico veicolare per il passaggio continuativo dei mezzi di cantiere, trasporto di rifiuti presso terzi, trasferimento personale impiegato e fornitura materiali e servizi afferenti al cantiere
ASPETTI SOCIO-ECONOMICI E SALUTE PUBBLICA	Effetti derivanti dall'inquinamento, dal rumore o dalle radiazioni ionizzanti
SALUTE INTERNA AL SITO CCR	Effetti derivanti dall'inquinamento, dal rumore o dalle radiazioni ionizzanti

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	258 di 285
---	--------	---	------------

Nella Tabella seguente è riportata la classificazione degli impatti.

**Tabella 5-2: Classificazione degli Impatti**

IMPATTI	TIPO di IMPATTO	
	CONVENZIONALE (C)	RADIOLOGICO (R)
<i>POSITIVO (+)</i>	Variazioni/perturbazioni comportano un miglioramento della qualità della componente ambientale e/o socio-sanitaria	
<i>NEGATIVO (-)</i>	Variazioni/perturbazioni comportano un peggioramento della qualità della componente ambientale e/o socio-sanitaria	Variazione/Perturbazione del normale livello radiologico preesistente che comporta un peggioramento cronico della componente ambientale e/o socio-sanitaria dei recettori finali
<i>DIRETTO (D)</i>	Gli impatti sono il risultato di un'interazione diretta delle attività di progetto con i recettori finali (umani, naturali e ambientali)	
<i>INDIRETTO (I)</i>	Gli impatti risultano essere una conseguenza delle interazioni dirette fra le attività di progetto e i recettori finali	

Nella fase di valutazione di impatto ambientale che seguirà alla procedura di Scoping, attraverso l'utilizzo di modelli di simulazione e sulla base di dati primari, sarà possibile anche stimare il **livello** (trascurabile, basso, medio, alto, critico) dell'impatto; i criteri seguiti per la definizione dell'entità dell'impatto saranno:

- Criterio temporale (impatto temporaneo, a breve-termine, a lungo-termine, permanente);
- Criterio spaziale (impatto locale, regionale, nazionale, internazionale);
- Sensibilità, Resilienza, e/o importanza dei recettori/risorse che sono stati impattati;
- Numero di elementi (popolazione, abitazioni, imprese, specie e habitat) che potrebbero essere impattati.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	259 di 285
---	--------	---	------------

**Tabella 5-3: Definizione del ranking per ogni criterio adottato**

CRITERI DI VALUTAZIONE				
Ranking	Tempo	Spazio	Importanza/resilienza dei recettori/risorse	N. di elementi coinvolti (popolazione, abitazioni, imprese, specie e habitat)
<i>trascurabile</i>	Impatto non significativo			
<i>basso</i>	meno di un anno/ temporaneo	scala locale: sito di progetto ed immediate vicinanze	Bassa sensibilità dei recettori/risorse in grado di riadattarsi al cambiamento senza alcun intervento	Ridotto numero di individui e case impattate. Nessuna specie/habitat coinvolto
<i>medio</i>	tra 1 e 5 anni	scala regionale: internamente ai confini amministrativi	Moderata sensibilità dei recettori/risorse in grado di riadattarli con qualche difficoltà. Potrebbero richiedere interventi di tutela/mitigazione	Ridotto numero di comunità/edifici /specie/habitat impattati
<i>alto</i>	tra 5 e 10 anni	Scala nazionale	Alta sensibilità dei recettori/risorse, poco abili a riadattarsi ai cambiamenti. Necessitano di interventi di tutela/mitigazione	Medio/elevato numero di comunità/habitat/ecosistemi impattati
<i>critico</i>	oltre 10 anni/ irreversibile	Scala internazionale	Estrema sensibilità dei recettori/risorse, causata dai cambiamenti permanenti	Elevato numero di individui/imprese/ecosistemi/habitat impattati

La valutazione degli impatti considererà i riferimenti legislativi e i limiti applicabili in termini d'inquinamento atmosferico, idrico e acustico.

Va sottolineato inoltre che lo Studio di Impatto Ambientale dovrà inoltre valutare, una volta identificati i potenziali impatti, le migliori/possibili misure di mitigazione/tutela da applicarsi in caso di necessità.

## 5.2 Attività di Progetto

Ai fini della valutazione degli impatti si è scomposto il Progetto in diverse fasi omogenee per caratteristiche ed interferenze esterne.

Nella Tabella 5-4 sono presentate le attività che si suppone avvengano in una sola fase (Smantellamento immediato e rimozione dei materiali radioattivi) e le macro-attività di riferimento.

La matrice degli impatti potenziali (Tabella 5-6), riassume invece, per ogni singola attività i relativi fattori di perturbazione e gli impatti (qualitativi) che ne derivano sulle componenti analizzate. Ad esempio lo smantellamento del blocco reattore comporterà produzione di rifiuti solidi e/o liquidi, rilascio di radiazioni ionizzanti e modifiche morfologiche sito-specifiche che potrebbero impattare sulla salute pubblica, sull'ambiente idrico, sul suolo e sottosuolo e sulla qualità dell'aria in modo diretto e/o indiretto e/o negativo e/o radiologico (si rimanda alla Tabella 5-2 per la definizione dei tipi d'impatto).

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	260 di 285
---	--------	---	------------

**Tabella 5-4: Elenco delle attività di progetto per il sito di CCR**

<b>ATTIVITA'</b>	
<b>Attività preparatorie (propedeutiche allo smantellamento) escluse dal SIA</b>	ATTIVITA' 1: Allestimento aree buffer
	ATTIVITA' 2: Riconfezionamento di rifiuti POCO
	ATTIVITA' 3: Allestimento servizi ausiliari
	ATTIVITA' 4: Decontaminazione online
	ATTIVITA' 5: Caratterizzazione ADECO, Perla, camino
	ATTIVITA' 6: Modifiche layout di sito
<b>Smantellamento principale (singola fase)</b>	ATTIVITA' 7: Smantellamento componenti ESSOR
	ATTIVITA' 8: Smantellamento blocco reattore
	ATTIVITA' 9: Smantellamento componenti ATFI
	ATTIVITA' 10: Trasferimento acqua piscina
	ATTIVITA' 11: Smantellamento componenti ADECO
	ATTIVITA' 12: Smantellamento sistemi ausiliari
<b>Rilascio del sito</b>	ATTIVITA' 13: Decontaminazione delle strutture civili
	ATTIVITA' 14: Final survey (campagna finale di caratterizzazione)
<b>Demolizioni (Convenzionale)</b>	ATTIVITA' 15: Demolizione delle strutture civili
	ATTIVITA' 16: Demolizione del camino (ventilation stuck)
	ATTIVITA' 17: Demolizione Carroponte (polar craine)
<b>Verifica finale</b>	ATTIVITA' 18: Campagna finale di verifica



**Tabella 5-6: Matrice degli Impatti potenziali**

Legenda:

- +: *impatto positivo*
- -: *impatto negativo*
- D: *impatto diretto*
- I: *impatto indiretto*
- C: *impatto convenzionale*
- R: *impatto radiologico*

Fasi di Progetto	fase	Attività preparatorie (propedeutiche allo smantellamento) ATTIVITA' DA 1 a 6															
		Allestimento Aree Buffer			Riconfezionamento rifiuti POCO			Allestimento servizi ausiliari			Decontaminazione online			Modifiche layout di sito			
Componenti	attività	fattori di perturbazione			fattori di perturbazione			fattori di perturbazione			fattori di perturbazione			fattori di perturbazione			
		Rilascio di effluenti gassosi inquinanti	Rilascio di effluenti liquidi inquinanti	Incremento del traffico dovuto ai mezzi di cantiere	Rilascio di effluenti gassosi inquinanti	Rilascio di effluenti gassosi inquinanti	Rilascio di radiazioni Ionizzanti/Non ionizzati	Rilascio di effluenti gassosi inquinanti	Rilascio di effluenti liquidi inquinanti	Incremento del traffico dovuto ai mezzi di cantiere	Rilascio di radiazioni Ionizzanti/Non ionizzati	Rilascio di effluenti gassosi inquinanti	Rilascio di effluenti liquidi inquinanti	Modifica della morfologia (Aumento/decremento dei volumi di terreno sopra il piano campagna)	Rilascio di effluenti liquidi inquinanti	Rilascio di effluenti liquidi inquinanti	
SUOLO E SOTTOSUOLO	impatti potenziali	-DI C			-DI C			-DI C			-DI C				-DI C		
AMBIENTE IDRICO			-DI C			-DI C				-DI C						-DI C	
CLIMATOLOGIA E QUALITA' DELL'ARIA		-DI C		-DI C	-DI C	-DI C		-DI C		-DI C		-DI C				-DI C	
ECOSISTEMI FLORA E FAUNA		-DI C	-DI C	-DI C	-DI C	-DI C	-DI C	-DI C	-DI C	-DI C	-DI C	-DI C	-DI C			-DI C	-DI C
RUMORE E VIBRAZIONE																	
PAESAGGIO																	
MOBILITA'					-DI C			-DI C			-DI C						
ASPETTI SOCIO-ECONOMICI E SALUTE PUBBLICA		-DI C	-DI C	-DI C	-DI C	-DI C	-DI C	-DI C	-DI C	-DI C	-DI C	-DI C	-DI C	-DI C	-DI C	-DI C	-DI C

Fasi di Progetto	fase	Smantellamento principale (singola fase) ATTIVITA' DA 7 a 12																			
		Smantellamento componenti ESSOR			Smantellamento blocco reattore			Smantellamento componenti ATFI			Trasferimento acqua piscina			Smantellamento componenti ADECO			Smantellamento sistemi ausiliari				
Componenti	fattori di perturbazione	Rilascio di radiazioni Ionizzanti/Non ionizzati	Rilascio di effluenti gassosi inquinanti	Rilascio di effluenti gassosi inquinanti	(Aumento/decremento dei volumi di terreno sopra il piano	Rilascio di radiazioni Ionizzanti/Non ionizzati	Rilascio di effluenti gassosi inquinanti	Rilascio di effluenti gassosi inquinanti	(Aumento/decremento dei volumi di terreno sopra il piano	Rilascio di radiazioni Ionizzanti/Non ionizzati	Rilascio di effluenti gassosi inquinanti	Rilascio di effluenti gassosi inquinanti	(Aumento/decremento dei volumi di terreno sopra il piano	Rilascio di radiazioni Ionizzanti/Non ionizzati	Rilascio di effluenti gassosi inquinanti	Rilascio di effluenti gassosi inquinanti	(Aumento/decremento dei volumi di terreno sopra il piano	Rilascio di radiazioni Ionizzanti/Non ionizzati	Rilascio di effluenti gassosi inquinanti	Rilascio di effluenti gassosi inquinanti	
SUOLO E SOTTOSUOLO	impatti potenziali	D R	D C			D R	D C			D R	D C			D R	D C			D R	D C		
AMBIENTE IDRICO		D R		D C		D R		D C		D R		D C		D R		D C			D R		D C
CLIMATOLOGIA E QUALITA' DELL'ARIA		D R	D C			D R	D C			D R	D C			D R	D C				D R	D C	
ECOSISTEMI FLORA E FAUNA		D R	D C	D C	C D +	D R	D C	D C	C D +	D R	D C	D C	C D +	D R	D C	D C	C D +	D R	D C	D C	D C
RUMORE E VIBRAZIONE																					
PAESAGGIO					C D +				C D +				C D +				C D +				
MOBILITA'			D C				D C				D C				D C				D C		
ASPETTI SOCIO-ECONOMICI E SALUTE PUBBLICA		D R	D C	D C	C D +	D R	D C	D C	C D +	D R	D C	D C	C D +	D R	D C	D C	C D +	D R	D C	D C	D C

Fasi di Progetto	fase	Rilascio del sito ATTIVITA' 13 e 14			Demolizioni (Convenzionali) ATTIVITA' 15					Demolizioni (Convenzionali) ATTIVITA' 16 e 17					Verifica finale ATTIVITA' 18		
	attività	Decontaminazione delle strutture civili			Final Survey (Campagna finale di caratterizzazione)	Demolizione della strutture civili					Demolizione del camino			Demolizione del carroponte	Campagna finale di verifica		
Componenti	fattori di perturbazione	Rilascio di radiazioni Ionizzanti/Non ionizzati	Rilascio di effluenti gassosi inquinanti	Rilascio di effluenti liquidi inquinanti	Rilascio di radiazioni Ionizzanti/Non ionizzati	Modifica della morfologia (Aumento/decremento dei volumi di terreno sopra il piano campagna)	Rilascio di radiazioni Ionizzanti/Non ionizzati	Rilascio di effluenti gassosi inquinanti	Rilascio di effluenti liquidi inquinanti	Scavi per demolire gli edifici	Modifica della morfologia (Aumento/decremento dei volumi di terreno sopra il piano campagna)	Rilascio di radiazioni Ionizzanti/Non ionizzati	Rilascio di effluenti gassosi inquinanti	Rilascio di effluenti liquidoinquinanti	Scavi per demolire gli edifici	Smontaggio meccanico	
SUOLO E SOTTOSUOLO	impatti potenziali	- D	- D		- D		- D	- D			- D	- D					
AMBIENTE IDRICO		- D		- D	- D		- D		- D			- D		- D			
CLIMATOLOGIA E QUALITA' DELL'ARIA		- D	- D		- D		- D	- D				- D	- D			- I	
ECOSISTEMI FLORA E FAUNA		- D	- D	- D	- D		- + D	- D	- D	- D	- D	- + D	- D	- D	- D	- D	- D
RUMORE E VIBRAZIONE																- I	
PAESAGGIO							- + D					- + D					
MOBILITA'									- D	- D			- D		- D	- I	
ASPETTI SOCIO-ECONOMICI E SALUTE PUBBLICA		- D	- D	- D	- D	- D	- + D	- D	- D	- D		- + D	- D	- D	- D	- I	

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	265 di 285
---	--------	---	------------

*Uno degli approcci metodologici che potrà essere utilizzato per la valutazione degli impatti radiometrici è quello di valutare gli effetti di una emergenza incidentale, in quanto scenario peggiorativo, quale condizione cautelativa. Tuttavia la valutazione di impatto radiologico dovrà anche considerare gli impatti derivanti dalle normali condizioni di esercizio/cantiere in quanto queste forniscono il livello di impatto base cui si devono aggiungere gli effetti derivanti da eventuali incidenti.*

Il potenziale impatto sul personale JRC e non JRC presente nell'area del Centro di Ricerca verrà valutato durante la stesura dello Studio di Impatto Ambientale.

L'impatto sulla salute delle attività connesse allo smantellamento di opere o impianti non nucleari, o di immissione in ambiente di sostanze non nucleari, verrà effettuato ai sensi della Deliberazione della Regione Lombardia n. X/1266 del 24-1-2014.

### 5.3 Impatti su suolo e sottosuolo

Il sito di CCR si trova in una depressione dolcemente ondulata tra la punta dolomitica di Ispra (311 m s.l.m.) e la morena di Cadrezzate (280 m s.l.m.) che delimita il lago di Monate; il suo territorio si estende su alluvioni terrazzate e depositi glaciali quaternari.

In relazione alla composizione del suolo e alle sue percentuali d'uso, si rimanda per dettagli al **Paragrafo 4.2.1** del Quadro Ambientale.

Riguardo la stratigrafia dell'area, questa è stata definita dal sito attraverso indagini di tipo geofisico e carotaggi che hanno restituito la presenza di formazioni sabbioso-limose (per i primi 15 m da p.c), interrotte da una falda, che raccoglie buona parte delle acque sotterranee e la cui soggiacenza media risulta pari a circa 3 m da p.c.

Data la tipologia di terreni su cui insiste il complesso di CCR e la permeabilità che li contraddistingue (media) le componenti idrogeologiche e geologiche potrebbero costituire una potenziale criticità nel caso di sversamenti accidentali.

Relativamente al suolo, un fattore di perturbazione potrebbe essere rappresentato da:

- la deposizione di polveri e/o radionuclidi, derivante da attività convenzionali e da attività di taglio delle componenti attivate e/o potenzialmente contaminate da sorgenti radiologiche.

Relativamente al sottosuolo e agli acquiferi, i possibili fattori perturbativi, derivanti da attività convenzionali possono essere rappresentati da:

- produzione, deposizione o sversamento di rifiuti solidi (materiali inerti, cementizi, plastici, ferrosi, metallici ecc.);
- produzione e deposizione di materiale di scavo con eventuale intercettazione della falda acquifera;
- produzione di percolato di natura convenzionale rilasciato da rifiuti o mezzi meccanici di cantiere;
- scavi e demolizioni.

Le attività convenzionali che potrebbero generare tali impatti sono le seguenti:

- ATTIVITA' 15: Demolizioni delle strutture civili;
- ATTIVITA' 16: Demolizione del camino.

Per quanto riguarda gli aspetti radiologici, le attività connesse a tali fattori risultano ricadere all'interno di alcune attività della fase preparatoria riportate di seguito:

- ATTIVITA' 2: Riconfezionamento rifiuti POCO;
- ATTIVITA' 4: Decontaminazione on-line.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	266 di 285
---	--------	---	------------

e tutte le attività della fase di smantellamento principale (singola fase, Attività 6-11).

Non sarà necessaria la pavimentazione di nuove superfici.

### **Attività Convenzionali**

Per la valutazione degli impatti, sulla componente suolo/sottosuolo esistono diversi modelli che simulano la dispersione degli inquinanti atmosferici (CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, PM) e le conseguenti ricadute al suolo delle emissioni; di seguito se ne suggeriscono alcuni i quali potranno, nella fase di valutazione ambientale, essere implementati per la determinazione suddette degli impatti sulla matrice suolo/sottosuolo:

- CALPUFF, indicato dalla US-EPA2, implementa algoritmi per la trattazione della deposizione secca e umida, spesso utilizzato in congiunzione con CALMET, modello meteorologico diagnostico che, a partire da dati osservati e da dati geofisici produce campi orari tridimensionali di vento e bidimensionali di diverse variabili meteorologiche e micro meteorologiche;
- IMMI, codice che, utilizzando un modello gaussiano della dispersione del pennacchio, è in grado di calcolare le concentrazioni di sostanze inquinanti in atmosfera, in condizioni di sottovento alla sorgente, in funzione della distanza dalla stessa e delle condizioni di stabilità atmosferica. Questo codice è quello imposto dalla normativa tedesca in relazione alle disposizioni della TA Luft (2002).

Ai fini della valutazione degli impatti potenziali il codice IMMI si potrebbe ben prestare alla stima della sorgente inquinante se considerata come puntiforme e posta al centro dell'area da smantellare.

### **Attività Radiologiche**

Tali modelli costituiscono anche la base per la valutazione dell'esposizione agli agenti radiologici, che a partire dalla valutazione delle dispersioni e delle ricadute vanno a definirne la dose ai recettori.

In tal senso si potrebbe ricorrere al modello GENII-FRAMES (paragrafo 5.10).

Considerato la qualità dei recettori, la durata delle attività si ritiene che in via preliminare che il potenziale impatto sul suolo/sottosuolo possa essere considerato **Medio/Alto**.

## **5.4 Impatti su ambiente idrico**

Gli impatti potenziali sulla componente Ambiente Idrico derivano sia dalle attività convenzionali sia da quelle radiologiche. Il comparto acque sotterranee verrà trattato nella sezione dedicata a suolo-sottosuolo.

Le fasi considerate per le attività convenzionali sono le seguenti:

- ATTIVITA' 15: Demolizioni delle strutture civili
- ATTIVITA' 16: Demolizione del camino;

Le fasi previste per le attività di smantellamento delle componenti attivate e/o potenzialmente contaminate da sorgenti radiologiche sono elencate nel seguito; per la valutazione degli impatti derivanti da tali attività si rimanda al Paragrafo 5.10:

- ATTIVITA' 7: Smantellamento componenti ESSOR
- ATTIVITA' 8: Smantellamento blocco reattore
- ATTIVITA' 9: Smantellamento componenti ATFI
- ATTIVITA' 10: Trasferimento acqua piscine
- ATTIVITA' 11: Smantellamento componenti ADECO
- ATTIVITA' 12: Smantellamento sistemi ausiliari

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	267 di 285
---	--------	---	------------

Sia per quanto concerne i potenziali impatti associati alle demolizioni sia delle componenti convenzionali che di quelle attivate e/o potenzialmente contaminate da sorgenti radiologiche il fattore perturbativo è rappresentato dal rilascio di sostanze che potrebbero determinare la modifica della qualità delle acque dei corpi idrici recettori (Lago Maggiore, Torrente Acquanegra, Torrente Novellino).

Lo stato attuale di tali corpi idrici è riportato al Paragrafo 4.3.3; dall'analisi delle caratteristiche chimico-fisiche e radiologiche emerge che le qualità delle acque, ad oggi, presentano livelli in linea con quanto prescritto dalla legislazione e dalla pianificazione programmatica vigente.

Secondo la normativa (D.Lgs. 152/99 e s.m.i) il Lago Maggiore viene classificato come corpo idrico significativo ed il relativo indice di stato ambientale (SAL) risulta essere "sufficiente".

Per quanto riguarda il Torrente Acquanegra, l'indice IBE (Indice Biotico Esteso, caratterizzante la qualità biologica dei corsi d'acqua), rilevato nel 1999, riporta uno stato di classe 3 corrispondente ad un ambiente "alterato" dovuta alla forte antropizzazione. In merito al Fiume Novellino non sono disponibili dati aggiornati. Dal punto di vista radiologico i valori rilevati dei principali radionuclidi denotano una situazione in linea con i requisiti normativi (vedi Capitoli 4.3.3.2 e 4.12).

#### **Attività convenzionali:**

Dal punto di vista degli impatti convenzionali non sono previsti scarichi di reflui nei corpi idrici menzionati ad eccezione delle acque sanitarie inviate al depuratore del CCR e successivamente scaricate. Il progetto di decommissioning non prevede, durante la fase di cantiere, un incremento degli scarichi sanitari in quanto le attività saranno diluite in un lungo arco temporale e le persone previste in sito si attestano ad una media di 10 uomini/giorno.

In ogni caso in fase di redazione dello Studio di Impatto Ambientale dovrà essere quantificato l'apporto delle lavorazioni in termini di effluenti liquidi prodotti (considerandone anche la tipologia, le caratteristiche e la provenienza) in rapporto alla capacità di assorbimento dell'attuale depuratore esistente. Tale bilancio

Un potenziale impatto potrebbe derivare dalla raccolta delle acque meteoriche in fase di decommissioning le quali saranno scaricate nel Torrente Acquanegra. Dovrà essere pertanto progettato un sistema di raccolta delle acque di dilavamento adeguato che consenta il controllo delle acque prima dello scarico al recettore.

Le attività di demolizione degli edifici e del camino potrebbe produrre del particolato che, in caso di eventi piovosi, potrebbe essere intercettato e scaricato nelle acque del torrente Acquanegra generando un potenziale impatto.

La valutazione della dispersione degli inquinanti in acqua può essere fatta considerando modelli bidimensionali quali QUAL2E; Tale modello è lo standard proposto da US EPA per tali modellizzazioni.

Considerato la qualità dei recettori, la durata delle attività, le quantità di reflui prodotte si ritiene che in via preliminare che il potenziale impatto sul corpo idrico possa essere considerato **Medio/Basso**.

#### **Attività radiologiche:**

Dal punto di vista radiologico, i liquidi potenzialmente impattanti potrebbero derivare da:

- le operazioni di taglio del vessel;
- operazioni legate alla rimozione ed al confezionamento dei componenti e sistemi dell'impianto (per esempio alcune operazioni di taglio lubrificate ad acqua di componenti attivati);
- operazioni di decontaminazione e lavaggio (drenaggio delle pavimentazioni);
- le acque della piscina di raffreddamento.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	268 di 285
---	--------	---	------------

I reflui sopra-menzionati verranno sottoposti a trattamenti chimico-fisici specifici qualora fosse necessario. Successivamente saranno inviati ai sistemi di raccolta dei singoli impianti e poi trasferiti alla Stazione di Trattamento Effluenti Liquidi del CCR (STEL).

L'acqua della piscina sarà mantenuta fino al completamento delle operazioni di movimentazione e di taglio dei materiali rimossi dal reattore.

E' stato confermato, secondo i dati prodotti dai recenti campionamenti, che l'acqua della piscina è contaminata (fino a 132 Bq/g di attività totale, senza significativi contributori alfa); ciò implica che, per essere rilasciata debba essere preliminarmente trattata.

Inoltre, le attività di disattivazione produrrà una notevole quantità di rifiuti liquidi secondari, principalmente derivante dalla decontaminazione e dal lavaggio della cavità del reattore.

Va osservato che, secondo la formula corrente di scarico, il trattamento dell'acqua non presenta particolari problemi. Tuttavia, una nuova (e probabilmente più restrittiva) formula di scarico entrerà in vigore a breve: per questo motivo, il trattamento delle acque contaminate potrebbe diventare vincolante per le operazioni STEL. La definizione della formula di scarico deve essere inclusa all'interno del piano di disattivazione che sarà inviato all'Autorità competente.

Si precisa che, la definizione della formula di scarico si fonda sull'assunzione che i limiti allo scarico del Complesso INE risultino pari a 10 microSivert/anno il cui valore rappresenta la somma dei contributi delle emissioni in aria ed in acqua.

Oltre al distillato, tutti i trattamenti preliminari acque generano un fango concentrato (ad es resine, assunti essere di categoria 2) che deve essere confinato all'interno di fusti idonei ed inviato alla struttura di solidificazione (esterno all' INE/attualmente in fase di definizione).

Inoltre, secondo la tecnica scelta di taglio (taglio meccanico subacqueo e/o taglio con filo diamantato), alcune quantità di acqua contaminata/particolato attivo potrebbero essere prodotte. Tale acqua sarà raccolta e convogliata ad un sistema di filtrazione con filtri a cartuccia costituiti da prefiltri e filtri fini e poi ricircolata per il riutilizzo massimo dell'acqua, questo al fine di minimizzare la quantità di rifiuti secondari prodotti, considerando il grande consumo di acqua che tali tecniche di taglio generalmente comportano. Tale trattamento genererà cartucce filtranti esaurite che, opportunamente scolate e asciugate con aria compressa e successivamente imballate in fusti da 220l.

Una volta trattati dal sistema STEL, tali effluenti liquidi verranno scaricati nelle acque superficiali del Torrente Novellino le quali sfociano a loro volta nel bacino del Lago Maggiore generando potenziali impatti.

Una valutazione dell'impatto degli effluenti radiologici sull'ambiente idrico dovrà essere effettuata attraverso l'utilizzo di un modello (si veda a tal proposito il Paragrafo 5.10) Il modello dovrà valutare anche possibili eventi accidentali quali una failure di STEL o un failure delle apparecchiature che regolano l'immissione delle acque da STEL nel recettore.

Ulteriori accadimenti legati a potenziali sversamenti degli effluenti liquidi trattati in precedenza rientrano all'interno della casistica degli impatti nel comparto suolo e sottosuolo a cui si rimanda per una trattazione di dettaglio.

In fase preliminare considerato il rischio, la durata temporale le conseguenze sulla comunità, l'impatto è da considerarsi **Alto**.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	269 di 285
---	--------	---	------------

## 5.5 Impatti su climatologia e qualità dell'aria

Gli impatti potenziali sulla componente atmosferica derivano sia dalle attività convenzionali sia dalle attività di taglio delle componenti attivate e/o potenzialmente contaminate da sorgenti radiologiche.

Le fasi considerate per le attività convenzionali sono le seguenti:

- ATTIVITA' 15: Demolizioni delle strutture civili
- ATTIVITA' 16: Demolizione del camino;
- ATTIVITA' 17: Demolizione del carroponete.

Ad esse vanno sommate le attività preparatorie e l'impiego di Sistemi di movimentazione e utilizzo di mezzi di trasporto (gas di scarico), ad oggi escluse dallo scopo del lavoro del futuro studio di impatto ambientale.

Le fasi previste per le attività di smantellamento delle componenti attivate e/o potenzialmente contaminate da sorgenti radiologiche sono elencate nel seguito; per la valutazione degli impatti derivanti da tali attività si rimanda anche al Paragrafo 5.10

- ATTIVITA' 7: Smantellamento componenti ESSOR
- ATTIVITA' 8: Smantellamento blocco reattore
- ATTIVITA' 9: Smantellamento componenti ATFI
- ATTIVITA' 10: Trasferimento acqua piscine
- ATTIVITA' 11: Smantellamento componenti ADECO
- ATTIVITA' 12: Smantellamento sistemi ausiliari

In entrambi i casi l'analisi d'impatto delle operazioni suddette dovrà considerare:

- **I limiti di riferimento per gli inquinanti previsti dalla legislazione vigente;**
- **La climatologia locale, la caratterizzazione dello stato della qualità dell'aria pre-esistente all'intervento quali dati input ai modelli di dispersione che saranno utilizzati.**

### **Attività convenzionali:**

Come anticipato, le attività convenzionali in grado di impattare sulla componente sono:

- operazioni di taglio dei componenti da smantellare esenti da attivazione e/o contaminazione;
- operazioni di demolizione delle opere civili;
- gas di scarico dei sistemi di movimentazione e dei mezzi di trasporto.

Il taglio dei componenti esenti da attivazione e/o contaminazione che non sono installati all'interno del Blocco reattore non comporta produzione di inquinanti e/o polveri in quanto sarà effettuato con taglio meccanico.

Nel corso della redazione dello Studio di Impatto Ambientale, per quanto concerne le **emissioni conseguenti alle attività di cantiere** dovute a frantumazione delle macerie, movimentazione dei materiali (carico e scarico nei cumuli temporanei e dei mezzi di trasporto), erosione ad opera del vento dei cumuli di macerie temporaneamente stoccate, gas di scarico delle macchine operatrici, dovranno essere fatte stime che considerino i volumi prodotti, la tipologia di materiale costituente i detriti, le ore di operatività del sito. Va sottolineato anche che dovranno essere adottate misure preventive per ridurre l'emissione di polveri quali ad esempio la bagnatura delle opere da demolire e delle macerie prodotte.

Ai fini della determinazione delle emissioni diffuse di PM10 nelle varie fasi dello smantellamento potrà essere utilizzato il documento US EPA, AP-42 V.

La valutazione delle emissioni delle macchine operatrici e dei mezzi di trasporto, espresse in termini di quantità di CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> e PM<sub>10</sub> potrà essere effettuata utilizzando i fattori di emissione standard

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	270 di 285
---	--------	---	------------

indicati dalla AQMD (Air Quality Management District - ente di controllo dell'inquinamento atmosferico della Costa Sud degli USA), considerando i seguenti fattori:

- condizioni di contemporaneità di impiego dei mezzi in esercizio;
- contemporaneità d'azione all'interno dell'area di cantiere nell'arco della giornata;

Di seguito a titolo esemplificativo sono stati riportati i fattori emissivi indicati da AQMD per i mezzi presenti in cantiere.

**Tabella 5-7. Emissioni orarie mezzi di cantiere (Fonte: AQMD)**

Mezzi Utilizzati in Sito	CO (g/hr)	NO <sub>x</sub> (g/hr)	SO <sub>x</sub> (g/hr)	PM (g/hr)
<b>Demolizioni</b>				
Martello Pneumatico	307,22	533,05	0,66	33,94
Pinza Idraulica	242,15	411,45	0,60	21,80
Dumper gommato	346,97	773,91	0,76	37,12
<b>Trasporto materiali</b>				
Autocarro Articolato	288,52	841,11	1,21	29,22
Autocarro con cassone	288,52	841,11	1,21	29,22
<b>Carico Materiali Inerti</b>				
Escavatore Idraulico	242,15	411,45	0,60	21,80
Pala Gommata/cingolata	104,75	114,40	0,17	8,11
<b>Movimentazione Materiali</b>				
Autogru	214,84	541,33	0,62	23,05
Gru Semovente	242,15	411,45	0,60	21,80
<b>Gestione Materiali</b>				
Compressore	153,14	275,09	0,32	19,67
Fresatrice	242,15	411,45	0,60	21,80
Frantumatore	242,15	411,45	0,60	21,80

Tali stime andranno a costituire i dati di input del modello di dispersione che dovrà essere utilizzato per la valutazione degli impatti nel corso della redazione dello studio di impatto ambientale; in particolare da una valutazione preliminare dovranno essere valutate le concentrazioni aeriformi di gas quali il CO<sub>2</sub>, gli NO<sub>x</sub> gli SO<sub>x</sub>, e la deposizione sul suolo delle polveri (PM10 e PM 2.5).

Per effettuare tale valutazione in condizioni critiche (incidente si può considerare il codice di calcolo IMMI (software elaborato dalla società Wölfel) valuta la dispersione degli inquinanti su piccola, media e grande scala. Il modello considera condizioni meteorologiche e climatiche predefinite. IMMI sostanzialmente è un modello di screening in quanto non ricostruisce il campo meteorologico in cui disperdere gli inquinanti ma stima le concentrazioni attese al variare della distanza da sorgente in condizioni di stabilità atmosferica.

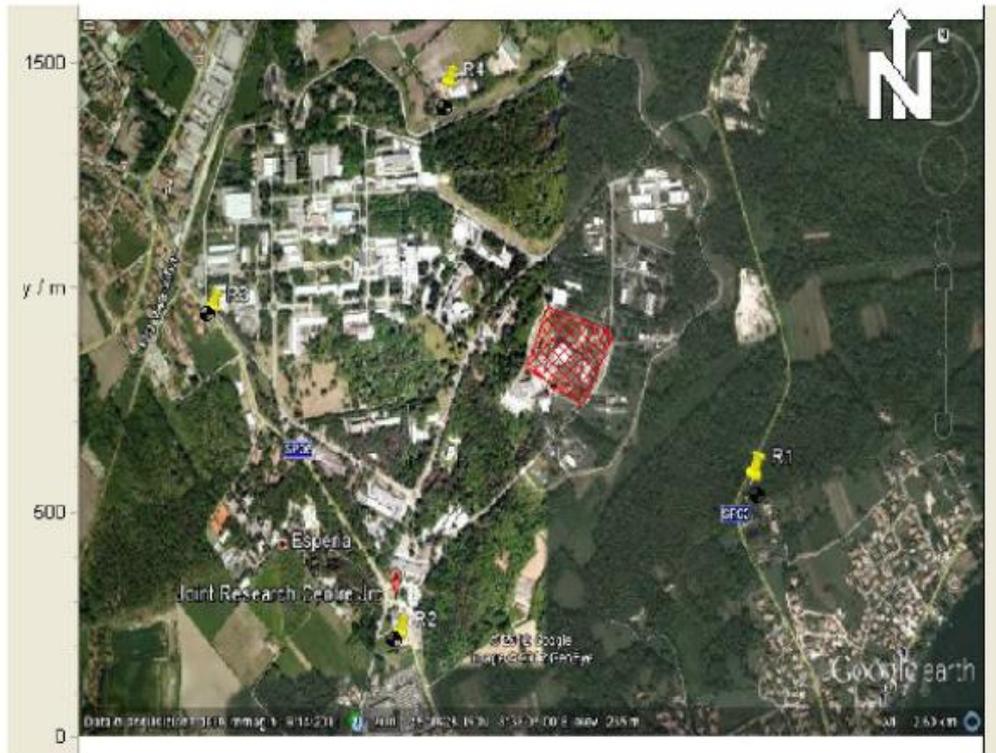
Di seguito sono riportate alcune assunzioni, che potrebbero essere adottate, da ritenersi solo esemplificative in quanto saranno definite in fase di redazione dello Studio di Impatto ambientale.

Per quanto concerne i limiti alle concentrazione, il D.Lgs. 155/2010 fissa i valori massimi orari e annuali il cui rispetto dovrà essere verificato dai modelli adottati (si veda Paragrafo .

#### Dati di Input

Per la determinazione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> potranno essere utilizzati valori derivanti sia da campagne sperimentali riguardanti le medesime attività, oppure le ipotesi di calcolo sopra descritte.

**Figura 5-1: Mappa dei recettori**



La figura precedente riporta la localizzazione di alcuni dei recettori (comune di Ispra, Comune di Cadrezzate e quartieri adibiti ad abitazione, interni al sito di CCR).

Un altro modello di dispersione, più completo è CALLPUFF/CALMET; esso può essere utilizzato per la stima della dispersione in qualsiasi condizione emissiva.

Fatte le premesse precedenti, considerata la scala, la quantità di emissioni, sommate alla durata delle attività superiore a 10 anni si ritiene che l'impatto possa essere in via preliminare considerato **Medio/Alto**.

#### **Componenti Attive/Contaminate**

Il modello CallPuff potrà essere considerato anche per la simulazione delle dispersioni di radionuclidi in atmosfera. Le concentrazioni ricavate andranno a costituire i dati input al modello FRAMES e ai suoi tools applicativi, trattato più nel dettaglio nei paragrafi successivi.

In fase preliminare considerato il rischio, la durata temporale le conseguenze sulla comunità per l'impatto è da considerarsi **Medio/Alto**.

## **5.6 Impatti sugli Ecosistemi Flora Fauna**

La ricchezza di specie animali e vegetali, la complessità della rete alimentare che le lega e l'equilibrio ecologico che ne deriva sono gli elementi che maggiormente determinano il grado di naturalità degli ecosistemi e degli habitat che caratterizzano il territorio in cui si trova il sito di CCR; dei 166 ettari del sito di CCR, 109 ettari sono rappresentati da aree verdi e 27 ettari sono zona boschiva.

E' possibile riscontrare tre tipologie di ecosistemi:

- Area umida, interessata sia da piccoli corsi d'acqua sia da reticoli paludosi, sia da boschi allagati (l'ontano (*Alnus glutinosa*) è una specie tipica che è possibile ritrovare in essa).

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	272 di 285
---	--------	---	------------

Tuttavia oggi le zone umide sono estremamente rari nel sito CCR, quelle residue conservano molte piante primordiali che sono rare a scala regionale o locale.

La presenza di due laghetti (ID 204 e ID 19) supporta le comunità vegetali tipicamente vascolari e le comunità acquatiche.

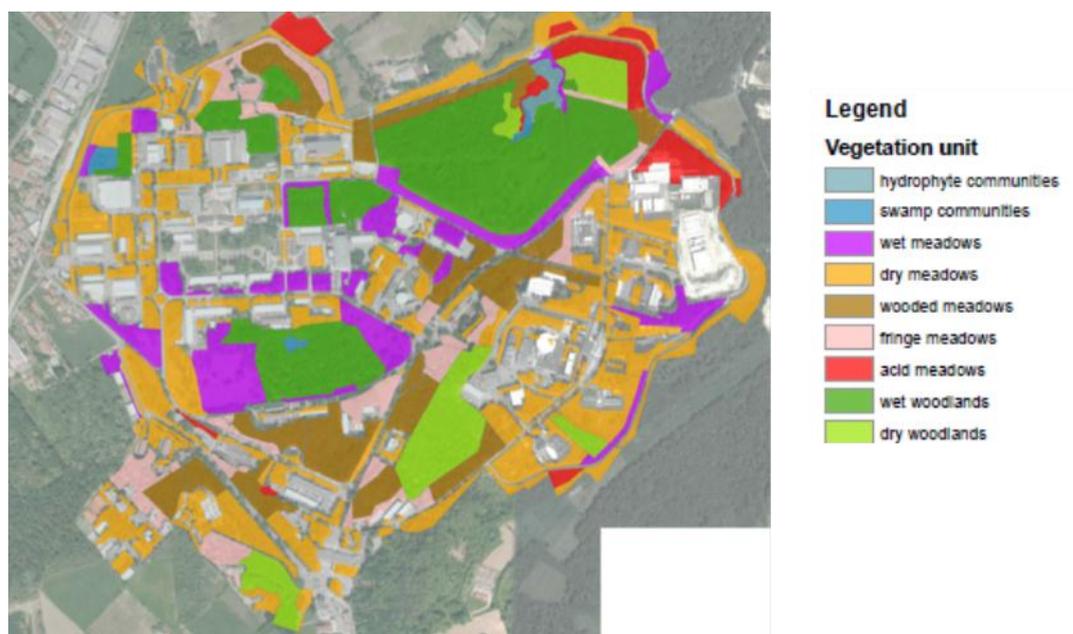
Nelle paludi, laddove la falda freatica emerge, sono presenti delle componenti vegetative arboree come il *Phragmites australis* (Canneti) e il *Sparganium erectum* (Alberi di latifoglie). Entrambe queste comunità sono tutelate sia a livello regionale, che europeo.

- Praterie, le quali includono diverse comunità erbacee, sono molto diffuse nel sito CCR.
- Foreste, nelle quali le comunità vegetali sono di tipo arbustivo, fortemente influenzate dal carattere antropico poiché sono presenti sia specie di origine spontanea, sia specie aliene (castagno e pino).

Per quanto concerne la presenza di specie vegetazionali sottoposte a tutela si deve fare riferimento a quelle presenti negli elenchi ufficiali e riportate al relativo paragrafo del quadro ambientale.

La figura seguente riporta le unità di vegetazione delle aree verdi all'interno del CCR.

**Figura 5-2: Mappa delle unità di vegetazione delle aree verdi all'interno del CCR (Fonte: CCR Ispra Vegetation Status, Gennaio 2014)**



Come anticipato, l'impatto sui recettori deriva essenzialmente da emissioni in atmosfera, in ambiente idrico e sonoro.

### **Attività Convenzionali**

Per quanto riguarda le emissioni in atmosfera si rimanda al relativo paragrafo per l'utilizzo di modelli che stimino l'impatto sulla componente in termini di dispersioni di composti contaminanti come PM, SOx ed NOx.

Nel corso dello svolgimento delle diverse attività è bene sottolineare la necessità di:

- innaffiare le superfici affinché vengano mantenute umide nei periodi più secchi;
- utilizzare automezzi attrezzati con cassoni coperti per prevenire la dispersione di polvere e di materiali.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	273 di 285
---	--------	---	------------

Relativamente al clima acustico, ed in generale al disturbo antropico, potrebbero risultare sorgenti di disturbo, solo nel periodo diurno, quelle derivanti da:

- incremento del traffico per trasporto personale di cantiere;
- movimentazione di materiali nel cantiere e da e verso il cantiere;
- demolizione di edifici.

Il rumore connesso all'attività di smantellamento potrebbe infatti perturbare gli uccelli nidificanti presenti negli habitat che circondano l'impianto.

Quale intervento mitigativo per il rumore e per il disturbo antropico, si suggerisce l'installazione di barriere nei dintorni del sito.

Considerato il confinamento del sito, localizzato in una zona delimitata non contigua ad elementi di particolare pregio dal punto di vista naturalistico l'impatto sulla componente da una stima preliminare ed esclusivamente qualitativa Ecosistemi Flora Fauna si può stimare **Medio/Basso**. In fase di redazione dello Studio di Impatto Ambientale verranno comunque valutate in maggior dettaglio le interferenze tra le attività di progetto e le aree di pregio naturalistico interne al sito.

Infine per quanto concerne l'impatto sulla componente acqua dovranno essere anche in questo caso utilizzati modelli di dispersione convenzionali (ad esempio QUAL2E).

### **Componenti Radiologiche**

Per quanto concerne gli aspetti radiologici si veda il Paragrafo 5.10. L'applicazione di modelli volti a valutare gli impatti su vegetazione, flora e fauna dovrà prevedere la selezione di opportuni indicatori biologici/ecologici e ai relativi limiti di dose (end points)

## **5.7 Impatti da Rumore e Vibrazione**

L'impatto potenziale delle emissioni acustiche deriva principalmente dalle seguenti attività:

- ATTIVITA' 7: Smantellamento componenti ESSOR;
- ATTIVITA' 8: Smantellamento blocco reattore;
- ATTIVITA' 9: Smantellamento componenti ATFI;
- ATTIVITA' 10: Trasferimento acqua piscine;
- ATTIVITA' 11: Smantellamento componenti ADECO;
- ATTIVITA' 12: Smantellamento sistemi ausiliari;
- ATTIVITA' 15: Demolizioni delle strutture civili;
- ATTIVITA' 16: Demolizione del camino;
- ATTIVITA' 17: Demolizione del carroponete.

La durata prevista per l'esecuzione delle attività di cantiere è pari a circa 10 anni e l'area coinvolta, che si estende per circa 45000 m<sup>2</sup>, sarà interessata da interventi come movimentazione di terra, rimozione di rifiuti e materiale vario, demolizione di edifici.

Le attività di cantiere verranno svolte durante la fascia diurna della giornata per 8 ore, 5 giorni la settimana.

La valutazione degli impatti potenziali sulla componente rumore e vibrazione andrà a considerare come sorgenti sonore i mezzi utilizzati in sito per le attività di demolizione/smantellamento. Per semplicità queste potranno essere considerate fisse, ovvero localizzate in corrispondenza edifici delle opere da demolire.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	274 di 285
---	--------	---	------------

Come riportato nel capitolo dedicato al rumore nel Quadro Ambientale, nel corso dei mesi di settembre/ottobre sono state effettuate indagini fonometriche volte alla caratterizzazione del clima acustico pre-esistente all'intervento.

I risultati hanno evidenziato quanto già riassunto al paragrafo 4.10.

La stima del delta incrementale generato dalle differenti sorgenti (attività vere e proprie di demolizione delle componenti e mezzi meccanici utilizzati) potrà considerare dati emissivi presenti in letteratura quali:

- Agenzia Protezione Ambiente Statunitense (EPA) per il settore opere civili;
- British Standards relativamente alle attività di cantiere;
- Istituto Nazionale Svizzero di Assicurazione contro gli infortuni (INSAI) per i valori a cui sono sottoposti i lavoratori in funzione dell'attività di cantiere.

La potenza sonora complessiva si potrà effettuare facendo delle ipotesi conservative:

- L'utilizzo delle macchine operatrici avvenga contemporaneamente in un solo anno;
- Il livello di rumore dovrà essere riferito alle ore di utilizzo del mezzo oltre che al numero di mezzi impiegati e alla loro percentuale di utilizzo. In più bisognerà considerare le ore complessivamente in un anno (ad es.  $327 \cdot 8 = 2616$  ore).

Per la determinazione dei potenziali impatti si ritiene trascurabile il livello di rumore associato agli autoveicoli privati (sorgenti mobili) in quanto sarà concentrato all'inizio e alla fine del turno di lavoro pertanto non dovrebbe influenzare il livello di rumore nel periodo diurno.

Di seguito si riporta un esempio delle potenze sonore stimate per le varie attività di cantiere:

**Tabella 5-8: Livello di potenza sonora per le fasi del progetto (Fonte: BS 5228 Noise and Vibration Control on construction and open sites, 1997 )**

Livello di Potenza Sonora Complessiva del cantiere dB(A)	
Fase 1 Demolizione	115
Fase 2 Trasporto materiali	102
Fase 3 Carico materiali inerti	112
Fase 4 Movimentazione materiali inerti	114
Fase 5 Gestione materiali inerti	103

Totale<sup>10</sup> 119

Considerati i sopracitati dati input l'analisi dell'impatto potenziale delle operazioni dovrà tenere in considerazione anche i limiti di riferimento del Quadro Vigente e i Decreti di riferimento (*Legge 447 del 26 Ottobre 1995; Decreto DPCM 01.03.91; Decreto D.P.C.M del 14 Novembre 1997; Decreto DM Ambiente 16.03.98; Decreto Legislativo del 9 Aprile 2008 n°81*).

Un modello di calcolo per la stima previsionale dell'impatto acustico, potrebbe essere software IMMI.

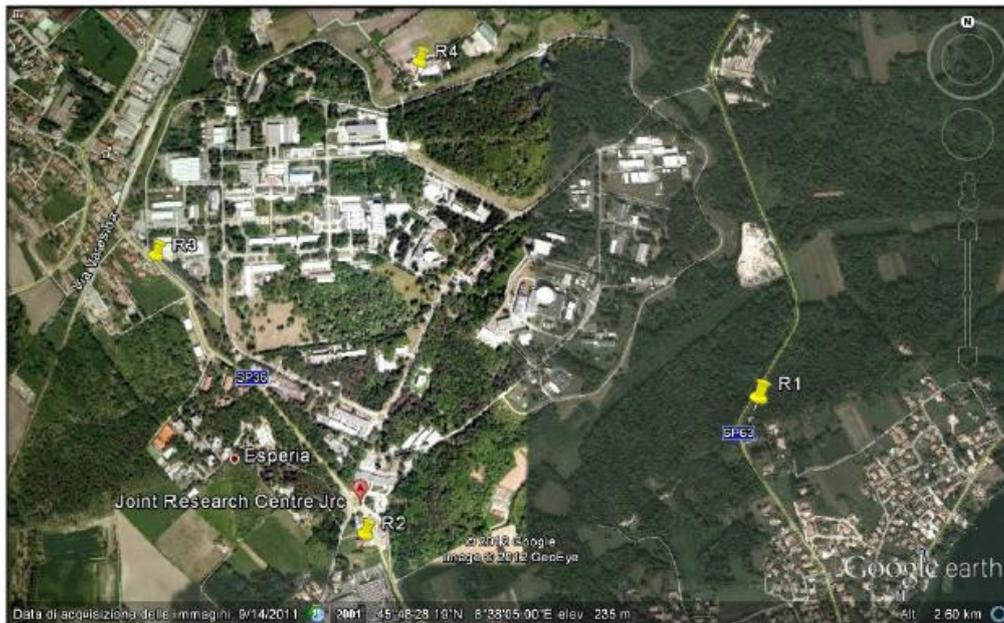
Il software implementa un modello conforme alle linee guida della norma ISO 9613, riconosciuta a livello europeo, la quale fornisce un metodo ingegneristico per calcolare l'attenuazione del suono durante la propagazione in ambienti esterni.

La norma ISO 9613 calcola il livello continuo equivalente della pressione sonora che si ottiene assumendo sempre condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del suono, cioè propagazione sottovento o in condizioni di moderata inversione al suolo: in tali condizioni la propagazione del suono è curvata verso il terreno (ipotesi cautelativa).

I recettori sensibili, saranno presumibilmente le abitazioni civili più prossime all'installazione INE ricadenti nei comuni di Ispra e Cadrezzate, individuati sulla planimetria seguente con le sigle R1, R2, R3 ed R4, ovvero:

- R1 abitazione che dista 610 metri, rispetto al complesso INE, in territorio di competenza del Comune di Cadrezzate;
- R2 abitazione che dista 800 metri rispetto al complesso INE, in territorio di competenza del Comune di Cadrezzate;
- R3 abitazione situata a 1000 metri in territorio di competenza del Comune di Ispra;
- R4 abitazione situata a 700 metri, in territorio di competenza del Comune di Ispra.

**Figura 5-3: Collocazione dei recettori sensibili**



**Tabella 5-9: Coordinate geografiche dei recettori sensibili**

Recettore	Latitudine	Longitudine	Elevazione
R1	45°48'19.80"N	8°38'35.30"E	253 m
R2	45°48'8.14"N	8°37'46.43"E	239 m
R3	45°48'32.71"N	8°37'19.28"E	214 m
R4	45°48'50.57"N	8°37'52.61"E	208 m

Data la dimensione del sito si potranno individuare, in via cautelativa, recettori anche all'interno del perimetro per valutare l'esposizione dei lavoratori CCR e dei visitatori. In ogni caso l'esposizione dei lavoratori alle emissioni sonore durante la fase di decommissioning dovrà essere gestita nell'ambito della Tutela e protezione dei lavoratori.

L'apporto della componente rumore ai recettori sulla base di valutazioni preliminari, che dovranno essere supportate da un modello è da considerarsi **Medio**.

## 5.8 Impatti sul Paesaggio

Incidenza del progetto sulla componente

### Incidenza morfologica

Il progetto, come descritto nel Capitolo 3 interesserà un'area confinata all'interno del sito del CCR. Esso comporterà lo smantellamento e la rimozione delle esistenti installazioni con una notevole riduzione dei volumi.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	276 di 285
---	--------	---	------------

L'intervento proposto altererà la componente morfologica, riducendo i volumi degli impianti caratterizzanti l'insieme dell'area. Inoltre le opere di ripristino convenzionale prevedono il reinterro degli scavi al fine di arrivare alla restituzione dell'attuale profilo del fronte su cui sorgono le opere.

La rimozione degli impianti, volumi preponderanti ed incidenti sulla componente morfologica, costituisce di fatto un impatto positivo, in quanto consente ad un possibile osservatore di riappropriarsi della fruizione paesaggistica dell'area.

#### Incidenza visiva

L'incidenza visiva rappresenta il fattore maggiormente influenzato dalla rimozione dei volumi costituenti gli impianti.

Così come segnalato per la componente morfologica, anche per quella visiva le attività di decommissioning portano alla riduzione dell'occultamento di alcune parti del paesaggio, riconsegnandone la relativa fruizione.

Un elemento significativo che è giusto enfatizzare è rappresentato dalla demolizione del camino, del complesso del reattore e di tutti gli edifici caratterizzati dalle altezze più significative.

Gli esperti di paesaggio sanno che un elemento puntuale di altezza elevata cattura la visuale più di un elemento esteso di altezza limitata.

In questo caso l'assenza del camino e del reattore rappresentano una sostanziale rimozione dei fattori di disturbo visivo che nel complesso caratterizzano la fruizione da parte dei natanti e dei fruitori posizionati nella parte occidentale del Lago Maggiore.

In fase di Studio di Impatto Ambientale la valutazione paesaggistica dovrà essere supportata da foto inserimenti che evidenzino lo stato ante e post operam.

Di seguito è riportata una foto simulazione esemplificativa di come potrà essere lo scenario futuro.

**Figura 5-4: FOTOSIMULAZIONE DELLO SCENARIO FUTURO**



#### Incidenza ambientale

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	277 di 285
---	--------	---	------------

Per questa tipologia di incidenza si considera l'alterazione della fruizione sensoriale rappresentata dalla diminuzione delle interferenze dovute al normale funzionamento della centrale, quali il rumore e soprattutto le emissioni in atmosfera. Questo tipo di alterazione consente una riduzione della pressione antropica sull'area.

#### Incidenza simbolica

A livello simbolico si può ragionevolmente ritenere che, dopo alcuni decenni di coesistenza tra le strutture del complesso ESSOR ed il preesistente substrato visuale, il quadro che ne è risultato abbia acquisito agli occhi della comunità locale un carattere di omogeneità che nasce dall'integrazione percettiva dei due complessi; pertanto, progressivamente, la parte industriale è stata assimilata nel contesto paesaggistico insieme agli altri elementi antropici del territorio.

Fatte queste premesse, l'intervento rappresenta in questo caso un piccolo passo di riavvicinamento della comunità verso la storica funzione dell'area oggetto di studio, anche se le opere si inseriscono esclusivamente all'interno dell'attuale perimetro del CCR.

#### **Sintesi**

Sulla base delle considerazioni espresse nei paragrafi precedenti e riassunte nella Tabella seguente, si ritiene che, in via preliminare, l'incidenza paesaggistica data dal progetto è complessivamente di livello: **Basso**

**Tabella 5-10: Incidenza paesaggistica del progetto**

<b>Incidenza morfologica</b>	<b>Incidenza visiva</b>	<b>Incidenza ambientale</b>	<b>Incidenza simbolica</b>
<i>Basso</i>	<i>Basso</i>	<i>Bassa</i>	<i>Bassa</i>

#### **STIMA DELL'IMPATTO DELL'INTERVENTO SUL PAESAGGIO**

L'impatto finale sul paesaggio indotto dalla presenza del progetto è stimato aggregando il Valore della Sensibilità Paesaggistica, individuato nella fase di caratterizzazione della componente quadro ambientale con il Grado di Incidenza Paesaggistica delle Opere

Tale stima è riportata nella tabella seguente, in cui sono sintetizzate le conclusioni delle fasi valutative relative alla sensibilità del sito e all'interferenza degli interventi sul contesto.

**Tabella 5-11: Impatto Paesaggistico delle opere**

<b>Sensibilità Paesaggistica</b>	<b>Incidenza Paesaggistica</b>	<b>Impatto Paesaggistico</b>
<i>Bassa</i>	<i>Bassa</i>	<b>Basso</b>

Dal risultato dell'analisi preliminare svolta si evince quindi che il progetto costituisce una riduzione della pressione paesaggistica dell'opera pertanto l'impatto è da considerarsi **Basso**.

## **5.9 Impatti sulla Mobilità**

Gli impatti potenziali sulla componente Mobilità derivano in prima analisi dallo svolgimento di tutte le attività previste dal progetto per tutta la durata dei lavori. In particolare, il traffico dovuto allo smaltimento dei materiali derivanti dalle attività di demolizione delle strutture civili e del camino possono comportare impatti negativi in termini di mobilità veicolare lungo le arterie costituenti il sistema viabilistico nell'area di studio.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	278 di 285
---	--------	---	------------

Il Piano Territoriale Provinciale prevede la realizzazione di strade di 3° e 4°, nei comuni limitrofi al sito, al fine di risolvere il problema del traffico veicolare soprattutto nelle ore di picco.

Tuttavia, le attività di decommissioning, in particolare il trasporto dei rifiuti convenzionali in uscita dal sito, e il transito giornaliero dei mezzi pesanti devono essere considerati in fase di valutazione degli impatti anche in riferimento ai quantitativi prodotti e alla durata delle attività.

Un ulteriore aspetto da considerare in sede di valutazione sono i potenziali impatti arrecati alla fauna locale, indotto dalla circolazione dei mezzi veicolari nel corso delle varie fasi di progetto

Considerata la durata delle attività in un arco temporale superiore a 12 anni si ritiene che l'apporto del progetto in termine di aumento dei volumi di traffico sia da considerarsi **Medio**.

Se ritenuto necessario in sede di SIA, possono essere utilizzati modelli di simulazione del traffico veicolare a livello macroscopico.

## 5.10 Impatto radiologico

L'approccio per la valutazione dell'impatto radiologico sulle diverse matrici ambientali socio-sanitarie prevede:

1. L'applicazione di un modello specifico di dispersione degli inquinanti sulle diverse matrici ambientali (acqua, aria etc). Per esempio per l'aria CallPuf, per le acque QUAL2E
2. La definizione delle vie di esposizione
3. Implementazione sulle vie di esposizione del modello per la stima della dose in termini radiologici (es. FRAMES, GENII)
4. Run del modello sviluppato al punto 3 utilizzando come input, l'output del modello utilizzato nel punto 1.

Al fine della valutazione dell'impatto radiologico sulle diverse componenti ambientali, a valle dell'utilizzo di modelli di dispersione degli inquinanti in atmosfera, sull'ambiente idrico e sul suolo, possono essere utilizzati due tools del software Framework for Risk Analysis in Multimedia Environmental Systems (FRAMES).

La piattaforma software FRAMES implementa, per le valutazioni dei rilasci di radionuclidi in aria, suolo, acqua e falda, due famiglie di modellizzazione: GENII e MEPAS. In particolare il Settore di Radioprotezione del CCRCCR-ISPRA utilizza il codice GENII in caso di rilascio diretto in ambiente, sia aeriforme (da suolo o da camino) sia liquido (in acque superficiali) e il codice MEPAS per il rilascio in falda.

In particolare il codice GENII (GENeration II for dosimetry system), utilizzabile per calcoli di dispersione di sostanze radioattive nell'ambiente e per calcoli di dose sia da irraggiamento interno che esterno, è stato elaborato dalla PNL (Pacific Northwest Laboratory, Richland, Washington).

Il sistema GENII è stato sviluppato per stimare le dosi potenziali da radiazione agli individui o alla popolazione, come risultato della presenza di radionuclidi nell'ambiente. Ciò avviene a conclusione

di un processo di identificazione di opportuni scenari, ovvero di modelli concettuali descrittivi di tutti i possibili modi di ritorno all'uomo dei nuclidi radioattivi introdotti in un ambiente le cui componenti sono collegate tra loro attraverso una complessa rete di interazioni e interscambi. La definizione di uno scenario passa attraverso la valutazione delle modalità di immissione degli effluenti radioattivi nell'ambiente, delle caratteristiche fisico-chimiche dello scarico o del rilascio delle proprietà dell'ambiente ricettore - condizioni atmosferiche, acque geografiche, vegetazione, colture agricole e allevamenti zootecnici - che possono variare su scala topografica e temporale, della presenza e delle abitudini alimentari e di vita dell'uomo nell'area considerata.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	279 di 285
---	--------	---	------------

Il codice è rivolto all'analisi di rilasci (controllati o accidentali) di radionuclidi in aria o in acqua, in aggiunta ad altre situazioni, tipo contaminazione residua da depositi di scorie radioattive o operazioni di decommissioning. E' possibile calcolare le dosi da radiazioni dovute a rilasci cronici o acuti con opzioni per l'equivalente di dose annuale, l'impegno di dose in un arco di tempo prestabilito (di solito un cinquantennio) e la dose cumulativa, utilizzata per stimare l'impatto potenziale derivante da un'operazione con rilasci cronici per un periodo di molti anni o da deposizione significativa risultante da incidenti. Si utilizza l'opzione di rilascio acuto se si vuole stimare l'impatto ambientale e sanitario di un rilascio involontario conseguente ad un incidente nucleare, mentre l'opzione di rilascio cronico è per lo più indirizzata alla valutazione delle conseguenze di scarichi deliberati di effluenti radioattivi nell'ambiente

### 5.11 Impatto sulla componente socio-economica e sulla salute pubblica

Gli impatti potenziali sulla componente socio-economica sono nel periodo di durata delle attività in linea di principio positivi, a causa dell'impiego di manodopera locale. L'unico aspetto che potrebbe arrecare effetti negativi sul comparto socio-economico è rappresentato dal traffico dei mezzi pesanti lungo le arterie viarie limitrofe. Gli esercenti commerciali e le attività produttive comprese all'interno dell'area di studio potrebbero riportare qualche disagio in termini di tempistiche di consegna merci andando ad influire sulla produttività commerciale ed economica della zona.

Per quanto concerne la salute pubblica, dovranno essere adottati i dettami della Deliberazione della Giunta Regionale n. X/1266 del 24/01/2014 in materia di "salute pubblica" intesi come linee guida per la Valutazione di Impatto Ambientale.

Dal punto di vista delle attività convenzionali, possibili impatti potrebbero essere generati sull'apparato respiratorio dei soggetti esposti, dovuti alla produzioni di polveri ed all'emissione dei fumi di scarico dei mezzi leggeri, ma soprattutto di quelli pesanti.

In tal senso possibili interventi di mitigazione potrebbero essere rappresentati da:

- interventi di umidificazione aggiuntiva del terreno, in occasione di periodi secchi, che permettono di ottenere un ulteriore abbattimento delle emissioni stesse;
- attenzione agli aspetti operativi quali: evitare di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e degli altri macchinari, con lo scopo di limitare al minimo necessario la produzione di gas di scarico;
- adeguati piani ed interventi di manutenzione sui mezzi..

Gli effetti dannosi del rumore sulla salute umana possono riguardare sia l'apparato uditivo che l'organismo in generale. Sull'apparato uditivo il rumore agisce con modalità diverse a seconda che esso sia forte e improvviso o che abbia carattere di continuità. La conseguente diminuzione della capacità uditiva, che in tal modo si verifica, viene denominata spostamento temporaneo di soglia (Temporary Threshold Shift, TTS). Il TTS per definizione ha carattere di reversibilità.

Per la valutazione del rischio uditivo si deve far riferimento al criterio proposto dall'Associazione degli Igienisti Americani (ACGIH) (Andreottola et al., 1987) che fissa, per vari livelli di intensità sonora, i massimi tempi di esposizione al di sotto dei quali non dovrebbero sussistere rischi per l'apparato uditivo.

A livello indicativo e per riferimento nel seguito sono riportati alcuni tipici livelli sonori con i quali la comunità normalmente si deve confrontare e le relative conseguenze.

**Tabella 5-12: Esempi di sorgenti sonore e livelli di disturbo (Fonte: Andreottola et al., 1987)**

Livello di Disturbo	Livello Sonoro dBA	Sorgente
Soglia Uditiva Calma	0 10	
Interferenza soglia e conversazione	20	Camera molto silenziosa Interno abitazione su strada animata (finestre chiuse)
	30	
	40	
Disturbo sonno e conversazione	50	Interno abitazione su strada animata (finestre aperte)
	60	
Rischio per udito	70	Crocevia con intensa circolazione Camion, autobus, motociclo in accelerazione
	80	
Insopportabile	90	Tessitura Martello pneumatico Discoteca, Reattori al banco
	100	
	110	
Soglia del dolore	120	Aereo a reazione al decollo
	130	

Per quanto concerne l'esposizione dei lavoratori all'interno del sito, essa dovrà essere valutata durante la fase di decommissioning e gestita nell'ambito della Tutela e protezione dei lavoratori.

Come riportato al Paragrafo 5.10, il modello utilizzato nel calcolo dell'esposizione alla popolazione, in termini di condizioni di esercizio, (intesa come operatori tecnici attivi nel decommissioning e comunità pubblica circostante) a seguito di emissioni liquide, aeriformi e particolato contaminate da radionuclidi è GENII-FRAMES.

*Il sistema GENII è stato sviluppato per stimare le dosi potenziali da radiazione agli individui o alla popolazione, come risultato della presenza di radionuclidi nell'ambiente. Ciò avviene a conclusione di un processo di identificazione di opportuni scenari, ovvero di modelli concettuali descrittivi di tutti i possibili modi di ritorno all'uomo dei nuclidi radioattivi introdotti in un ambiente le cui componenti sono collegate tra loro attraverso una complessa rete di interazioni e interscambi. Tali scenari, come già introdotto in precedenza, prevedono la valutazione dell'esposizione radiologica nelle seguenti matrici:*

- acque superficiali;
- acque sotterranee;
- suolo e sottosuolo;
- atmosfera.

Una volta determinate le concentrazioni all'interno dell'area di studio nelle varie matrici identificate, si procederà a valutare l'esposizione verso la popolazione tenendo conto dei rispettivi limiti normativi per le seguenti vie di esposizione: inalazione (aria e ri-sospensione da suolo), ingestione (alimenti e acqua contaminati) ed irraggiamento diretto (nube e suolo).

Per la vulnerabilità del recettore si ritiene che l'impatto sulla salute pubblica sia da considerarsi **Alto**.

#### **5.11.1 Modellizzazione**

Esistono diversi modelli di calcolo utilizzati a tal fine, tra gli altri FRAMES, il quale permette di determinare il percorso dei radionuclidi dai punti di rilascio ai recettori finali in condizioni peggiorative (Incidenti).

FRAMES, usando un'architettura aperta, è un sistema che permette all'utilizzatore di scegliere i modelli più appropriati per risolvere una particolare simulazione. Tale modello risponde a diverse esigenze in campo modellistico, in particolare permette di sviluppare un approccio scientifico in grado di integrare differenti elementi modellistici utilizzati dall'EPA (Environmental Protection Agency) e dal DOE (U.S. Department of Energy). FRAMES consente di combinare approcci metodologici differenti

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	281 di 285
---	--------	---	------------

in uno singolo al fine della valutazione del rischio legato ad emissioni pericolose, in questo caso radioattive.

Il modello FRAMES costituisce dunque il prodotto di uno sforzo volto a sviluppare un approccio metodologico completamente integrato che permetta di stabilire una connessione diretta fra i diversi modelli di valutazione esistenti.

Il modello di base, prevede una serie di algoritmi informatici che simulano i processi di trasporto ed esposizione per la valutazione dei rischi di un dato contaminante attraverso i seguenti percorsi:aria, ambiente acquatico, ambiente terrestre e alimenti [ISPR - 83/2012 Linee guida per il monitoraggio della radioattività]

Ciascuno di questi elementi, e altri qui non riportati poiché non di interesse nella valutazione in esame, verrà analizzato in moduli differenti indipendentemente dagli altri fattori.

L'interfaccia FRAMES permette all'utilizzatore di avviare un'analisi e di specificare i componenti di calcolo da usare. Il pacchetto FRAMES dispone anche di un database su radionuclidi ed elementi chimici, di analisi di sensibilità/incertezza, di informazioni, di file per l'inserimento globale dei dati e di files per la lettura dei risultati.

Le fasi operative per l'implementazione del modello sono le seguenti:

- definizione della sorgente di contaminazione;
- modalità di trasporto;
- definizione dei percorsi di esposizione;
- analisi dei recettori;
- valutazione dell'impatto.

## 6. CONCLUSIONI

Lo scopo del presente lavoro consiste nel fornire delle indicazioni preliminari circa l'esistenza di potenziali interferenze con i vari comparti ambientali e socio-sanitari identificati precedentemente e disporre di un quadro informativo generale da utilizzare quale base di partenza per il successivo Studio di Impatto Ambientale inserito all'interno del processo di VIA. Ciascuna delle macro attività costituenti le attività di Decommissioning del Complesso INE è stata scomposta nelle varie componenti di base analizzando nel dettaglio potenziali impatti esistenti nei confronti delle componenti ambientali e socio-sanitarie considerate ed ivi riportate:

- suolo e sottosuolo;
- ambiente idrico;
- climatologia e qualità dell'aria;
- ecosistemi, flora e fauna;
- rumore e vibrazioni;
- paesaggio;
- mobilità;
- aspetti socio-economici e salute pubblica.

I risultati pervenuti in questa fase di valutazione preliminare degli impatti derivanti dalle attività di progetto sono da considerarsi esclusivamente qualitativi ed indicativi al fine di permettere un'analisi più approfondita e mirata in fase di SIA ricorrendo anche all'utilizzo di modelli analitici per la stima quantitativa degli effetti indotti sulle varie componenti di interesse.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	282 di 285
---	--------	---	------------

La valutazione di cui sopra è stata condotta considerando sia le componenti convenzionali sia quelle radiologiche; per quest'ultime sarà necessario implementare un modello che valuti il rischio sulla salute nel caso di eventi incidentali ed in condizioni operative standard (impatti cumulati e cronici).

Nel seguito si riassumono i principali risultati emersi dal presente studio di Prefattibilità Ambientale attraverso l'analisi puntuale delle varie componenti ambientali e socio-sanitarie di riferimento:

**Tabella 6-1: Stima degli impatti ambientali socio-economici dalle attività di progetto**

<b>Componente ambientale/socio-economica</b>	<b>Impatto convenzionale</b>	<b>Impatti radiologico</b>
Suolo e sottosuolo	Medio/Alto	Medio/Alto
Ambiente idrico	Medio/Basso	Alto
Climatologia e qualità dell'aria	Medio/Alto	Medio/Alto
Ecosistemi, flora e fauna	Medio/Basso	da valutare con modelli
Rumore e vibrazioni	Medio	
Paesaggio	Basso	
Mobilità	Medio	
Aspetti socio-economici	Medio	
Salute pubblica	Alto	

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	283 di 285
---	--------	---	------------

## 7. BIBLIOGRAFIA

- [1] Ansaldo Nucleare - *Engineering support to the initial phase of the project I-04.01.01 – Decommissioning INE Complex – Studio Impatto Ambientale*
- [2] Ansaldo Nucleare – Westinghouse, 23/05/2014. *Engineering support to the initial phase of the project I-04.01.01 – Decommissioning INE Complex, Basic Design*. NE.51.2801.AW.002\_OC
- [3] Arpa Lombardia, 2013. *La radioattività ambientale in Lombardia. Risultati della Rete di Monitoraggio della Radioattività Ambientale*.
- [4] Arpa Lombardia, 2013. *Rapporto sullo Stato dell’Ambiente in Lombardia*.
- [5] Arpa Lombardia, 2013. *Stato delle Acque sotterranee della Provincia di Varese, Rapporto Annuale*.
- [6] Autorità del Bacino del Fiume Po, 1999. *Progetto di Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico – PAI. (L. 183/89)*.
- [7] Comune di Brebbia – *Assessorato al Turismo, 2010. Le Sabbie d’oro di Brebbia*.
- [8] Comune di Brebbia, 2012. *Piano di Governo del Territorio – PGT. (L.r.12/2005)*.
- [9] Comune di Brebbia, 2012. *Studio di Incidenza SIC IT 20100021 e ZPS IT2010502 (DGR VII/14106 8-8-2003 e DGR VII /19018 15-10-2004)*.
- [10] Comune di Cadrezzate, 2010. *Piano di Governo del Territorio – PGT. (L.r.12/2005)*.
- [11] Comune di Ispra, 2010. *Piano di zonizzazione acustica del territorio comunale (L.r. 13/2001)*
- [12] Comune di Ispra, 2013. *Rapporto tecnico relativo alla componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT del Comune di Ispra (Art. 57 della L.r.12/2005)*.
- [13] Comune di ISPRA, 2014. *Rev. 1, Sintesi non Tecnica - VAS del documento di piano del Piano di Governo del Comune di ISPRA (VA), Rapporto Ambientale Rev. 1*.
- [14] Dott. Professor Alessandro Colombetti, Modena – giugno 1999 “*Indagine sulle caratteristiche idrogeologiche dell’area 40 del sito CCR Ispra*”.
- [15] *Evoluzione recente della qualità delle acque dei laghi profondi sudalpini - Istituto italiano di idrobiologia, de Bernardi et al., 1988; Manca et al., 1992*
- [16] *Geologia degli Acquiferi Padani della Regione Lombardia (Regione Lombardia&Eni Divisione Agip, 2001)*.
- [17] Idrogea Servizi Srl, 2013. *Studio relativo alla componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio in attuazione dell’art. 57 della L.R. 11 Marzo 2005 e secondo i criteri della D.G.R. n. 2616/2011 – Relazione tecnica*.
- [18] CCR Ispra, 2008. *Ispra site Initial Environmental Review UNI EN ISO 14001:2004*.
- [19] CCR Ispra, 2013, *Verbale dell’Esperto Qualificato n. 2014/122 – Valutazione di dose alla popolazione esposta alle installazioni nucleari ed alle pratiche con materie radioattive del CCR-ISPRA, per l’anno 2013, 24/07/2014*.
- [20] CCR Ispra, *Rana latastei*, 2013.
- [21] CCR Ispra, *Vegetation Status*, 2013.
- [22] *Le scienze n.450, 2006. I fragili equilibri della Pianura Padana*.
- [23] *Misure di Radioattività Ambientale e Valutazione della Dose alla Popolazione. Sito di ispra 1999-2001, D’alberti 2002*
- [24] Provincia di Varese, 2010. *Piano Provinciale per la gestione integrata dei rifiuti (L.r. 26/2003)*.
- [25] Provincia di Varese, 2012. *Piano Faunistico venatorio del territorio della provincia di Varese. Studio per la Valutazione di Incidenza (Art. 6 D.P.R. 120/2003) (D.G.R. n. VII/14106 8-8-2003)*.
- [26] Provincia di Varese, 2013. *Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale – PTCP (L.r.12/2005)*.
- [27] Provincia di Varese, 2013. *Stato delle acque sotterranee della Provincia di Varese*.
- [28] Regione Lombardia, 2002. *Piano d’Azione per l’Energia (PAE) (Deliberazione VII/0674)*.

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	284 di 285
---	--------	---	------------

- [29] Regione Lombardia, 2004. *Suoli e paesaggi delle province di Como, Lecco e Varese.*
- [30] Regione Lombardia, 2006. *Piano di Tutela e Uso delle Acque (PTUA).*
- [31] Regione Lombardia, 2006. *Progetto IFFI - Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia.*
- [32] Regione Lombardia, 2006. *Programma di tutela ed uso delle Acque. (L.r. 26/2003).*
- [33] Regione Lombardia, 2010. *Atlante dei Sic della Provincia di Varese.*
- [34] Regione Lombardia, 2010. *Uso del suolo in Regione Lombardia. I dati Dusaf.*
- [35] Regione Lombardia, 2011. *Piano di Indirizzo Forestale (l.r. 31/2008 ART.47) - Relazione di Accompagnamento.*
- [36] Regione Lombardia, 2012. *La Radioattività ambientale in Lombardia. Risultati della Rete Regionale di Monitoraggio della Radioattività Ambientale.*
- [37] Regione Lombardia, 2013. *Mappa di scuotimento - crisi sismica maggio-giugno 2012.*
- [38] Regione Lombardia, 2013. *Piano Regionale degli Interventi per la qualità dell'Aria (PRIA).*
- [39] Regione Lombardia, 2013. *Piano Regionale per la Qualità dell'aria – Documento di Piano.*
- [40] Regione Lombardia, 2013. *Piano Territoriale Regionale – PTR (L.r. 12/2005).*
- [41] Regione Lombardia, 2013. *Programma di Tutela e Uso delle Acque*
- [42] Regione Lombardia, 2013. *Programma Regionale Gestione dei Rifiuti Comprensivo del Programma Regionale di Bonifica delle Aree Inquinata quale parte integrante (VAS).*
- [43] Regione Lombardia, 2013. *Programma Regionale Gestione dei Rifiuti Comprensivo del Programma Regionale di Bonifica delle Aree Inquinata quale parte integrante (VIC).*
- [44] *Studio idrogeologico della Provincia di Varese.* AATO, 2007.
- [45] *VAS del Piano di Governo del Comune di ISPRÀ (VA), Rapporto Ambientale Rev. 1,* 2014.
- [46] Documento di aggiornamento della rete di sorveglianza della radioattività ambientale, NE.91.0083.A.014. JRC-Ispra, Marzo 2011.

## SITI INTERNET

- <http://cartografia.provincia.va.it/>
- <http://www.arpalombardia.it/>
- <http://www.territorio.regione.lombardia.it/>
- <http://www.cartografia.regione.lombardia.it>
- <http://www.comune.brescia.va.it/>
- <http://comune.ispra.va.it/>
- <http://www.comune.cadrezzate.va.it/>
- <http://www.comune.travedonate.va.it/>
- <http://www.eea.europa.eu/publications/COR0-landcover>
- <http://www.ingv.it/it/>
- <http://www.reti.regione.lombardia.it/>
- <http://vnr.unipg.it/habitat/>
- <http://www.protezionecivile.regione.lombardia.it/>
- <http://zonesismiche.mi.ingv.it/>
- <http://www.istat.it/it/>
- <http://www.provincia.va.it/>

NE.40.1225.A.002 ND.40.0401012.A.002	Rev. 0	Studio di Prefattibilità Ambientale: Decommissioning Complesso INE	285 di 285
---	--------	---	------------

<http://www.suolo.it/homeframe.asp>

<http://google.maps.it>

<http://www.cipais.org/html/lago-maggiore.asp>

<http://www.tuttitalia.it/lombardia/97-ispra/statistiche/popolazione-andamento-demografico/>