

Rapporto Ambientale

Programma Nazionale
per la gestione del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi



*Ministero
dello Sviluppo Economico*



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

INDICE

1	Informazioni generali sul Programma Nazionale e descrizione della fase preliminare VAS.....	6
1.1	Finalità e contenuti del Programma Nazionale.....	6
1.2	Normativa di riferimento per il Programma Nazionale.....	9
1.3	La Valutazione Ambientale Strategica.....	11
1.3.1	Soggetti coinvolti nella procedura VAS del PN.....	13
1.3.2	Procedura di valutazione ambientale strategica.....	13
1.4	Descrizione dell'iter di formazione del PN e delle modalità di integrazione tra la programmazione e l'analisi ambientale.....	15
1.5	Orizzonte temporale delle attività previste dal PN.....	17
1.5.1	Rifiuti radioattivi provenienti dal comparto energetico.....	17
1.5.2	Rifiuti radioattivi provenienti dal comparto non energetico.....	17
1.5.3	Combustibile esaurito.....	18
1.5.4	Localizzazione, costruzione ed esercizio del Deposito Nazionale.....	18
1.6	Risorse finanziarie coinvolte per l'attuazione del PN.....	20
1.7	Sintesi del processo di partecipazione che verrà applicato al PN.....	20
1.8	Sintesi delle osservazioni pervenute, elenco degli SCA coinvolti e descrizione delle modalità di integrazione delle osservazione nel PN.....	22
2	Identificazione dell'ambito territoriale del PN.....	33
2.1	Comparto energetico.....	34
2.1.1	Centrali nucleari.....	34
2.1.2	Impianti legati al ciclo del combustibile.....	38
2.2	Comparto non energetico.....	44
2.2.1	Impianti del Servizio Integrato.....	45
2.2.2	Impianti di ricerca nucleare.....	47
3	Obiettivi e Strategie d'azioni del PN.....	52
3.1	Obiettivi generali del PN.....	52
3.2	Obiettivi generali di protezione ambientale.....	53
3.2.1	Obiettivi ed indirizzi della normativa europea.....	53
3.2.2	Obiettivi ed indirizzi della normativa nazionale.....	62
3.2.3	Obiettivi ed indirizzi contenuti nella pianificazione territoriale.....	66
3.3	Sintesi strategie d'azione previste per il raggiungimento degli obiettivi.....	121
3.3.1	Strategie di gestione dei rifiuti radioattivi prodotti dal comparto energetico.....	122
3.3.2	Strategie di gestione dei rifiuti radioattivi di pertinenza del Servizio Integrato (comparto non energetico).....	125
3.3.3	Strategie di gestione del combustibile esaurito.....	127

3.3.4	Strategie per lo smaltimento dei rifiuti radioattivi.....	130
3.4	Analisi di coerenza esterna.....	133
3.4.1	Metodo di analisi del livello di coerenza	133
3.4.2	Esito dell'analisi di coerenza.....	135
3.5	Analisi di coerenza interna	143
3.5.1	Metodo di analisi del livello di coerenza	143
3.5.2	Esito dell'analisi di coerenza.....	143
4	Soluzioni tecniche per la gestione dei rifiuti radioattivi e del combustibile esaurito	146
4.1	La gestione dei rifiuti radioattivi.....	146
4.1.1	Caratterizzazione/Classificazione dei rifiuti radioattivi	147
4.1.2	Trattamento dei rifiuti solidi radioattivi	149
4.1.3	Trattamento dei rifiuti liquidi radioattivi.....	151
4.1.4	Condizionamento	152
4.2	Trattamento e condizionamento di correnti specifiche e delle sorgenti dismesse	154
4.2.1	Impianto WOT - SiCoMor – A.4.1	154
4.2.2	Impianto ICPF – A.4.2	155
4.2.3	Impianto CEMEX – A.4.2.....	155
4.2.4	Sorgenti dismesse.....	156
4.2.5	Rifiuti “Storici”	158
4.3	Stoccaggio provvisorio e smaltimento definitivo	158
4.3.1	Stoccaggio in sito - A.5.2 – A.5.3.....	158
4.3.2	Stoccaggio alta attività a DN – A.6.1.....	159
4.3.3	Smaltimento bassa e media attività a DN – A.7.1	159
4.3.4	Smaltimento alta attività in formazione geologica – A.8.1 – A.8.2	161
4.4	La gestione del combustibile esaurito	162
4.4.1	Confezionamento in sito – B.1.1.....	163
4.4.2	Riprocessamento all'estero – B.1.2	163
4.4.3	Stoccaggio in piscina – B.2.1.....	163
4.4.4	Stoccaggio– B.2.2.....	163
4.4.5	Esercizio impianto di Stoccaggio CSA – B.3.1	164
4.4.6	Smaltimento in formazione geologica - B.4.....	164
4.5	Individuazione delle interferenze potenziali con l'ambiente	164
4.5.1	Trattamento rifiuti radioattivi (Linee d'azione A.1 e A.2)	164
4.5.2	Condizionamento (Linea d'azione A.3).....	165
4.5.3	Trattamento e condizionamento di correnti specifiche (Linea d'azione A.4)	166
4.5.4	Confezionamento del combustibile esaurito (Linea d'azione B.1.1).....	166

4.5.5	Stoccaggio in sito (Linee d'azione A.5)	167
4.5.6	Stoccaggio in sito (in piscina o a secco) del combustibile esaurito (Linee d'azione B.2)	168
4.5.7	Stoccaggio a DN (Linee d'azione A.6 – B.3)	168
4.5.8	Smaltimento a DN (Linea d'azione A.7).....	169
4.5.9	Smaltimento in formazione geologica (Linea d'azione A.8 – B4).....	170
5	Perimetrazione dell'ambito di influenza potenziale del PN	171
5.1	Impianti nucleari esistenti	171
5.1.1	Comparto energetico.....	171
5.1.2	Comparto non energetico	179
5.2	Trasporti dei rifiuti radioattivi e del combustibile esaurito.....	182
5.3	Deposito Nazionale.....	184
6	Caratterizzazione ambientale dell'ambito di influenza potenziale	187
6.1	Descrizione degli elementi ambientali e antropici di particolare rilevanza	189
6.1.1	Centrale di Trino	189
6.1.2	Centrale di Caorso	202
6.1.3	Centrale di Latina.....	215
6.1.4	Centrale del Garigliano	224
6.1.5	Comprensorio Nucleare Saluggia	233
6.1.6	Impianto FN di Bosco Marengo	249
6.1.7	CR ENEA Casaccia.....	257
6.1.8	Impianto ITREC di Rotondella.....	267
6.2	Descrizione delle condizioni di criticità ambientali rilevate	278
6.3	Fonti dei dati.....	279
7	Analisi degli effetti ambientali del PN	282
7.1	Strategia di azione – <i>Decommissioning</i>	282
7.1.1	Centrali nucleari di Trino, Caorso, Latina e Garigliano	284
7.1.2	Comprensorio nucleare di Saluggia	292
7.1.3	Impianto di Fabbricazioni Nucleari di Bosco Marengo.....	294
7.1.4	CR ENEA Casaccia – Sito SOGIN	294
7.1.5	Impianto ITREC di Rotondella.....	296
7.2	Strategia di azione – Servizio Integrato (A1, A2, A3 e A5).....	298
7.3	Valutazione complessiva degli effetti ambientali del PN	300
7.4	Rischi per la salute umana o per l'ambiente	301
8	Valutazione delle alternative del PN	306
9	Sistema di monitoraggio ambientale del PN	307
9.1	Generalità	307

9.2	Sistema degli indicatori	308
9.2.1	Obiettivi del PN 1 – 3 – 5 – 6 – 7.....	310
9.2.2	Obiettivi 2 – 4 – 8 – 9 – 10.....	320
9.3	Contenuti e periodicità dei rapporti di monitoraggio	321
9.4	Comunicazione degli esiti del monitoraggio	321

Allegati

Allegato 1: Risorse finanziarie coinvolte per l’attuazione del PN

Allegato 2: Tabelle verifica coerenza esterna

Allegato 3: Nota metodologica per la Valutazione di Incidenza

Allegato 4: Elenco habitat e specie incluse nelle Direttive Comunitarie presenti nei Siti Natura 2000 ricadenti negli ambiti di influenza potenziale

Si ringraziano la *Direzione generale per la salvaguardia del territorio e delle acque*, la *Direzione generale per la protezione della natura e del mare* e la *Direzione generale per il clima e l’energia* del Ministero dell’ambiente e della tutela del territorio e del mare, l’*Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale* e la *Sogin SpA* per aver fornito supporto specialistico nonché dati tecnici utili alla redazione del presente Rapporto Ambientale.

1 Informazioni generali sul Programma Nazionale e descrizione della fase preliminare VAS

1.1 Finalità e contenuti del Programma Nazionale

Il Programma Nazionale (di seguito “PN”), come previsto dagli articoli 7 e 8 del D. Lgs. n. 45/2011, costituisce il quadro nazionale di riferimento per la gestione in sicurezza di tutti i tipi di combustibile esaurito e di rifiuti radioattivi soggetti alla giurisdizione nazionale, durante tutte le fasi del ciclo di vita di tali rifiuti, dalla produzione alla loro sistemazione definitiva (smaltimento).

Come sintetizzato nella figura 1.1-1 e descritto nel seguito è possibile suddividere il ciclo di vita dei rifiuti radioattivi in tre fasi principali: produzione, gestione e smaltimento.

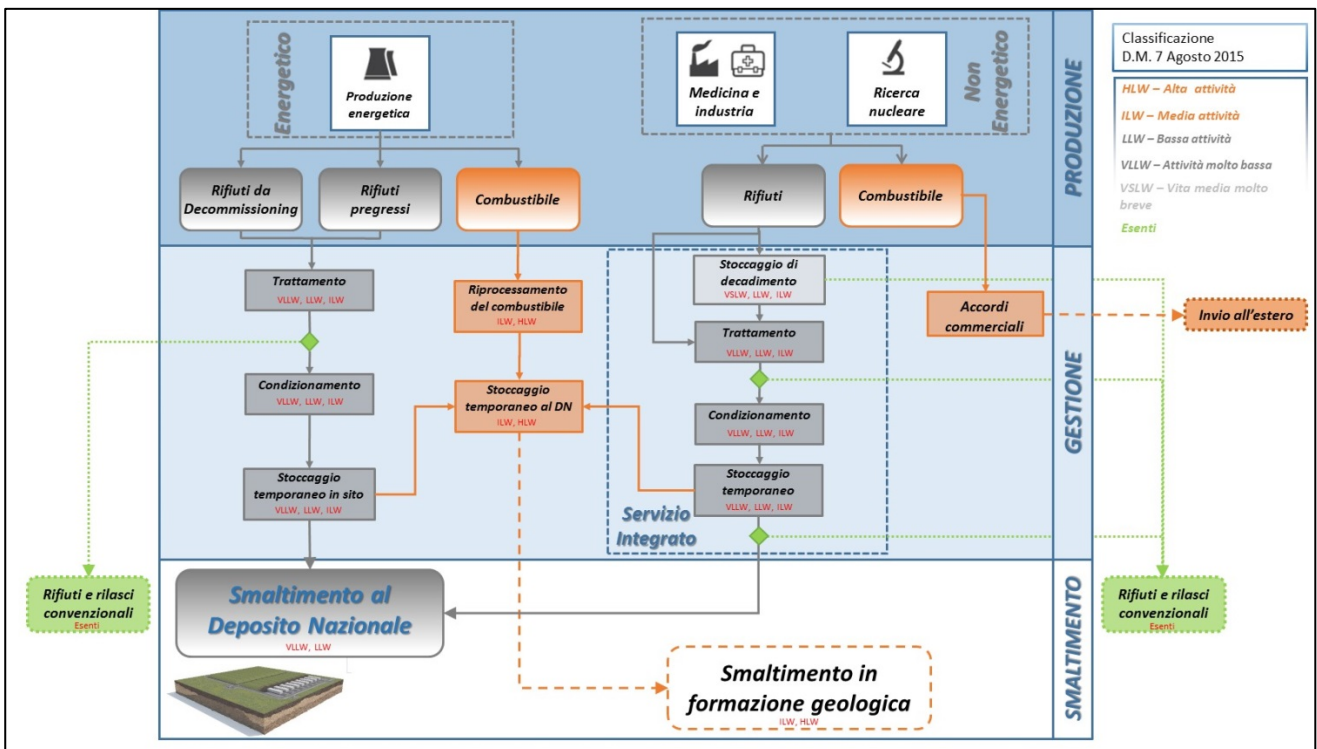


Figura 1.1-1: Ciclo di vita dei rifiuti radioattivi e del combustibile esaurito

Produzione

A livello nazionale è possibile raggruppare la produzione di rifiuti radioattivi in due macro categorie.

Comparto energetico

Afferiscono a tale comparto i rifiuti radioattivi prodotti durante l’esercizio degli impianti del ciclo energetico nucleare (centrali elettronucleari e impianti del ciclo del combustibile, stoccaggi temporanei del combustibile esaurito, c.d. rifiuti pregressi), i rifiuti che sono e saranno prodotti nel corso del mantenimento in sicurezza di tali impianti, nonché quelli che verranno prodotti dal loro smantellamento (*decommissioning*).

Comparto non energetico

Comprende le attività di raccolta, trattamento, condizionamento e stoccaggio temporaneo dei rifiuti radioattivi, esistenti e di futura produzione, prodotti dai settori medico-sanitario, industriale e della ricerca nucleare.

Il ciclo di vita di tali rifiuti è gestito dal Servizio Integrato (di seguito “SI”), coordinato dall’ENEA, la quale svolge un’azione di indirizzo, coordinamento, supervisione e pianificazione delle suddette attività, stabilendo la tipologia dei rifiuti conferibili e la loro modalità di confezionamento e trasporto, avvalendosi di operatori autorizzati. Alcune tipologie di materiale con radioattività residuale irrilevante (medicali) sono trattate tramite smaltimento in esenzione (alla stregua dei rifiuti non radioattivi). Altre tipologie di rifiuti, una volta trattati e condizionati, sono conservati in deposito, in attesa che si renda disponibile il Deposito Nazionale dei rifiuti radioattivi a bassa e media attività (di seguito “DN”).

Ad oggi, tranne che per il reattore RB3 (Laboratorio Ingegneria Nucleare di Montecuccolino dell’Università di Bologna, per cui volgono al termine le attività di decommissioning, autorizzate nel 2010) per nessuno degli impianti è stata rilasciata autorizzazione alla disattivazione.

Gestione

I rifiuti radioattivi vengono in genere classificati in diverse categorie a seconda del loro contenuto di radioattività. In Italia i rifiuti radioattivi sono stati storicamente classificati secondo la Guida Tecnica n. 26 dell’ENEA-DISP che prevedeva tre specifiche categorie: I, II e III categoria in ordine crescente di radioattività.

Il Decreto 7 agosto 2015 del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) e del Ministero dello Sviluppo Economico (MISE) ha istituito una nuova classificazione dei rifiuti radioattivi. Tale classificazione, in linea con gli standard internazionali¹, è basata su cinque categorie: Rifiuti a Vita Media Molto Breve (VSLW), Rifiuti ad Attività Molto Bassa (VLLW), Rifiuti a Bassa Attività (LLW), Rifiuti a Media Attività (ILW), Rifiuti ad Alta Attività (HLW).

La classificazione ha lo scopo di definire le successive fasi di gestione del rifiuto, guidando, ove necessario, la scelta delle tipologie di trattamento, condizionamento, stoccaggio e smaltimento più adeguati.

Riguardo alla terminologia utilizzata nel presente Rapporto, in relazione alla gestione dei rifiuti radioattivi nel Deposito Nazionale, si intende per rifiuti radioattivi ad alta attività anche parte dei rifiuti a media attività, ai sensi del Decreto 7 agosto 2015 suddetto.

Smaltimento

Il D. Lgs. 15 febbraio 2010, n. 31 e ss.mm.ii. (di seguito solo “D.Lgs. n. 31/2010”), detta l’iter procedimentale che dovrà essere seguito per la localizzazione e la realizzazione del Deposito Nazionale (di seguito “DN”) nonché i benefici per i territori che lo ospiteranno.

Ai sensi del D.Lgs. n. 31/2010 il DN, incluso in un Parco Tecnologico comprensivo di un Centro di studi e sperimentazione, sarà destinato alla sistemazione a titolo definitivo (smaltimento) dei rifiuti radioattivi a bassa e media attività derivanti dalle attività di cui sopra, nonché all’immagazzinamento, in sicurezza, a titolo temporaneo di lunga durata, dei rifiuti radioattivi di alta attività e del combustibile irraggiato provenienti dalla pregressa gestione di impianti nucleari.

Il D.Lgs. n. 31/2010 definisce in dettaglio la procedura per la localizzazione del DN, stabilendone i tempi, i passaggi istituzionali, la documentazione tecnica da produrre fino all’autorizzazione unica per la sua costruzione ed esercizio. Stabilisce inoltre che SOGIN S.p.A. debba definire una proposta di Carta Nazionale delle Aree Potenzialmente Idonee (CNAPI) ad ospitare il sito dove realizzare il DN tenendo

¹ A livello internazionale, la classificazione dei rifiuti radioattivi è dettata dalla IAEA. Essa si è evoluta nel corso degli anni e la sua versione più recente (IAEA – General Safety Guide No.GSG-1, Classification of Radioactive Waste, Vienna 2009) delinea delle categorie sulla base della specifica soluzione di smaltimento cui avviare i rifiuti.

conto dei criteri indicati dalla IAEA² e dall'ISIN³. La proposta di CNAPI costituisce solo il primo passo di un complesso percorso, articolato in più fasi, verso la selezione del sito: questa selezione dovrà essere compiuta infatti, all'interno delle aree risultate idonee, attraverso un processo partecipato e basato sull'autocandidatura da parte degli enti locali, oltre che su indagini tecniche specifiche mirate all'approfondita analisi dei luoghi.

Il PN costituisce il documento nazionale di riferimento per la gestione in sicurezza di tutti i tipi di combustibile esaurito e di rifiuti radioattivi soggetti alla giurisdizione nazionale, durante tutte le fasi del ciclo di vita di tali rifiuti, dalla produzione alla loro sistemazione definitiva (smaltimento). Tale documento, è sottoposto a rivalutazione ogni 3 anni per l'eventuale aggiornamento legato a progressi scientifici e tecnici, nonché raccomandazioni, buone prassi e insegnamenti tratti dalle verifiche *inter pares* internazionali.

I contenuti del PN sono indicati nell'art. 8, D.Lgs. n. 45/2014 e sono:

- obiettivi generali della politica nazionale riguardante la gestione del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi;
- tappe più significative e chiari limiti temporali per l'attuazione di tali tappe alla luce degli obiettivi primari del programma nazionale;
- inventario di tutto il combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi nonché stime delle quantità future, comprese quelle provenienti da impianti disattivati, in cui si indichi chiaramente l'ubicazione e la quantità dei rifiuti radioattivi e del combustibile esaurito, conformemente alla classificazione dei rifiuti radioattivi;
- progetti o piani e soluzioni tecniche per la gestione del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi dalla generazione fino allo smaltimento, ivi incluso il Deposito Nazionale;
- progetti e/o piani per la fase post-chiusura della vita di un impianto di smaltimento (DN), compreso il periodo in cui sono mantenuti opportuni controlli e i mezzi da impiegare per conservare la conoscenza riguardo all'impianto nel lungo periodo;
- attività di ricerca, sviluppo e dimostrazione necessarie al fine di mettere in atto soluzioni per la gestione del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi;
- responsabilità per l'attuazione del programma nazionale e gli indicatori chiave di prestazione per monitorare i progressi compiuti per l'attuazione;
- valutazione dei costi del programma nazionale e delle premesse nonché ipotesi alla base di tale valutazione, che devono includere un profilo temporale;
- il regime o i regimi di finanziamento in vigore;
- politica o procedura in materia di trasparenza di cui all'articolo 58-quater del decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230;
- eventuali accordi conclusi con uno Stato membro o un Paese terzo sulla gestione del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi, compreso l'uso di impianti di smaltimento.

In linea con le indicazioni normative del D.Lgs. n. 45/2014, le strategie del PN non riguardano la gestione dei materiali e dei rifiuti convenzionali (esenti da radioattività) prodotti durante le attività di smantellamento o a seguito del naturale processo di decadimento.

² Le Linee Guida IAEA specifiche per il siting di un deposito superficiale di rifiuti radioattivi sono contenute nel documento SSG-29 "*Near Surface Disposal Facilities for Radioactive Waste*".

³ Le funzioni dell'ISIN (Ispettorato nazionale per sicurezza nucleare e la radioprotezione) sono state attribuite in via transitoria al Centro Nazionale per la Sicurezza Nucleare e la Radioprotezione (già Dipartimento Nucleare, Rischio Tecnologico e Industriale) dell'ISPR.

1.2 Normativa di riferimento per il Programma Nazionale

La **DIRETTIVA 2011/70/EURATOM del Consiglio del 19 luglio 2011** che istituisce un quadro comunitario per la gestione sicura del combustibile nucleare esaurito e dei rifiuti radioattivi (di seguito solo “Direttiva 2011/70/EURATOM”), pone a carico degli Stati membri dell’Unione Europea l’obbligo di predisporre un Programma Nazionale per l’attuazione della politica di gestione del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi, chiedendo di indicare, nei singoli Programmi Nazionali, modalità, tempi e risorse della gestione di tutte le tipologie di rifiuti, dalla generazione fino allo smaltimento, nonché citando come prassi internazionale, lo smaltimento di superficie per i rifiuti a bassa e media attività, ovvero lo smaltimento geologico per i rifiuti ad alta attività.

In ottemperanza agli obblighi derivanti dall’adesione alla Comunità Europea l’Italia ha recepito la Direttiva 2011/70/EURATOM emanando il **D.Lgs. n. 45 del 4 marzo 2014** “Attuazione della direttiva 2011/70/EURATOM, che istituisce un quadro comunitario per la gestione responsabile e sicura del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi” che aggiorna ed integra alcune importanti norme in materia di gestione e stoccaggio di rifiuti radioattivi e recepisce le indicazioni comunitarie in merito all’istituzione dell’Autorità indipendente di regolamentazione competente (ISIN) e all’elaborazione del Programma Nazionale per la gestione del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi.

Il PN, per la sua natura e per i contenuti previsti, rientra nel campo di applicazione della **DIRETTIVA 2001/42/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 27 giugno 2001** concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull’ambiente recepita a livello nazionale con il **D.Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii.** recante “Norme in materia ambientale” e denominato anche “Testo Unico Ambientale” (TUA). Tale decreto definisce le procedure di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) e di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA).

Il PN in quanto contenente la politica nazionale per la gestione del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi è tenuto a conformarsi al quadro normativo di carattere internazionale, europeo e italiano di seguito riportato.

Normativa Internazionale

- Convenzione sulla sicurezza nucleare firmata a Vienna il 20 settembre 1994 e ratificata con la legge 19 gennaio 1998, n.10
- Convenzione congiunta in materia di sicurezza della gestione del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi, firmata a Vienna il 5 settembre 1997 e ratificata con legge 16 dicembre 2005, n. 282

Ulteriori impegni in materia discendono dall’adesione dell’Italia alla IAEA – International Atomic Energy Agency. Tale organismo internazionale, infatti, emette – sotto forma di guide – degli standard tecnici⁴ e dei rapporti tecnici concernenti la sicurezza nucleare e la protezione radiologica da applicare alle installazioni nucleari e alla gestione dei rifiuti radioattivi e del combustibile esaurito. Tali standard e rapporti tecnici sono riconosciuti e adottati a livello internazionale.

Normativa Europea

⁴ Gli standard di sicurezza della IAEA forniscono un quadro solido di principi fondamentali (Safety Fundamentals), requisiti e raccomandazioni (Safety Requirements) per garantire la sicurezza e proteggere le persone e l’ambiente dagli effetti nocivi delle radiazioni ionizzanti, fornendo specifiche linee guida (Safety Guides); essi sono applicabili in tutta l’intera vita di strutture e attività - esistenti e nuove - utilizzate per scopi pacifici. Gli standard di sicurezza hanno una valenza che deriva dallo Statuto della IAEA stessa, il quale consente all’Agenzia di “stabilire o adottare, in consultazione e, se del caso, in collaborazione con gli organi competenti delle Nazioni Unite e con le agenzie specializzate in questione, gli standard di sicurezza per la tutela della salute e della minimizzazione del pericolo per la vita e i beni (compresi gli standard riguardanti le condizioni di lavoro), e di prevedere l’applicazione di tali norme”.

- Direttiva 2009/71/Euratom del Consiglio 25 giugno 2009 che istituisce un quadro comunitario per la sicurezza nucleare degli impianti nucleari, recepita nella legislazione italiana con il decreto legislativo 19 ottobre 2011 n. 185, successivamente modificata dalla direttiva 2014/87/Euratom del Consiglio dell'8 luglio 2014 da recepire entro il 15 agosto 2017
- 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;
- 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.

Normativa Italiana

- Legge 31 dicembre 1962, n. 1860 "Impiego pacifico dell'energia nucleare";
- Decreto Legislativo 17 marzo 1995, n. 230 e ss. mm. ii. recante "Attuazione delle Direttive 89/618 Euratom, 90/641 Euratom, 96/29 Euratom, 2006/117 Euratom in materia di radiazioni ionizzanti, 2009/71 Euratom, in materia di sicurezza nucleare degli impianti nucleari e 2011/70 Euratom in materia di gestione sicura del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi derivanti da attività civili";
- Legge 24 Dicembre 2003, n. 368 di conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 14 novembre 2003, n. 314, recante "Disposizioni urgenti per la raccolta, lo smaltimento e lo stoccaggio, in condizioni di massima sicurezza, dei rifiuti radioattivi";
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri (DPCM) 10 febbraio 2006 recante "Linee guida per la pianificazione di emergenza per il trasporto di materie radioattive e fissili, in attuazione dell'art. 125 del D.Lgs. 17 marzo 1995, n. 230 e ss.mm.ii."
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 recante "Norme in materia ambientale", che definisce anche le procedure per la Valutazione Ambientale Strategica e Valutazione di Impatto Ambientale;
- Decreto Legislativo 6 febbraio 2007, n. 52 recante "Attuazione della direttiva 2003/122/CE Euratom sul controllo delle sorgenti radioattive sigillate ad alta attività e delle sorgenti orfane";
- Decreto Legislativo 20 febbraio 2009, n. 23 recante "Attuazione della direttiva 2006/117/Euratom, relativa alla sorveglianza e al controllo delle spedizioni di rifiuti radioattivi e di combustibile nucleare esaurito";
- Legge 23 luglio 2009, n. 99 e ss.mm.ii. recante "Disposizioni per lo sviluppo e l'internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia" e, in particolare, l'articolo 29 con il quale è stata istituita l'Agenzia per la sicurezza nucleare, successivamente abrogato dal decreto legislativo 4 marzo 2014, n. 45;
- Decreto Legislativo 15 febbraio 2010, n. 31 e ss.mm.ii. recante la "Disciplina dei sistemi di stoccaggio del combustibile irraggiato e dei rifiuti radioattivi, nonché benefici economici". Il decreto contiene le disposizioni per la localizzazione del sito che ospiterà il DN;
- Legge 26 maggio 2011, n. 75 che ha modificato le previsioni contenute nella Legge 23 luglio 2009, n. 99 e nel Decreto Legislativo 15 febbraio 2010, n. 31;
- Legge 24 marzo 2012, n. 27 recante "Disposizioni urgenti per la concorrenza, lo sviluppo delle infrastrutture e la competitività" che, allo scopo di accelerare le attività di *decommissioning* sui siti nucleari, ha previsto l'espletamento di una singola procedura di

autorizzazione che tenga in debita considerazione anche la posizione delle autorità locali coinvolte;

- Decreto legislativo 4 marzo 2014, n. 45 recante “Attuazione della direttiva 2011/70/Euratom, che istituisce un quadro comunitario per la gestione responsabile e sicura del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi”;
- Decreto 7 agosto 2015 del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) e del Ministero dello Sviluppo Economico (MISE) recante “Classificazione dei rifiuti radioattivi, ai sensi dell’art. 5 del D.Lgs. 4 marzo 2014, n. 45” ove si stabilisce la nuova classificazione dei rifiuti radioattivi che sostituisce quella di cui alla precedente Guida Tecnica n. 26 dell’ENEA-DISP.

Guide Tecniche

Le Guide Tecniche, emesse ai sensi dell’art.153 del D.Lgs. n. 230/1995 e ss.mm.ii., sono documenti con cui l’Autorità italiana di controllo emana norme di buona tecnica che definiscono le procedure di attuazione, sul piano tecnico-operativo, delle disposizioni di legge in materia di sicurezza nucleare e di radioprotezione, stabilendo altresì i criteri e le metodologie con cui intende svolgere la sua azione di controllo.

Le guide tecniche di riferimento per la gestione dei rifiuti radioattivi sono essenzialmente due:

- ENEA DISP Guida Tecnica n.26 “Gestione dei rifiuti radioattivi” del 1987;
- ISPRA Guida Tecnica n.29 “Criteri per la localizzazione di un impianto di smaltimento superficiale di rifiuti radioattivi a bassa e media attività” del 2014.

1.3 La Valutazione Ambientale Strategica

Con il D.Lgs. n. 152/2006, di recepimento della Direttiva 2001/42/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 27 giugno 2001 concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente, l’Italia si è impegnata ad adottare lo strumento della Valutazione Ambientale Strategica (di seguito solo “VAS”) per un’azione preventiva di tutela e integrazione ambientale.

La VAS:

- i) consiste in un processo di valutazione degli effetti ambientali di piani e programmi destinati a fornire il quadro di riferimento delle attività che si svolgono sul territorio;
- ii) analizza una serie di problematiche (non solo ambientali, ma sociali, economiche, territoriali, ...) attraverso un iter procedurale non disgiunto dal processo di formazione del piano o programma, ma legato da una continua interazione e revisione delle scelte;
- iii) non si riduce ad analizzare le scelte di piano e le possibili alternative proponibili ma prolunga i tempi della valutazione sino all’applicazione del piano, prevedendo le fasi del monitoraggio degli effetti delle scelte operate, attraverso l’utilizzo e lo studio di appositi indicatori;
- iv) riguarda i piani e programmi che possono avere impatti significativi sull’ambiente e sul patrimonio culturale e deve essere attivata fin dalle prime fasi del processo decisionale, quando si raccolgono le proposte dei soggetti competenti in materia ambientale e si avvia il dibattito per arrivare, confrontando le alternative, alla conferma delle scelte strategiche sull’assetto da dare al piano. Il processo di valutazione strategica accompagnerà tutto il percorso di formulazione, dibattito e adozione/approvazione del piano, e si estenderà anche alle fasi di attuazione e gestione, con la previsione e realizzazione del programma di monitoraggio.

Normativa Internazionale

Le convenzioni ed i trattati internazionali di maggior interesse per le valutazioni in campo ambientale sono di seguito elencate:

- Convenzione di Aarhus: “Convenzione sull’accesso alle informazioni, la partecipazione dei cittadini e l’accesso alla giustizia in materia ambientale” del 1998 ratificata dall’Italia con la Legge 16 marzo 2001, n. 108;
- Convenzione di Espoo: “Convenzione sulla valutazione dell’impatto ambientale in un contesto transfrontaliero” del 1991 ratificata dall’Italia con la Legge 3 novembre 1994, n. 640;
- Protocollo di Kiev: Progetto di Protocollo sulla Valutazione Ambientale Strategica del 2003, ratificato dall’Italia con la Legge 3 maggio 2016, n. 79.

Normativa Europea

La VAS è stata introdotta dalla Direttiva 2001/42/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 27 giugno 2001 con l’obiettivo di *“garantire un elevato livello di protezione dell’ambiente e di contribuire all’integrazione di considerazioni ambientali all’atto dell’elaborazione e dell’adozione di piani e programmi al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile, assicurando che venga effettuata la valutazione di determinati piani e programmi che possono avere effetti significativi sull’ambiente”*. La Direttiva sottolinea chiaramente la necessità di integrare la VAS nel percorso di pianificazione, affermando che l’integrazione deve *“[...] essere effettuata durante la fase preparatoria del piano [...]”* (art. 4 c.1) e deve essere estesa all’intero ciclo di pianificazione, compreso il controllo degli effetti ambientali significativi conseguenti all’attuazione del piano (art. 10).

Normativa Italiana

In ambito nazionale si è provveduto a recepire formalmente la Direttiva 2001/42/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 27 giugno 2001 con il Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 “Norme in materia ambientale” (di seguito anche solo “Testo Unico Ambientale” o “TUA”).

I contenuti della parte seconda del TUA, riguardante le “Procedure per la valutazione ambientale strategica, per la valutazione dell’impatto ambientale (VIA) e per l’autorizzazione integrata ambientale (AIA) sono stati integrati e modificati con il successivo Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4 “Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale” ed in fine con il Decreto Legislativo 29 giugno 2010, n. 128 “Modifiche ed integrazioni al Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell’art. 12 della Legge 18 giugno 2009, n. 69”.

Le procedure di VAS, verifica di Assoggettabilità a VIA e di VIA hanno subito alcune modifiche nell’ottica di semplificare l’informazione del pubblico ad opera del Decreto Legge 24 giugno 2014, n.91 come convertito dalla Legge 11 agosto 2014, n. 116.

Infine, di rilevante interesse per il procedimento di VAS, cui è sottoposto il PN, è il Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n.195 “sull’accesso del pubblico alla informazione ambientale”. Il Decreto introduce norme volte a garantire il diritto d’accesso all’informazione ambientale detenuta dalle autorità pubbliche e stabilisce i termini, le condizioni fondamentali e le modalità per il suo esercizio.

Tra i documenti di riferimento metodologico esistenti, elaborati per guidare lo svolgimento del processo di VAS, ci si avvale in particolare:

- delle Linee Guida del 2003 della CE per l’applicazione della Direttiva 2001/42/CE “Attuazione della Direttiva 2001/42/CE concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull’ambiente”;
- delle Linee Guida 124/2015 dell’ISPRA, “Indicazioni operative a supporto della valutazione e redazione dei documenti della VAS”.

1.3.1 Soggetti coinvolti nella procedura VAS del PN

- L'Autorità Procedente (AP) è costituita dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) – Direzione Generale per i Rifiuti e l'Inquinamento (DGRIN) – e dal Ministero dello Sviluppo Economico (MiSE) – Direzione Generale per il mercato elettrico, le rinnovabili, l'efficienza energetica, il nucleare (DGMEREEN);
- L'Autorità Competente (AC) è il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) – Direzione Valutazioni Ambientali (DVA) d'intesa con il Ministero per i beni e le attività culturali e il turismo (MiBACT) e con il Ministero degli affari esteri e la cooperazione internazionale (MAECI), che rilascia il parere motivato di VAS (art. 7, comma 5, del D.Lgs. 152/2006). Il supporto tecnico-scientifico a questa funzione è svolto dalla Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale - VIA e VAS (art. 8, D.Lgs. 152/2006), a sua volta supportata in fase istruttoria, qualora richiesto, dall'Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale.

La partecipazione al processo di VAS è inoltre estesa ad altri importanti attori:

- i soggetti competenti in materia ambientale (SCA): le pubbliche amministrazioni e gli enti pubblici che, per le loro specifiche competenze o responsabilità in campo ambientale, possono essere interessati agli impatti sull'ambiente dovuti all'attuazione del PN;
- Enti territorialmente interessati: gli altri Enti che si ritiene possano essere interessati attivamente e coinvolti nella stesura del Rapporto Ambientale, al fine di informare e condividere le conoscenze sul contesto in studio;
- Pubblico: una o più persone fisiche o giuridiche, secondo la normativa vigente, e le loro associazioni, organizzazioni o gruppi, che soddisfano le condizioni incluse nella Convenzione di Aarhus e nelle Direttive 2003/4/CE e 2003/35/CE; ovvero, Cittadini ed Associazioni.

1.3.2 Procedura di valutazione ambientale strategica

Il processo di VAS comprende, secondo le disposizioni di cui agli articoli da 12 a 18 del TUA, le fasi riportate nella Figura 1.3-1.

Nell'art. 6 del TUA vengono elencati tutti i piani e programmi sottoponibili a VAS. In particolare, la lettera a) comma 2 dell'art. 6, fa riferimento a piani e programmi "che sono elaborati per la valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente, per i settori agricolo, forestale, della pesca, energetico, industriale, dei trasporti, della gestione dei rifiuti e delle acque, delle telecomunicazioni, turistico, della pianificazione territoriale o della destinazione dei suoli, e che definiscono il quadro di riferimento per l'approvazione, l'autorizzazione, l'area di localizzazione o comunque la realizzazione dei progetti elencati negli allegati II, III e IV del presente decreto". Per gli argomenti trattati e gli obiettivi, il PN, deve essere sottoposto a VAS.

La procedura VAS del PN è stata avviata dall'AP il 18 marzo 2016 con la trasmissione del Rapporto Preliminare (RP).

Il 22 aprile 2016 l'AP ha trasmesso la "Comunicazione di avvio della consultazione ai sensi dell'art.13, comma 1, del D.Lgs. 152 del 2006 e s.m.i." agli SCA e la DVA ha fornito le indicazioni circa le modalità e la tempistica della consultazione (30 giorni dalla data di ricezione della comunicazione).

La procedura di valutazione da parte della Commissione Tecnica VIA/VAS, si è conclusa il 21 maggio 2016, ha prodotto il Parere di Scoping trasmesso in data 27 maggio 2016 contenente tutte le osservazioni pervenute e i punti essenziali contenuti nel presente Rapporto Ambientale (RA).

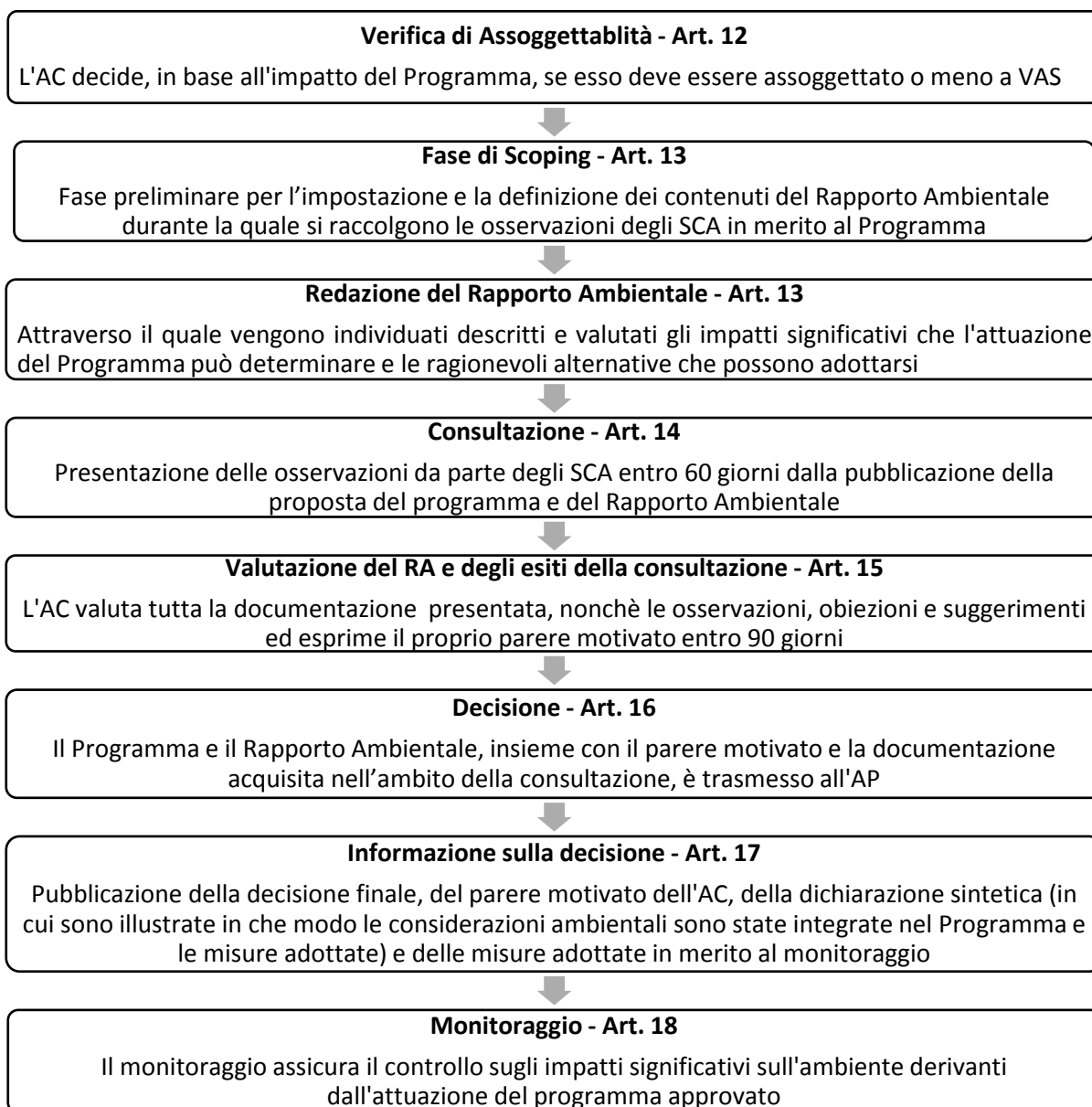


Figura 1.3-1: Fasi del processo di VAS

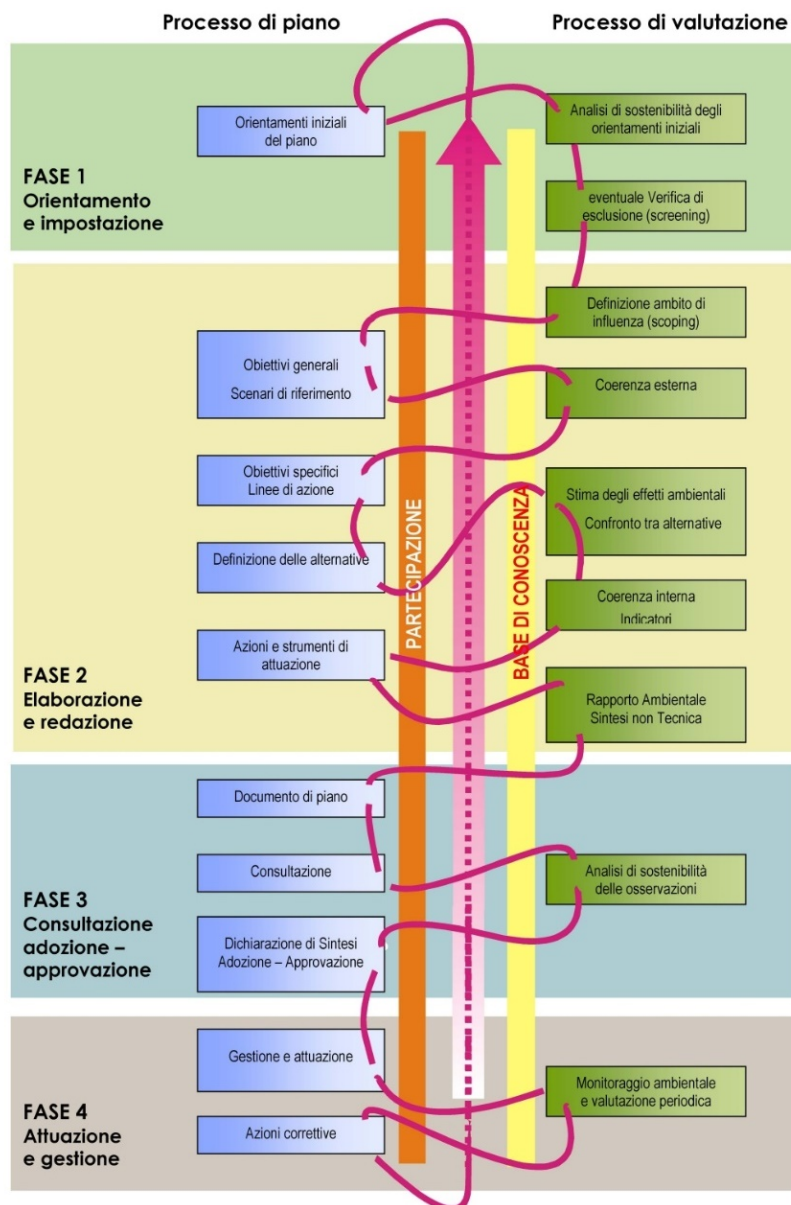
1.4 Descrizione dell'iter di formazione del PN e delle modalità di integrazione tra la programmazione e l'analisi ambientale

L'iter di formazione del Programma Nazionale è interamente disciplinato dall'art. 7 del D.Lgs. n.45/2014. Tale disposizione in particolare prevede che:

- il PN venga definito, con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, su proposta del MiSE e del MATTM, sentiti il Ministro della salute, la Conferenza unificata e l'autorità di regolamentazione competente (comma 1)
- Il PN venga sottoposto ogni 3 anni ad una valutazione da parte del MiSE e del MATTM, sentita l'autorità di regolamentazione competente. A seguito di tale valutazione, ove ne ricorrano le condizioni, il PN dovrà essere aggiornato con nuovo decreto, secondo la procedura di cui al comma 1 (comma 2)
- Il MiSE e il MATTM, sentita l'Autorità di regolamentazione competente, trasmettono alla Commissione Europea il PN entro 30 giorni dalla sua approvazione, e informano la Commissione stessa di ogni successiva modifica (comma 3)
- Il MATTM e il MiSE assicurano le necessarie occasioni di effettiva partecipazione da parte del pubblico ai processi decisionali, concernenti la gestione del combustibile nucleare esaurito e dei rifiuti radioattivi, mediante la pubblicazione sui propri siti web istituzionali dello schema del PN. Assicurano, inoltre, che il pubblico possa esprimere le proprie osservazioni al riguardo e che, delle stesse, si tenga debitamente conto nella redazione del testo finale del PN (comma 4)

Il processo di formazione del PN appena descritto si svolgerà parallelamente all'avvio della procedura di VAS il cui scopo sarà quello di integrare e rendere coerente il processo di pianificazione del PN orientandolo verso la sostenibilità attraverso le seguenti fasi (Figura 1.4-1):

- **Orientamento e impostazione:** analisi preliminare del PN



1.4-1: Schema metodologico della VAS; Progetto Enplan, Linee Guida 2004

- **Elaborazione e redazione:** definizione dell'ambito di influenza del PN (scoping); articolazione degli obiettivi generali; costruzione dello scenario di riferimento; coerenza esterna degli obiettivi generali del PN; individuazione delle alternative di PN; coerenza interna delle relazioni tra obiettivi e linee di azione del PN attraverso il sistema degli indicatori che le rappresentano; stima degli effetti ambientali delle alternative di PN; elaborazione del rapporto ambientale
- **Consultazione, adozione e approvazione:** l'Autorità Competente accompagna il processo di adozione/approvazione e collabora alla valutazione delle ricadute ambientali delle osservazioni formulate
- **Attuazione e gestione:** viene garantita, anche attraverso l'individuazione di specifici indicatori, la verifica degli effetti sull'ambiente in relazione agli obiettivi prefissati; vengono fornite le informazioni necessarie per valutare gli effetti sull'ambiente delle azioni messe in campo dal PN; viene offerta la possibilità di individuare tempestivamente le misure correttive che eventualmente dovessero rendersi necessarie

La procedura di VAS è essenzialmente caratterizzata da tre elementi:

1. Presenza di attività che tendenzialmente si sviluppano con continuità durante tutto l'iter di costruzione e approvazione del PN: base di conoscenza e partecipazione, quest'ultima intesa in senso ampio per comprendere istituzioni, soggetti con competenze e/o conoscenze specifiche nonché il pubblico e le sue organizzazioni.
2. Fase di attuazione del PN come parte integrante del processo di pianificazione, in tal senso accompagnata da attività di monitoraggio e valutazione dei risultati.
3. Circolarità del processo di pianificazione, introdotta attraverso il monitoraggio dei risultati e la possibilità/necessità di rivedere il PN qualora tali risultati si discostino dagli obiettivi di sostenibilità che hanno motivato l'approvazione del PN.

1.5 Orizzonte temporale delle attività previste dal PN

1.5.1 Rifiuti radioattivi provenienti dal comparto energetico

I rifiuti radioattivi provenienti dal comparto energetico sono quelli prodotti dagli impianti del ciclo energetico nucleare (centrali elettronucleari e impianti del ciclo del combustibile, stoccaggi temporanei del combustibile esaurito) nella fase di esercizio, nel corso del loro mantenimento in sicurezza, nonché quelli che verranno prodotti dal *decommissioning* delle installazioni stesse.

Per gli impianti nucleari a lei affidati la SOGIN S.p.A. ha programmato le date di raggiungimento del cosiddetto *brown field*. Tale obiettivo, che precede quello di *green field* (che a sua volta consiste nel rilascio del sito privo di vincoli di natura radiologica), si raggiunge quando in un sito nucleare sono state concluse le operazioni di *decommissioning* e tutti i rifiuti radioattivi sono condizionati e stoccati in sicurezza all'interno di appositi depositi temporanei, pronti per essere trasferiti al DN.

Il completamento del *decommissioning* di tutti gli impianti nucleari italiani è collegato alla realizzazione del DN.

I depositi temporanei presenti in ogni sito infatti - pur rispettando i requisiti di sicurezza nell'immediato - non possono essere considerati la sistemazione finale dei rifiuti radioattivi. Solo una struttura come il DN potrà infatti garantire lo smaltimento dei rifiuti a bassa e media attività e lo stoccaggio in sicurezza di lunga durata dei rifiuti radioattivi di alta attività e del combustibile irraggiato provenienti dalla pregressa gestione di impianti nucleari. Conseguentemente, quando il DN sarà disponibile, verrà avviato un programma di graduale conferimento dei rifiuti presso tale struttura e, pertanto, sarà possibile smantellare i depositi temporanei e riportare i siti allo stato di *green field*, ossia alla condizione priva di vincoli di natura radiologica di cui sopra, che potrà consentire la restituzione degli spazi alla comunità per il loro riutilizzo.

1.5.2 Rifiuti radioattivi provenienti dal comparto non energetico

I rifiuti radioattivi generati dalle applicazioni mediche, industriali e di ricerca sono attualmente gestiti da operatori autorizzati in attesa del loro trasferimento al Deposito Nazionale.

Per quanto riguarda i reattori di ricerca, la politica nazionale in materia di combustibile è quella di restituire al paese di origine il combustibile esaurito. L'ultima spedizione significativa all'estero del combustibile esaurito è avvenuta nel luglio 1999, quando 140 elementi di combustibile del TRIGA RC-1 sono stati spediti al Dipartimento dell'Energia degli Stati Uniti d'America nel quadro della politica USA di rimpatrio del combustibile esaurito di produzione statunitense.

Dei reattori di ricerca italiani, gli unici che detengono combustibile esaurito sul sito sono il TRIGA Mark II, ubicato nel L.E.N.A. (Laboratorio di Energia Nucleare Applicata) dell'Università degli Studi di Pavia, e il TRIGA RC-1, ubicato nel Centro Ricerche Casaccia dell'ENEA.

Gli impianti EUREX di Saluggia ed ITREC della Trisaia (MT) dell'ex ENEA, gli impianti Plutonio ed OPEC presso il Centro della Casaccia (Roma), il Deposito Avogadro di Saluggia (VC), della Deposito Avogadro S.p.A., e le installazioni del Centro Comune di Ricerche di Ispra (VA) della Commissione europea, che non sono più operativi, saranno soggetti ai rispettivi programmi di decommissioning.

Per i reattori di ricerca italiani è prevista una revisione periodica ogni 5 anni, ma è rivolta principalmente al loro monitoraggio con analisi effettuate caso per caso.

1.5.3 Combustibile esaurito

I vigenti indirizzi strategici sulla gestione del combustibile esaurito emessi dal Ministero (Decreto Ministero delle Attività Produttive 2 dicembre 2004 e Direttiva Ministero delle Attività Produttive 28 marzo 2006) prevedono l'invio all'estero per il riprocessamento del combustibile esaurito, la cessione a terzi delle materie uranio e plutonio e il rientro in Italia dei rifiuti radioattivi (Direttiva Ministero dello sviluppo Economico 10 agosto 2009 e Accordo Intergovernativo Italia – Francia di Lucca del novembre 2006), opportunamente trattati e condizionati, in tempi coerenti con la disponibilità del Deposito Nazionale.

Il combustibile esaurito che non è stato destinato al riprocessamento sarà confezionato in appositi contenitori schermanti (cask) di trasporto e stoccaggio e sarà successivamente trasportato al DN in coerenza con la programmazione che sarà all'uopo concordata con il medesimo DN.

1.5.4 Localizzazione, costruzione ed esercizio del Deposito Nazionale

La procedura di localizzazione del DN fino al rilascio dell'Autorizzazione Unica (AU) è definita nel D.Lgs. n. 31/2010 e ss.mm.ii. ove vengono anche indicati i tempi previsti per la maggior parte dei passaggi procedurali.

In figura 1.5-1 è sintetizzato il processo di localizzazione e realizzazione del DN ai sensi del D.Lgs. n. 31/2010 e ss.mm.ii. nell'ipotesi di avere almeno una “manifestazione di interesse” da parte delle Regioni e degli Enti locali ad approfondire le indagini e successivamente ad ospitare eventualmente l'infrastruttura.



Figura 1.5-1: Processo di localizzazione e realizzazione del Deposito Nazionale derivato dai tempi di legge nell'ipotesi di avere almeno una manifestazione di interesse

La Guida Tecnica 29 dell'ISPRA, formulata sulla base degli standard tecnici e delle raccomandazioni elaborate dagli organismi internazionali e nazionali e in particolare dalla IAEA, dettaglia il processo di localizzazione del sito suddividendolo in tre fasi principali che, confrontate con la procedura definita dal D.Lgs. n. 31/2010 e ss.mm.ii, possono essere sintetizzate come segue:

- Fase 1 – nell'ambito della quale, a partire da un insieme di dati immediatamente disponibili raccolti per il territorio nazionale, vengono applicati i criteri di localizzazione, giungendo così ad individuare un insieme di aree "potenzialmente idonee" (CNAPI);
- Fase 2 – nell'ambito della quale nelle aree "potenzialmente idonee" sulle quali è stata raggiunta un'intesa con gli enti locali interessati vengono scelti i siti sui quali svolgere studi approfonditi;
- Fase 3 – finalizzata alla caratterizzazione tecnica di dettaglio di uno o più siti. In particolare per caratterizzazione tecnica di dettaglio si intende un insieme di indagini e studi mirati alla determinazione del comportamento nel lungo termine del sito o dei siti prescelti; in base alla caratterizzazione tecnica si potrà pervenire alla scelta del sito ove realizzare il DN e conseguentemente predisporre la documentazione tecnica da allegare all'istanza per il rilascio dell'autorizzazione alla realizzazione della struttura del DN medesimo, secondo le modalità previste dalla legislazione vigente.

In figura 1.5-2, sono sintetizzate e messe a confronto le fasi per la localizzazione (siting) dell'area destinata ad ospitare il DN previste nelle linee guida internazionali e nazionali, nella Guida Tecnica n. 29 dell'ISPRA e nella normativa italiana.

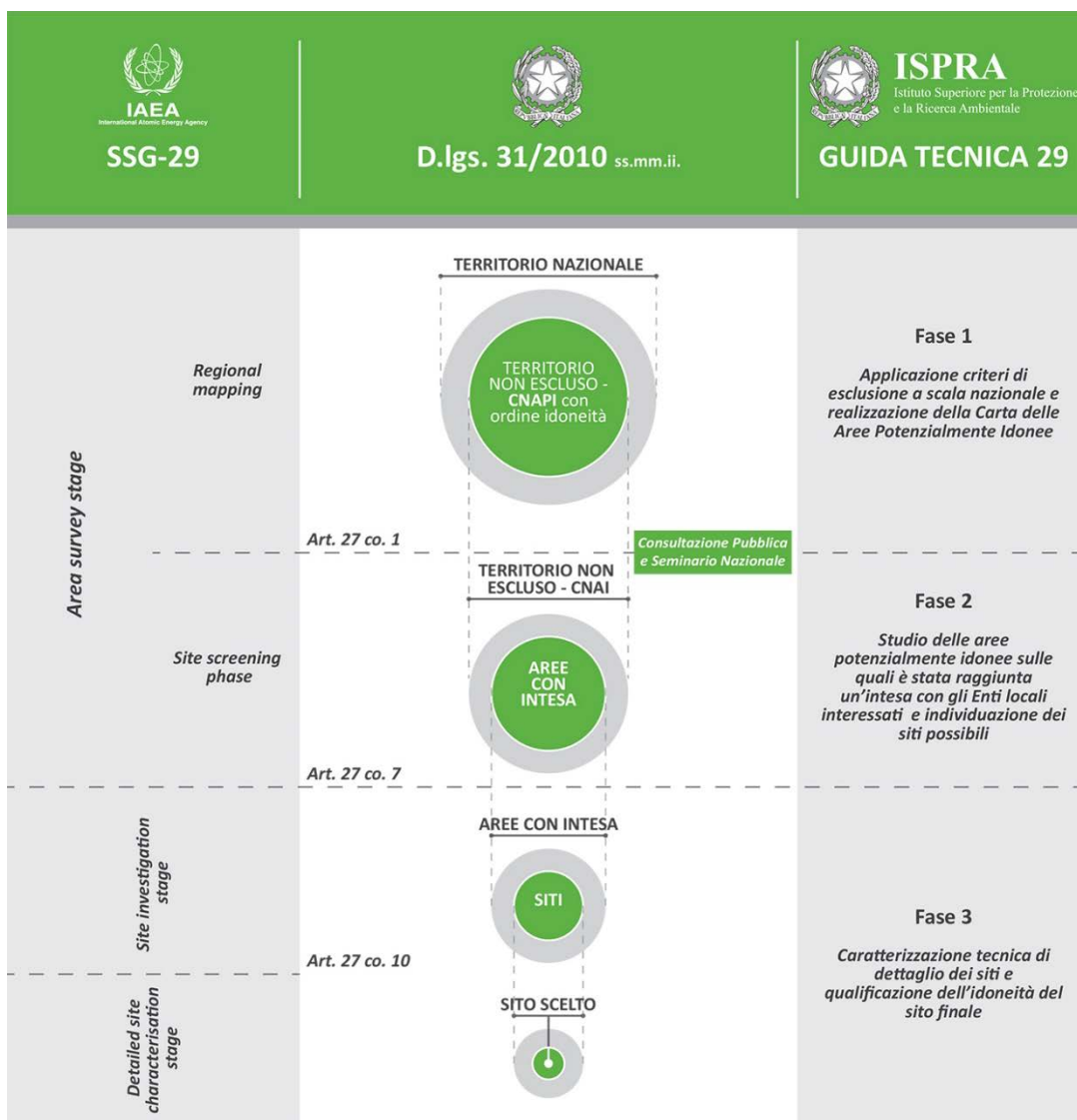


Figura 1.5-2: Procedure per l'individuazione del sito adottate a livello internazionale (IAEA SSG-29) e nazionale a confronto

Allo stato attuale l'Italia si trova al termine della Fase 1 (Fig. 1.5-2), in attesa che i ministeri competenti (MISE e MATTM) portino a termine le rispettive istruttorie ed esprimano il Nulla Osta alla pubblicazione della CNAPI, dando avvio alla Consultazione pubblica e fasi successive e conseguenti (Fig. 1.5.1).

1.6 Risorse finanziarie coinvolte per l'attuazione del PN

In Allegato 1 vengono illustrate le risorse finanziarie coinvolte per l'attuazione del Programma Nazionale.

1.7 Sintesi del processo di partecipazione che verrà applicato al PN

Nel rispetto della Convenzione di Aarhus, recepita con la L. n. 108/2001 che garantisce il diritto della partecipazione dei cittadini alle scelte pubbliche in materia ambientale, a cui si uniforma anche il disposto dell'art. 7 comma 4, del D.Lgs. n. 45/2014, il PN tiene conto di tutte le osservazioni formulate entro i limiti di legge stabiliti dalla normativa di riferimento.

Nell'ambito della procedura VAS i soggetti competenti in materia ambientale (SCA) hanno partecipato ai processi decisionali relativi all'iter procedimentale in parola mediante la trasmissione delle proprie osservazioni sul PN alle Amministrazioni competenti (si veda in proposito la tabella che segue che contiene una sintesi delle osservazioni pervenute).

1.8 Sintesi delle osservazioni pervenute, elenco degli SCA coinvolti e descrizione delle modalità di integrazione delle osservazione nel PN

Mittente dell'osservazione		Protocollo di acquisizione	Considerazioni in merito alle osservazioni pervenute
1	MIBACT-Segretariato regionale del Ministero e delle attività culturali e del turismo per la Toscana	DVA-9853 12-04-2016	L'osservazione non contiene indicazioni da recepire nella redazione del Rapporto Ambientale
2	MATTM- Direzione Generale per lo Sviluppo Sostenibile, per il danno ambientale e per i rapporti con l'Unione Europea e gli organismi internazionali	DVA-11198 26-04-2016	L'osservazione non contiene indicazioni da recepire nella redazione del Rapporto Ambientale
3	Regione Umbria	RIN-6312 29-04-2016	L'osservazione non contiene indicazioni da recepire nella redazione del Rapporto Ambientale
4	Autorità di Bacino del Fiume Adige	RIN-6495 03-05-2016	L'osservazione non contiene indicazioni da recepire nella redazione del Rapporto Ambientale
5	Ente-Parco Regionale Migliarino San Rossore Massaciuccoli	RIN-6592 04-05-2016	L'osservazione non contiene indicazioni da recepire nella redazione del Rapporto Ambientale
6	Autorità di bacino del Reno	RIN-6976 10-05-2016	L'osservazione non evidenzia elementi di rilievo, ad eccezione di alcune indicazioni circa gli indicatori di contesto (tema "ACQUA" e tema "USO DEL SUOLO") descritti nel RP. A tal proposito si evidenzia che, a seguito degli approfondimenti valutativi condotti al cap. 7 del RA, la selezione degli indicatori di contesto (per la cui puntuale descrizione si rinvia al cap. 7 e 10) è stata aggiornata, tenendo conto delle componenti ambientali coinvolte, direttamente e indirettamente, dai potenziali effetti ambientali determinati dalle azioni del PN.
7	Autorità di bacino del fiume Po	RIN-7118 11-05-2016	<ul style="list-style-type: none"> Per quanto riguarda l'inserimento delle <i>valutazioni di dettaglio dei potenziali effetti derivanti da cause antropiche o da fenomeni naturali impattanti gli impianti e i siti</i>, bisogna giustificare il non inserimento delle suddette valutazioni nel RA argomentando che le attività rilevanti per la sicurezza nucleare e la radioprotezione sono svolte, per gli impianti in disattivazione, secondo progetti di disattivazione che tengono conto dei migliori standard internazionali in tema di "decommissioning" e di gestione dei rifiuti radioattivi e, in particolare, dei criteri fissati dal Western European Nuclear Regulators Associations (WENRA) da sottoporre all'approvazione dell'ISIN prima dello svolgimento delle attività stesse. L'impatto radiologico delle operazioni sulla popolazione rispetterà, con le prescrizioni fissate nei decreti di autorizzazione alla disattivazione, i criteri di non rilevanza radiologica durante il loro normale

Mittente dell'osservazione	Protocollo di acquisizione	Considerazioni in merito alle osservazioni pervenute
		<p>svolgimento e, nel caso di eventi incidentali, rispetterà con margini l'obiettivo di radioprotezione stabilito come corrispondente al limite di dose annuo per la popolazione (1 mSv).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Per quanto riguarda la necessità di valutare la <i>resilienza degli obiettivi generali della politica nazionale sviluppata attraverso il programma in esame in relazione agli effetti dei cambiamenti climatici</i> si ricorda che il Programma nazionale ai sensi dell'art. 7, comma 2 del D.Lgs. 45/2014 è aggiornamento periodico, sentito l'ISIN, ogni 3 anni. In tale ambito potrà essere debitamente valutata la possibilità di adeguare le linee d'azione del PN ai progressi scientifici e tecnici nonché alle raccomandazioni, buone prassi e insegnamenti tratti dalle verifiche inter pares internazionali, resisi disponibili.
8	ARPA Toscana	<p>RIN-7650 18-05-2016</p> <ul style="list-style-type: none"> • Per quanto riguarda l'osservazione relativa al CISAM di Pisa, si ricorda che la 2011/70/Euratom si applica a tutte le fasi della gestione dei rifiuti radioattivi, dalla generazione fino allo smaltimento e del combustibile esaurito quando questi derivano da attività civili (art. 2, paragrafo 1). Inoltre il PN non prevede la possibilità di stoccare rifiuti radioattivi "civili" nel deposito attualmente presente presso il Centro gestito dall'Amministrazione della Difesa. Pertanto il RA ed il PN non prendono in considerazione alcun impianto del CISAM per la gestione o lo stoccaggio dei rifiuti radioattivi. • Per quanto riguarda le richieste di chiarimento relative allo stato dell'iter di localizzazione del Deposito Nazionale, si rinvia ai paragrafi 1.5.4 e 5.3. • Il PN e la politica nazionale saranno contenuti in un unico documento, mentre per l'orizzonte temporale individuato per l'attuazione delle attività previste dal PN si rinvia al paragrafo 1.5. • Le sorgenti di cui al decreto legislativo 6 febbraio 2007, n. 52, il loro impiego è classificato in due categorie, A (nulla osta del MiSE) e B (nulla osta della Regione per scopo medico o del Prefetto per altri scopi). Il detentore è tenuto a stipulare un accordo scritto con il Gestore del Servizio integrato (ENEA) o con l'Operatore nazionale (Sogin SpA), che provvede allo stoccaggio di lungo periodo e lo smaltimento ad un deposito finale, ovvero è tenuto a stipulare un accordo scritto per la riconsegna al fabbricante della sorgente non più utilizzata. • L'osservazione chiede di integrare gli indicatori di contesto "con fonti di dati relativi a tutti gli ambiti

Mittente dell'osservazione	Protocollo di acquisizione	Considerazioni in merito alle osservazioni pervenute
		<p><i>geografici interessati dagli obiettivi e dalle azioni del Programma nazionale, non limitandosi solo a quelli relativi ai luoghi dove sono già presenti impianti e depositi temporanei di rifiuti radioattivi".</i> Come specificato al cap. 5 "Perimetrazione dell'ambito di influenza potenziale del PN" gli effetti ambientale valutabili, sotto il profilo convenzionale e radiologico, si esauriscono in un ambito circoscritto intorno agli attuali siti di trattamento e stoccaggio afferenti al comparto energetico e non. Non si è dunque ritenuto necessario dare seguito all'indicazione contenuta nell'osservazione.</p> <ul style="list-style-type: none"> • In merito agli Obiettivi di sostenibilità ambientale si precisa che l'impatto radiologico delle azioni del PN rispetterà, con le prescrizioni fissate nei decreti di autorizzazione alla disattivazione, i criteri di non rilevanza radiologica durante il loro normale svolgimento e, nel caso di eventi incidentali, rispetterà con margini l'obiettivo di radioprotezione stabilito come corrispondente al limite di dose annuo per la popolazione (1 mSv).
9	Autorità di bacino del fiume Tevere	<p>RIN-7660 19-05-2016</p> <ul style="list-style-type: none"> • In merito al punto 1) dell'osservazione si precisa che, al di fuori del Deposito Nazionale per cui si rimanda al par. 5.3, il PN non prevede la realizzazione di impianti di trattamento o stoccaggio di rifiuti radioattivi o combustibile esaurito al di fuori dei siti già esistenti, sia del comparto energetico che non. • Per la verifica di coerenza esterna con la pianificazione di bacino si rinvia al cap. 3.23 • Le indicazioni contenute ai punti 5, 6 e 7 sono state recepite nel RA
10	ARPA Lombardia	<p>RIN-7717 19-05-2016</p> <p>L'osservazione non contiene indicazioni da recepire nella redazione del Rapporto Ambientale</p>
11	Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia	<p>RIN-7727 19-05-2016</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relativamente a quanto richiesto dal Servizio Paesaggio e biodiversità si evidenzia che il PN non prevede la realizzazione di impianti di trattamento/stoccaggio di rifiuti radioattivi o combustibile esaurito al di fuori dei siti già esistenti. Per i chiarimenti richiesti circa i percorsi intrapresi per il trasferimento all'estero del combustibile esaurito si rimanda al cap. 5.2. Infine si precisa che il RA ha analizzato l'intero ciclo di gestione in sicurezza dei rifiuti radioattivi, analizzando anche gli eventuali impatti non sito-specifici del DN, unica struttura nazionale dedicata allo smaltimento dei rifiuti radioattivi a bassa e media attività. • Relativamente a quanto richiesto dal Servizio Geologico circa i trasporti nucleari che potrebbero interessare il territorio regionale si evidenzia che tali trasporti prevedono il rilascio di preventiva autorizzazione da parte del MiSE (art. 5, Capo III, L. n. 1860/62; art. 21

Mittente dell'osservazione	Protocollo di acquisizione	Considerazioni in merito alle osservazioni pervenute
		D.Lgs 230/95; Circolare MiSE 26 maggio 1997, n. 244; DD MiSE del 12 ottobre 2011; DM MiSE del 3 marzo 1978) che si ritengono sufficientemente cautelative anche sotto il profilo del potenziale impatto ambientale. Sul punto si rimanda al par. 5.2
12	Città Metropolitana di Napoli RIN-7751 20-05-2016	L'osservazione non contiene indicazioni da recepire nella redazione del Rapporto Ambientale
13	Provincia di Cuneo RIN-7771 20-05-2016	Circa la verificata di compatibilità con il quadro programmatico e normativo della Regione Piemonte si rinvia al par. 3.2.3
14	ISPRA-Ambiente RIN-7794.23-05-2016	Le richieste di modifica e/o approfondimento contenute nell'osservazione sono state prese in carico dal RA ad eccezione delle seguenti: <u>Osservazioni generali:</u> 4. tra i temi ambientali di riferimento, ritenuti rilevanti per l'attuazione del PN, non sono stati ricompresi quelli indicati (cfr. cap. 5) 5. costruzione dello scenario di riferimento (cfr. cap.8) 7. definizione di obiettivi ambientali specifici del PN 8. limitatamente alla definizione di stime preliminari di traffico indotto dalle azioni del PN (cfr. par. 5.2)
15	Provincia Autonoma di Trento RIN-7773 23-05-2016	<ul style="list-style-type: none"> • Circa la "comparazione delle possibili alternative di localizzazione del DN" si precisa che la stessa non sarà oggetto di valutazione nel RA, non essendo ad oggi ancora intervenuta la pubblicazione della CNAPI, primo passo del complesso iter di localizzazione del DN, puntualmente definito dal D.Lgs. 31/2010. L'analisi delle possibili alternative nonché delle ripercussioni sulla salute della popolazione avverrà in sede di VIA (ai sensi del D.Lgs. 31/2010 e del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.). Inoltre, come prescritto dalla GT 29 l'esercizio del DN, in normali condizioni, garantirà il rispetto dei criteri di non rilevanza radiologica stabiliti nella legislazione nazionale, escludendo ripercussione sulla salute della popolazione. • Circa l'impatto dei trasporti di materiale radioattivo si rinvia al cap. 5.2, mentre quello legato al futuro conferimento dei rifiuti condizionati al DN potrà essere compiutamente indagato solo in sede di VIA, non essendo ad oggi conosciuta la localizzazione definitiva dell'infrastruttura di smaltimento.
16	Autorità di Bacino Regione Basilicata RIN-7776 23-05-2016	Per la definizione dell'ambito di influenze potenziale delle strategie ed azioni individuate dal PN si rinvia al cap. 5, mentre per la puntuale definizione degli indicatori di monitoraggio al cap. 7
17	Autorità di Bacino-Bacino pilota del fiume Serchio RIN-7782 23-05-2016	Per la definizione dell'ambito di influenze potenziale delle strategie ed azioni individuate dal PN si rinvia al cap. 5 Per quanto riguarda le richieste di chiarimento relative allo stato dell'iter di localizzazione del Deposito

Mittente dell'osservazione		Protocollo di acquisizione	Considerazioni in merito alle osservazioni pervenute
			Nazionale, si rinvia ai paragrafi 1.5.4 e 5.3.
18	Autorità di Bacino Regione Marche	RIN-7761 23-05-2016	L'osservazione non contiene indicazioni da recepire nella redazione del Rapporto Ambientale
19	Regione Autonoma Valle d'Aosta	RIN-7855 23-05-2016	L'osservazione non contiene indicazioni da recepire nella redazione del Rapporto Ambientale
20	Provincia di Ragusa	RIN-7846 23-05-2016	L'osservazione non contiene indicazioni da recepire nella redazione del Rapporto Ambientale
21	ARPA Valle d'Aosta	RIN-7807 23-05-2016	L'osservazione non contiene indicazioni da recepire nella redazione del Rapporto Ambientale
22	Autorità di Bacino Regione Puglia	RIN-7919 24-05-2016	L'osservazione non contiene indicazioni da recepire nella redazione del Rapporto Ambientale
23	ARPA Umbria	RIN-7969 24-05-2016	In relazione alle tempistiche di attuazione delle azioni del PN (tempi di rientro del combustibile; messa in deposito finale dei materiali attualmente depositati presso i siti indicati nel RP) si rimanda al cap. 1.5 In merito alle strategie di gestione per lo smaltimento in formazione geologica dei rifiuti ad alta attività si rinvia al cap. 3.3.4
24	ARPA Puglia	DVA-13444 19-05-2016	In merito al maggior dettaglio richiesto relativamente al rischio sismico e alla descrizione del profilo demografico della popolazione residente nell'ambito di influenza potenziale si rimanda al cap. 6 (per ogni singolo impianto analizzato) Per la descrizione dello stato di salute delle popolazioni, con particolare riferimento all'incidenza tumorale ed agli effetti sanitari correlati alle attività poste in essere nei siti nucleari italiani, è stato analizzato lo studio dell'Istituto Superiore di Sanità dal titolo " <i>Stato di salute della popolazione residente nei Comuni già sedi di impianti nucleari: Analisi della mortalità, stima dei casi attesi e rassegna degli altri studi epidemiologici</i> " (cfr. par. 5.1.1 e 7.4)
25	Associazione Nazionale Comuni Italiani (ANCI)	DVA-13841 23-05-2016	<ul style="list-style-type: none"> • In relazione alle tempistiche di attuazione delle azioni del PN si rimanda al cap. 1.5 • Per la trattazione dei criteri utilizzati per la localizzazione si richiama la Guida Tecnica Ispra n. 29, analizzata nel RA ai par. 3.4 e 5.3 • Le caratteristiche dei depositi di stoccaggio presenti e futuri nei siti nucleari individuati dal PN (linea d'azione A.5) sono essenzialmente diverse da quelle di un impianto di smaltimento. Per tale motivo le indicazioni della GT 29 non sono mutuabili alle strutture di stoccaggio provvisorio (cfr. par.4.3). • Per la gestione dei rifiuti radioattivi prodotti dalle attività di riprocessamento nonché le potenziali perturbazioni ambientali indotte dall'esercizio del CSA si rimanda ai cap. 1.5.3 – 1.5.4 – 4.4.5 – 4.5.7 • In merito alla proposta di inserimento di indicazioni sul coordinamento con la pianificazione di emergenza, ai

Mittente dell'osservazione	Protocollo di acquisizione	Considerazioni in merito alle osservazioni pervenute
		fini della corretta informazione delle popolazioni interessate da potenziali rischi, questo aspetto non è oggetto del PN. • Infine, relativamente ai meccanismi di partecipazione del pubblico si rimanda ai cap. 1.7 e 10.4
26	Comune di Saluggia per il tramite dell'ANCI	DVA-13742 20-05-2016 • La fase di consultazione sul RP è stata condotta nel rispetto delle disposizioni di cui all'art. 13 c.1, D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. • L'attività di adeguamento dei depositi temporanei di sito a maggiori standard di sicurezza nucleare è prescritta dai Decreti di disattivazione emessi dal MISE e valutata, sotto il profilo ambientale, da diverse procedure di valutazione ambientale esperite dal MATTM. L'ampliamento della capacità di stoccaggio, ove prevista, è stata ritenuta condizione imprescindibile per avviare le attività di smantellamento, essendo funzionale alla gestione in sicurezza dei rifiuti radioattivi prodotti dal <i>decommissioning</i> . Infine si segnala che l'attività in parola è pienamente coerente con le indicazioni del PN (cfr. par. 5.3 del PN). • Le osservazioni di cui al punto 3 sono state prese in carico dal RA
27	Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli	RIN-7977 25-05-2016 L'osservazione non contiene indicazioni da recepire nella redazione del Rapporto Ambientale
28	Autorità di bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione	RIN-7982 25-05-2016 Lo studio condotto dal RA ha escluso dall'ambito di influenza potenzialmente interessato dalle ricadute ambientali del PN, il territorio di competenza dell'AdB dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione
29	ARPA Piemonte	RIN-8018 25-05-2016 Le richieste di modifica e/o approfondimento contenute nell'osservazione sono state prese in carico dal RA ad eccezione delle seguenti: <ul style="list-style-type: none"> - studio di scenari di piano alternativi, essendo le strategie del PN codificate da fonti normative e linee di indirizzo governativo che non prevedono possibili deroghe. - costruzione dello scenario di riferimento (cfr. cap.8) - la definizione di un indicatore di contesto legato alla mobilità, non essendo il tema dei trasporti compreso nelle valutazioni condotte dal RA (cfr. par. 5.2) - l'obiettivo n. 9 "Ricerca e Sviluppo" verrà perseguito attraverso azioni immateriali che, in quanto tali, non hanno ripercussioni dirette sullo stato dell'Ambiente. Conseguentemente non è stato individuato un indicatore di contesto. - il RA ha escluso ripercussioni significative delle azioni del PN sulla Biodiversità presente

Mittente dell'osservazione		Protocollo di acquisizione	Considerazioni in merito alle osservazioni pervenute
			nell'ambito di influenza potenziale di ogni sito. Tuttavia, una verifica delle relazioni fra le azioni del PN e i siti Natura2000 è stata comunque ritenuta necessaria
30	Città Metropolitana di Torino	RIN-7972 25-05-2016	In relazione agli "spostamenti di rifiuti" e alla richiesta di chiarimenti relative al Deposito nazionale si vedano le indicazioni contenute nei paragrafi 5.2 e 5.3. Relativamente invece alle osservazioni relative alla pianificazione provinciale, si precisa che l'ambito di influenza potenziale delle azioni del PN definito nel RA non interessa il territorio della Provincia di Torino
31	Regione Marche	DVA-13930 23-05-2016	<p>Le richieste di modifica e/o approfondimento contenute nell'osservazione sono state prese in carico dal RA ad eccezione delle seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la valutazione degli impatti potenziali legati al trasporto di rifiuti radioattivi, non essendo il tema trattato nelle valutazioni condotte dal RA (cfr. par. 5.2) - specifiche previsioni di monitoraggio per la Salute Pubblica (cfr. par. 5.1.1) <p>Infine per la gestione dei rifiuti radioattivi ospedalieri si precisa che gli stessi sono e saranno in ottemperanza agli articoli 4 e 5 della legge n. 1860 del 1962, all'articolo 21, e agli articoli da 27 a 31 del decreto legislativo 17 marzo 1995 n. 230. Tali rifiuti debbono essere conferiti ad un soggetto in possesso delle autorizzazioni alla raccolta e deposito degli stessi, ai sensi degli articoli 30, 31, 32 e 33 del citato decreto legislativo n. 230/95. Per quanto concerne le sorgenti di cui al decreto legislativo 6 febbraio 2007, n. 52, il loro impiego è classificato in due categorie, A (nulla osta del MiSE) e B (nulla osta della Regione per scopo medico o del Prefetto per altri scopi). Il detentore è tenuto a stipulare un accordo scritto con il Gestore del Servizio integrato (ENEA) o con l'Operatore nazionale (Sogin SpA), che provvede allo stoccaggio di lungo periodo e lo smaltimento ad un deposito finale, ovvero è tenuto a stipulare un accordo scritto per la riconsegna al fabbricante della sorgente non più utilizzata.</p>
32	ARTA Abruzzo	RIN-8062 25.05.2016	Le richieste di modifica e/o approfondimento contenute nell'osservazione sono state prese in carico dal RA
33	Regione Puglia	DVA-0014325 del 26.05.2016	Circa l'impatto dei trasporti di materiale radioattivo si rinvia al cap. 5.2, mentre per la definizione delle alternative strategiche alla realizzazione del Deposito Nazionale si precisa che l'unicità di tale infrastruttura è sancita dal D.Lgs 31/10 e non sono previste alternative tipologiche di smaltimento dei rifiuti radioattivi. Circa il criterio di prossimità si precisa che al momento il PN non prevede la realizzazione di nuove infrastrutture

Mittente dell'osservazione	Protocollo di acquisizione	Considerazioni in merito alle osservazioni pervenute
		<p>di stoccaggio al di fuori dei perimetri industriali gestiti da Sogin.</p> <p>Infine, il RA ha escluso ripercussioni significative delle azioni del PN sulla Biodiversità presente nell'ambito di influenza potenziale di ogni sito. Tuttavia, una verifica delle relazioni fra le azioni del PN e i siti Natura2000 è stata comunque ritenuta necessaria</p>
34	ARPA Friuli Venezia Giulia	<p>RIN-8263 27.05.2016</p> <p>Di seguito si riporta lo stato di recepimento delle indicazioni contenute nel documento:</p> <p><u>Obiettivi ed Azioni:</u> le osservazioni sono state prese in carico dal RA</p> <p><u>Effetti Ambientali:</u> sulla base del livello di approfondimento tecnico ad oggi contenuto nel PN, il RA non ha evidenziato la necessità di azioni mitigative per gli impatti generati dall'attuazione delle linee di azione analizzate.</p> <p><u>Alternative:</u> il RA ambientale non ha potuto presentare le <i>"risultanze della proposta delle aree idonee (CNAPI) e del confronto effettuato con i criteri di cui alla Guida Tecnica n. 29 di ISPRA"</i> in quanto ad oggi non è ancora rilasciato da parte dei Ministeri competenti il nulla osta alla pubblicazione della CNAPI.</p> <p><u>Monitoraggio:</u> le osservazioni sono state prese in carico dal RA</p>
35	Regione del Veneto	<p>RIN-8348 30.05.2016</p> <p>Le richieste di modifica e/o approfondimento contenute nell'osservazione sono state prese in carico dal RA</p>
36	Regione Piemonte	<p>RIN-8393 del 30.05.2016</p> <p>Le richieste di modifica e/o approfondimento contenute nell'osservazione sono state prese in carico dal RA. In particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - circa i potenziali impatti sulle attività agricole, zootecniche, ittiocoltura, qualità delle risorse idriche, ecosistemi flora e fauna si rinvia ai par. da 7.1 a 7.4; - il RA ha escluso ripercussioni significative delle azioni del PN sulla Biodiversità presente nell'ambito di influenza potenziale di ogni sito. Tuttavia, una verifica delle relazioni fra le azioni del PN e i siti Natura2000 è stata comunque ritenuta necessaria <p>In fine si richiamano le risposte già fornite a ARPA Piemonte si rimanda alle considerazioni</p>
37	Provincia di Ancona	<p>RIN-8464 31.05.2016</p> <p>Le richieste di approfondimento relative al Piano di Monitoraggio contenute nell'osservazione sono state prese in carico dal RA.</p>
38	Regione Umbria	<p>RIN-8465 31.05.2016</p> <p>Le strategie d'azione ad oggi contenute nel PN non interessano il territorio della Regione Umbria. Per tale motivo le banche dati regionali citate nell'osservazione non sono state prese in considerazione dalle analisi del RA (cfr. cap. 6)</p>
39	Regione Toscana	<p>RIN-8568</p> <p>Di seguito si riporta lo stato di recepimento delle</p>

Mittente dell'osservazione	Protocollo di acquisizione	Considerazioni in merito alle osservazioni pervenute
	01.06.2016	<p>indicazioni contenute nel documento:</p> <p>n. 1: l'indicazione è stata presa in carico dal RA</p> <p>n. 2: i punti b) e g) sono stati in carico dal RA (cfr. 1.5 e 10) mentre per il punto c) si rimanda al PN</p> <p>n. 3: si rimanda al PN</p> <p>n. 4: i trasporti nucleari prevedono il rilascio di preventiva autorizzazione da parte del MiSE (art. 5, Capo III, L. n. 1860/62; art. 21 D.Lgs 230/95; Circolare MiSE 26 maggio 1997, n. 244; DD MiSE del 12 ottobre 2011; DM MiSE del 3 marzo 1978) che si ritengono sufficientemente cautelative anche sotto il profilo del potenziale impatto ambientale. Sul punto si rimanda al par. 5.2</p> <p>n. 5: l'indicazione è stata presa in carico dal RA (cfr. 6)</p> <p>n.6: si rimanda alle risposte formulate sul parere di ARPAT</p> <p>n. 8: l'indicazione è stata presa in carico dal RA</p> <p>n. 9: la localizzazione dei nuovi impianti si precisa che, al momento, il PN non prevede la realizzazione di nuove infrastrutture di stoccaggio o trattamento al di fuori dei perimetri industriali gestiti da SOGIN (fatta ovviamente eccezione per il DN la cui localizzazione non è ancora definita).</p> <p>n. 10: per le richieste di chiarimento relative allo stato dell'iter di localizzazione del Deposito Nazionale, si rinvia ai paragrafi 1.5.4 e 5.3.</p> <p>n. 11-12: l'indicazione è stata presa in carico dal RA</p> <p>n. 13: nel RA non sono state analizzate alternative alle strategie d'azione indicate dal PN essendo le stesse codificate da fonti normative e linee di indirizzo governativo che non prevedono possibili deroghe.</p> <p>n. 14: l'indicazione è stata presa in carico dal RA</p>
40	Regione Emilia Romagna	<p>RIN-8590 01.06.2016</p> <p>Le richieste di modifica e/o approfondimento contenute nell'osservazione sono state prese in carico dal RA ad eccezione delle seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - studio di scenari di piano alternativi, essendo le strategie del PN codificate da fonti normative e linee di indirizzo governativo che non prevedono possibili deroghe <p>Il RA non ha evidenziato la necessità di azioni mitigative per gli impatti generati dall'attuazione delle linee di azione analizzate.</p> <p>Il RA ambientale non contiene informazioni circa la localizzazione del DN in quanto ad oggi non è ancora rilasciato da parte dei Ministeri competenti il nulla osta alla pubblicazione della CNAPI.</p> <p>I NORM non sono classificati rifiuti radioattivi ai sensi dell'art 2, comma 5 del DM 7 agosto 2015 e pertanto non vanno inseriti nel Programma Nazionale</p>
41	ARPA Emilia Romagna	RIN-8742 Si richiamano le risposte già fornite alla Regione Emilia

Mittente dell'osservazione		Protocollo di acquisizione	Considerazioni in merito alle osservazioni pervenute
		06.06.2016	Romagna. I NORM non sono classificati rifiuti radioattivi ai sensi dell'art 2, comma 5 del DM 7 agosto 2015 e pertanto non vanno inseriti nel Programma Nazionale.
42	Regione Molise	RIN-8766 del 06.06.2016	I contenuti dell'osservazione non sono stati presi in carico dal RA in quanto il livello di dettaglio tecnico-progettuale delle azioni descritte nel PN non supporta tale dettaglio, che invece sarà correttamente valutato nell'ambito delle pratiche edilizie propedeutiche alla realizzazione di nuovi impianti (cfr. par. 7.3). Pertanto nel RA la valutazione sismica è stata limitata alla classificazione delle aree ricadenti nell'ambito di influenza potenziale.

Sono inoltre pervenute, oltre i termini previsti per la procedura di scoping, le seguenti osservazioni

Mittente dell'osservazione		Protocollo di acquisizione	Considerazioni in merito alle osservazioni pervenute
1	Regione Lombardia	DVA-15485 del 10.06.2016	Per i commenti alla presente osservazione si veda anche il punto 10 della tabella precedente. (osservazione Arpa Lombardia prot. RIN-7717 del 19-05-2016). In merito alle altre osservazioni formulate, si rileva quanto segue: <ul style="list-style-type: none"> • in relazione alla “durata del Programma Nazionale”, si precisa che, come previsto dall’art. 7, comma 2 del D.Lgs. 45/2014 il Programma nazionale è sottoposto a valutazione per l’eventuale aggiornamento ogni 3 anni; • la procedura di localizzazione del Deposito Nazionale non è oggetto del Programma Nazionale e i criteri per la localizzazione delle aree potenzialmente idonee sono stati già specificati nella GT 29 sottoposta a revisione internazionale; Le richieste di modifica e/o approfondimento contenute nell’osservazione sono state prese in carico dal RA ad eccezione di quelle relative agli indicatori del patrimonio agroalimentare e del consumo di suolo lo studio ha dimostrato che non sussistono impatti valutabili se non connessi alla localizzazione e realizzazione del Deposito Nazionale, come detto attività non indagate dal RA
2	Città Metropolitana di Venezia	RIN-9571 del 21-06-2016	Le richieste di modifica e/o approfondimento contenute nell’osservazione sono state prese in carico dal RA
3	ASL Lecce	RIN-9980 del 30-06-2016	Osservazione non pertinente in quanto riguarda la procedura di localizzazione del Deposito Nazionale, non oggetto del Programma Nazionale.
4	Ente-Parco Regionale Migliarino San Rossore Massaciuccoli	RIN-10454 del 11-07-2016	La definizione del programma nazionale discende dalla Direttiva 2011/70/Euratom che si applica a tutte le fasi della gestione del combustibile esaurito quando questo deriva da attività civili e della gestione dei rifiuti radioattivi, dalla generazione fino allo smaltimento,

Mittente dell'osservazione		Protocollo di acquisizione	Considerazioni in merito alle osservazioni pervenute
			quando questi derivano da attività civili, come previsto all'art. 2, paragrafo 1. Pertanto non viene preso in considerazione l'impianto nucleare del CISAM.
5	Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo	DVA-19394 del 25-07-2016	Le richieste di modifica e/o approfondimento contenute nell'osservazione sono state prese in carico dal RA
6	Regione del Veneto	RIN-12965 del 06-09-2016	Stessa nota già pervenuta e assunta a protocollo 8348/RIN del 30.05.2016.

2 Identificazione dell'ambito territoriale del PN

Nella seguente figura si riportano i principali produttori/detentori di rifiuti radioattivi di origine civile oggi presenti sul territorio nazionale.

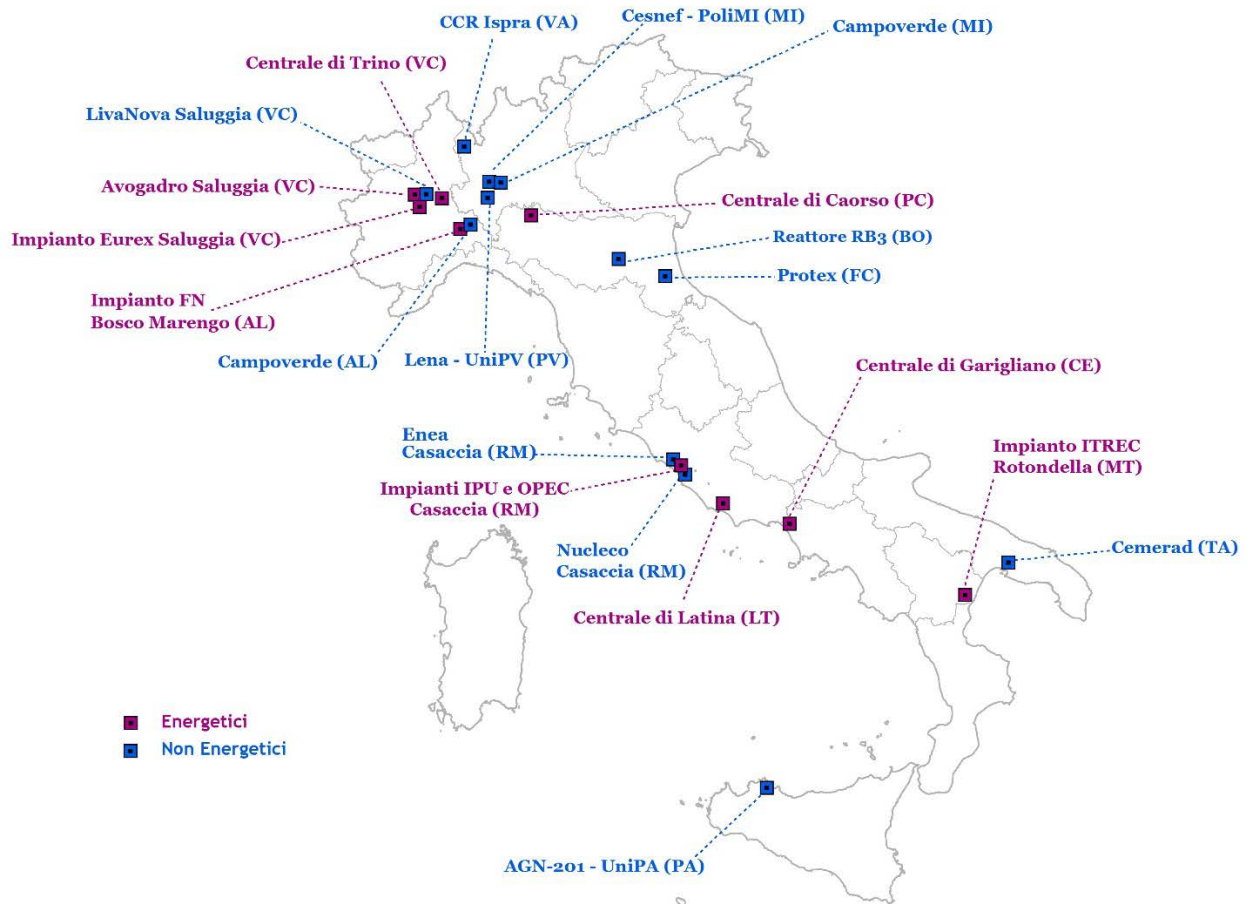


Figura 2-1: Principali produttori/detentori di rifiuti radioattivi di origine civile oggi presenti sul territorio nazionale.

2.1 Comparto energetico

Origine Rifiuti Radioattivi	Produttori/Detentori	Comuni interessati
Energetici	SOGIN Deposito Avogadro	Trino, Caorso, Latina, Sessa Aurunca, Saluggia, Bosco Marengo, Roma, Rotondella

2.1.1 Centrali nucleari

Centrale nucleare di Trino – Trino (VC)

La centrale nucleare di Trino (Fig. 2.1-1), con una potenza di 270 MWe, è stata progettata e realizzata nei primi anni '60 da un consorzio di imprese italiane guidate da Edison. Con un reattore di tipo ad acqua pressurizzata (PWR), è entrata in produzione nell'ottobre del 1964 ed ha prodotto 26 TWh di energia elettrica. Nel marzo 1987, al termine del nono ciclo, il reattore è stato fermato per eseguire le operazioni previste per la ricarica del nocciolo e per il completamento delle attività di riqualifica sismica. L'impianto non è più stato riavviato a causa degli indirizzi politici in merito al proseguimento dell'esercizio degli impianti nucleari in Italia.



Figura 2.1-1: Centrale nucleare di Trino

Nel 1999 la centrale è divenuta di proprietà SOGIN per essere sottoposta a *decommissioning* in unica fase come da indicazioni strategiche del Governo.

Ad oggi risultano completate le attività di smantellamento del circuito secondario e delle parti dell'impianto non contaminate, demolendo i sistemi di emergenza, gli edifici Diesel e le torri di raffreddamento. Inoltre, il sistema primario è stato decontaminato e rimossi tutti i coibenti pericolosi contenenti amianto. Il sistema di ventilazione del contenitore è stato smantellato e sostituito con uno idoneo per le attività di *decommissioning* e grazie all'autorizzazione allo smantellamento globale ottenuta nel 2012 e al completamento nel 2015 dell'allontanamento del combustibile nucleare è stato avviato il progetto di smantellamento del sistema primario.

Sono in corso le attività avviate nel 2015 di cernita, campionamento, caratterizzazione e supercompattazione, per il riconfezionamento dei rifiuti pregressi.

Relativamente alle attività di prossima realizzazione, di cui alcune già avviate, si evidenzia l'adeguamento dei depositi temporanei già esistenti sul sito, nonché per la gestione ed il condizionamento delle resine a scambio ionico esaurite prodotte durante l'esercizio e durante le operazioni di decontaminazione dei generatori di vapore è prevista la realizzazione di un impianto sperimentale di trattamento basato sulla tecnologia di ossidazione ad umido (*Wet Oxydation Technology – WOT*) e di un impianto di cementazione denominato SiCoMoR (Sistema di condizionamento modulare dei rifiuti radioattivi) per il condizionamento dei residui prodotti dal processo di trattamento. In tale ambito è stato smantellato il vecchio sistema di trattamento dei reflui gassosi e sono stati rimossi gli apparati elettrici non necessari ai fini dell'adeguamento del locale esistente, nel quale verrà installato il nuovo impianto di trattamento e sono state avviate le prove sull'impianto pilota installato presso il sito di Bosco Marengo.

Infine è in corso la progettazione delle strutture di gestione dei materiali da smantellamento (Stazione di Gestione Materiali - SGM e cementazione).

Centrale nucleare di Caorso – Caorso (PC)

La centrale nucleare di Caorso (Fig. 2.1-2) è la più grande d'Italia, con una potenza di 870 MWe. Essa è stata progettata e realizzata negli anni settanta da ENEL e Ansaldo Meccanica Nucleare, è entrata in esercizio nel maggio del 1978 ed in servizio commerciale nel dicembre del 1981 ed ha prodotto 29 TWh di energia elettrica.

Nel 1999 la centrale è divenuta di proprietà SOGIN per essere sottoposta a *decommissioning*.



Figura 2.1-2: Centrale nucleare di Caorso

Ad oggi sono stati completati l'invio al riprocessamento del combustibile nucleare irraggiato e le attività di smantellamento delle infrastrutture esterne l'isola nucleare e dei sistemi ausiliari (sistema off-gas, torri RHR, smantellamento sistemi e componenti dell'Edificio Turbina).

Nel 2014 è stata ottenuta l'autorizzazione allo smantellamento globale, con la condizione che prioritariamente allo smantellamento del reattore deve essere completato l'adeguamento dei sistemi di trattamento rifiuti e dei depositi temporanei, per la gestione e custodia dei rifiuti radioattivi. L'adeguamento dei depositi è a sua volta subordinato alle attività di allontanamento delle resine (impiegate per la depurazione dei fluidi di processo dell'impianto) provenienti dal passato esercizio.

In particolare, per quanto riguarda la gestione delle resine a scambio ionico esaurite, a giugno 2015 è stato stipulato il contratto con l'ATI Javys-Consortio Ansaldo NewClear per il recupero, trasporto, trattamento (incenerimento) e condizionamento presso un impianto di tali resine in Slovacchia, non essendo disponibile in Italia un impianto del genere. Le resine condizionate, insieme ai fanghi di risulta derivanti dal trattamento saranno restituite al sito di Caorso. Allo stato attuale sono in corso le prove di

incenerimento presso il suddetto impianto di trattamento finalizzate alla definizione dei parametri di processo in modo tale da ottenere residui con idonee caratteristiche chimico-fisiche.

Le attività di prossima realizzazione riguardano l'adeguamento dell'Edificio Turbina ad "area di buffer" e Stazione Trattamento Rifiuti.

Inoltre, a valle dell'acquisizione delle autorizzazioni dei relativi Progetti Particolareggiati/Piano operativo, i cui iter sono attualmente in corso, sarà dato seguito all'adeguamento dei depositi temporanei già presenti in sito, alle opere propedeutiche allo smantellamento dei sistemi e componenti presenti all'interno dell'Edificio Reattore, quali la realizzazione di un percorso materiali tra Edificio Reattore ed Edificio Turbina (waste Route) ed all'installazione della Stazione di Supercompattazione e Cementazione.

Centrale nucleare di Latina – Borgo Sabotino (LT)

La centrale nucleare di Latina (Fig. 2.1-3), con una potenza di 210 Mwe valore poi ridotto a 160 MWe, è stata progettata e realizzata a fine anni '50 dall'ENI, è entrata in produzione nel maggio del 1963 ed ha prodotto 26 TWh di energia elettrica. Il reattore, di tipo GCR-Magnox, appartiene alla prima generazione di impianti nucleari inglesi raffreddati a gas e moderati a grafite. Nel settembre 1986 è stata messa fuori servizio.

Nel 1999 la centrale è divenuta di proprietà SOGIN per essere sottoposta a *decommissioning*.

Tutto il combustibile esaurito è stato spedito a riprocessamento durante l'esercizio della centrale ed è stato riprocessato.

Il sito di Latina ha completato le attività di smantellamento delle infrastrutture esterne l'isola nucleare e dei sistemi ausiliari (Edificio Turbine, Sala ex-diesel e Sala Soffianti).

Non ha ancora ottenuto l'autorizzazione allo smantellamento globale e pertanto ha potuto svolgere solo limitate attività di smantellamento, attraverso autorizzazioni specifiche che si riportano di seguito.

ATTIVITÀ	ATTO DI APPROVAZIONE AI SENSI DELL'ART. 6 DELLA LEGGE 1860/1962
RIMOZIONE CONDOTTE CIRCUITO PRIMARIO	ANPA n. 8774 del 19/04/2001
ESTRAZIONE E CONDIZIONAMENTO DEI FANGHI RADIOATTIVI DELLA CENTRALE DI LATINA	APAT-LATINA-02/2003 (Prot. APAT n. 17529 del 31/07/2003)
COSTRUZIONE DI UN DEPOSITO TEMPORANEO PER RIFIUTI RADIOATTIVI DI SECONDA CATEGORIA	IRPA-RIS-LATINA-02-08 (Prot. IRPA n. 27970 del 07/08/2008)
DEMOLIZIONE DELL'EDIFICIO TURBINE	Prot. ISPRA n. 30131 del 10/08/2012
BONIFICA E DECONTAMINAZIONE DELLA PISCINA DEL COMBUSTIBILE NUCLEARE	Autorizzazione MISE all'Istanza art. 148 D.Lgs. 230/95 e s.m.i. con prot.n. 18322 del 18/09/2012 Autorizzazione Piano Operativo (Fase 1), doc. ISPRA-RIS/AA/2014/04/LATINA, con prot. ISPRA n. 33606 del 19/08/2014
REALIZZAZIONE DI UNA STAZIONE PER IL TRATTAMENTO DEI MATERIALI	Autorizzazione MISE all'Istanza art. 148 D.Lgs. 230/95 e s.m.i. con prot. n. 24928 del 19/12/2012
RIMOZIONE DEGLI INVOLUCRI DELLE SOFFIANTI	Autorizzazione MISE all'Istanza art. 148 D.Lgs. 230/95 e s.m.i. con prot.n. 18322 del 18/09/2012

RIMOZIONE TUBI BONNA	Autorizzata da ISPRA come modifica d'impianto in data 28/04/2014 prot. ISPRA 17609.
DEMOLIZIONE DELL'EDIFICIO "CIVILI"	NULLA OSTA MISE con prot. n. 17355 del 18/09/2014
REALIZZAZIONE DELL'ITEA (IMPIANTO TRATTAMENTO EFFLUENTI ATTIVI)	Autorizzazione MISE all'Istanza art. 148 D.Lgs. 230/95 e s.m.i. con prot. n. 21462 del 16/09/2015

Ad oggi risulta realizzato il Deposito Temporaneo dei rifiuti radioattivi, il cui avvio al caricamento con i rifiuti pregressi è previsto a breve. È in corso di completamento l'impianto di trattamento dei residui radioattivi solidi e liquidi (Impianto LECO), afferenti alla gestione del combustibile.



Figura 2.1-3: Centrale nucleare di Latina

Inoltre, potranno essere completate, a valle dell'acquisizione delle autorizzazioni dei relativi Progetti Particolareggiati/Piano operativi i cui iter sono attualmente in corso, le attività di decontaminazione della piscina del combustibile; i lavori di demolizione delle carcasse soffianti ed inizio dei lavori di realizzazione di una struttura per il trattamento dei materiali da smantellamento reattore (tra cui i boilers); i lavori di riconfezionamento della lana di roccia proveniente dal circuito primario ed inizio dei lavori di rimozione dei filtri KCFC, nonché l'avvio dei lavori di realizzazione dell'Impianto trattamento effluenti attivi ITEA e di supercompattazione dei rifiuti solidi pregressi.

Centrale nucleare del Garigliano – Sessa Aurunca (CE)

La centrale nucleare del Garigliano (Fig. 2.1-4), con una potenza di 160 MWe, è stata progettata e realizzata nei primi anni sessanta dalla Società Elettronucleare Nazionale ed è entrata in produzione nell'aprile del 1963 ed ha prodotto 12,5 TWh di energia elettrica. Il reattore, di tipo BWR, appartiene alla prima generazione di impianti nucleari e nel 1982 è stato definitivamente disattivato e posto in "custodia protettiva passiva".

Nel 1999 la centrale è divenuta di proprietà SOGIN per essere sottoposta a *decommissioning*.

Nel sito del Garigliano, in ragione dell'ottenimento nel 2012 dell'autorizzazione allo smantellamento globale è stato possibile avviare consistenti attività funzionali al *decommissioning* della Centrale quali: la realizzazione e/o adeguamento di depositi temporanei dei rifiuti radioattivi (Deposito D1 e adeguamento dell'edificio Ex Diesel); il completamento della bonifica di due trincee di smaltimento dei rifiuti radioattivi di bassa attività (la conclusione delle attività per la bonifica della terza ed ultima trincea è prevista entro il prossimo triennio); avvio delle attività di demolizione dei sistemi e componenti

dell'Edificio Turbina; la riattivazione dei sistemi di servizio nell'Edificio Reattore, al fine del suo smantellamento, nonché quelle relative alla realizzazione del nuovo sistema di trattamento e rilascio degli effluenti liquidi acquosi, in sostituzione del vecchio impianto ormai obsoleto.



Figura 2.1-4: Centrale nucleare del Garigliano

Per quanto attiene al camino di espulsione degli effluenti aeriformi è stata conclusa la fase di decontaminazione, mediante scarifica, propedeutica alla demolizione dello stesso che avverrà nei prossimi mesi.

Le attività di prossima realizzazione riguardano invece, il completamento dei lavori di: ristrutturazione e messa in esercizio della nuova "Officina Calda" al fine di poter proseguire le attività di trattamento dei rifiuti solidi (sabbature), bonifica amianto presente sui canali di ventilazione dell'Edificio Turbina, adeguamento dell'edificio ex Compattatore a deposito temporaneo di rifiuti radioattivi; realizzazione del nuovo sistema di approvvigionamento idrico, abbattimento della torre idrica esistente e di supercompattazione dei rifiuti solidi pregressi.

Infine, sono in corso le attività finalizzate all'invio in fonderia, presso impianto estero per il trattamento di fusione, dei materiali che deriveranno dallo smantellamento del Ciclo Vapore nell'Edificio Turbina.

2.1.2 Impianti legati al ciclo del combustibile

Impianto di Fabbricazioni Nucleari di Bosco Marengo – Bosco Marengo (AL)

L'Impianto (Fig. 2.1-5) è stato realizzato nei primi anni settanta da Ansaldo Meccanica Nucleare e General Electric, è entrato in esercizio nel 1973 ed ha prodotto elementi di combustibile con arricchimento massimo del 5%, per centrali nucleari in Italia e all'estero. Le attività produttive sono state interrotte nel 1987 a seguito degli esiti referendari sul nucleare.



Figura 2.1-5: Impianto FN di Bosco Marengo

Nel 1989 la gestione dell'impianto è passata ad ENEA e nel 2005 l'impianto è divenuto di proprietà SOGIN per il suo *decommissioning*.

Per il sito di Bosco Marengo, l'autorizzazione allo smantellamento globale è stata ottenuta nel 2008, pertanto sono state completate le attività di smantellamento delle infrastrutture nucleari.

Le attività residuali, di prossima realizzazione, riguardano: l'adeguamento del deposito temporaneo per lo stoccaggio dei rifiuti pregressi e prodotti dalle attività di smantellamento, in attesa del conferimento al Deposito Nazionale; l'abbattimento di alcune infrastrutture civili; il controllo radiologico dei rifiuti da demolizione.

Infine, per quanto attiene i rifiuti radioattivi provenienti dalle attività di smantellamento, per la cui gestione è previsto il condizionamento presso impianto esterno al sito (NUCLECO SpA) e la successiva riconsegna, è in corso di revisione la documentazione inerente i trasporti da sottoporre alle Autorità Competenti, per il relativo Nulla Osta (Decreto del MiSE e dall'approvazione del Piano Operativo da parte di ISPRA).

Sono in corso di attuazione le attività inerenti la caratterizzazione radiologica per il rilascio incondizionato degli edifici di sito, nonché le indagini ambientali dell'area di rispetto dove è stata rinvenuta la presenza di manufatti nel sottosuolo (fino ad una profondità di 5m).

Comprensorio nucleare di Saluggia: Impianti legati al ciclo energetico – Saluggia (VC)

Il Comprensorio nucleare di Saluggia (Fig. 2.1-6) comprende, il Centro Ricerche ENEA, l'industria LivaNovi (ex Sorin) e il deposito AVOGADRO, oltre il sito SOGIN di Saluggia.

In particolare, le installazioni a servizio del ciclo energetico sono l'Impianto Eurex (in esercizio dal '70 per il ritrattamento di combustibili esausti, ciclo U-Pu, le cui attività sono state interrotte nel 1984) e l'Unità Manuale Conversione Plutonio (in esercizio dal 1988, per la produzione di ossidi misti U-Pu, le cui attività sono state completate nel 1991), realizzate dal CNEN, ubicate all'interno del Centro ENEA, nonché il Deposito AVOGADRO (di proprietà FIAT ed esercito dal 1980 come deposito temporaneo per lo stoccaggio del combustibile nucleare irraggiato di ENEL)



Figura 2.1-6: Comprensorio nucleare di Saluggia

Sito SOGIN di Saluggia

Le due installazioni presenti nel Centro ENEA Saluggia dal 2003 sono gestite da SOGIN, per il loro *decommissioning*.

Nel corso degli ultimi anni è stato completato l'allontanamento del combustibile nucleare e quindi bonificata la piscina di stoccaggio.

Sono state smantellate alcune Celle di Processo; realizzato un Deposito Temporaneo per i rifiuti radioattivi solidi pregressi, il cui avvio al caricamento è previsto a breve, un Nuovo Parco Serbatoi per i rifiuti radioattivi liquidi di alta attività, che erano stoccati in condizioni non adeguate, un Nuovo Sistema di Alimentazione Elettrica (NCE), per i futuri impianti di trattamento rifiuti e per le esigenze di *decommissioning* del Sito.

Nel 2014 è stata presentata istanza di autorizzazione allo smantellamento globale, tuttavia mediante autorizzazioni specifiche ottenute a stralcio del Decreto di disattivazione globale è stato possibile condurre delle importanti attività propedeutiche al *decommissioning* che si riportano di seguito.

ATTIVITÀ	ATTO DI APPROVAZIONE AI SENSI DELL'ART. 6 DELLA LEGGE 1860/1962
REALIZZAZIONE WMF	Decreto Direttoriale del 30/07/2013 (prot. MiSE n. 15856 del 30/07/2013)
REALIZZAZIONE CEMEX E PROROGA TERMINE SOLIDIFICAZIONE RIFIUTI LIQUIDI	Decreto Direttoriale del 23/12/2010 (prot. MiSE n. 24795 del 23/12/2010)
REALIZZAZIONE DELLA NUOVA CABINA ELETTRICA	D.M. del 12/05/2010 (prot. MiSE n. 7115 del 12/05/2010)
MODIFICA DELLA LINEA DI RILANCIO DAI "WASTE PONDS"	Decreto Direttoriale del 23/12/2009 (prot. MiSE n. 144198 del 23/12/2009)
DEMOLIZIONE EDD. 1600 A/B/C E 2700	Decreto Direttoriale del 12/08/2009 (prot. MiSE n.

	94312 del 12/08/2009)
REALIZZAZIONE D-2	Decreto Direttoriale del 25/06/2008 (prot. MiSE n. 11387 del 25/06/2008)
RIMOZIONE SIS	Decreto Direttoriale MiSE del 01/02/2008
MESSA FUORI SERVIZIO DELL'IMPIANTO ANTINCENDIO DELLA CELLA 08	Decreto Direttoriale n.XIII-456 del 10/12/2004
REALIZZAZIONE NPS	ORDINANZA 4/2003 DEL COMMISSARIO DELEGATO del 5/09/2003
REALIZZAZIONE NUOVO SISTEMA DI APPROVVIGIONAMENTO IDRICO	Decreto Direttoriale n.XIII-449 del 20/08/2002
MODIFICHE ALLE CELLE 010 E 011 PER INSTALLAZIONE "CORA"	Decreto Direttoriale n.XIII-410 del 13/01/2000
MODIFICHE PIPING ZONA 800	Decreto Direttoriale n.XIII-374 del 19/11/1996
MODIFICA AL LOCALE 018 – 020 PER OSPITARE UNA BOX DI CERNITA ED UNA PRESSA RIFIUTI SOLIDI A BASSA ATTIVITÀ	Decreto Direttoriale n.VII-307 del 05/07/1991
REALIZZAZIONE UMCP	Decreto Direttoriale n.VII-189 del 11/06/1984

Alla fine del 2015 è stata inoltre avviata la costruzione di un impianto di trattamento e condizionamento dei rifiuti radioattivi liquidi di alta attività denominato CEMEX, stoccati attualmente nel Nuovo Parco Serbatoi.

Deposito Avogadro

L'Impianto Avogadro RS-1 era un reattore nucleare di ricerca di tipo a piscina, il primo costruito in Italia, realizzato per la produzione di radiofarmaci nel 1959 da Società di Ricerche Nucleari, *joint venture* tra Fiat e Montecatini per effettuare ricerche di fisica nucleare e di tecnologia dei materiali. Il suo funzionamento venne arrestato nel 1971 a causa delle difficoltà che il settore nucleare stava affrontando in Italia.

Successivamente alcune delle strutture del reattore sono state rimosse e la piscina è stata adattata a deposito di combustibile nucleare che la FIAT dal 1981 ha messo a disposizione dell'ENEL, e successivamente della SOGIN per lo stoccaggio di parte del combustibile irraggiato proveniente dalle centrali nucleari italiane, in attesa di avviarlo all'estero per il riprocessamento e di dargli poi collocazione definitiva in un sistema di confinamento unico a livello nazionale.

Tra l'aprile 2003 e il febbraio 2005, a conclusione di contratti a suo tempo stipulati dall'ENEL con la società britannica BNFL, circa due terzi del combustibile in stoccaggio è stato inviato in Gran Bretagna, per il successivo riprocessamento.

Nel biennio 2007 – 2008 è stato trasferito presso il Deposito Avogadro il combustibile stoccato nella piscina dell'impianto EUREX.

In attuazione dell'Accordo di Lucca tra Italia e Francia relativo al riprocessamento del combustibile irraggiato, nel corso del 2010 sono iniziate le attività di trasferimento in Francia del combustibile stoccato presso il deposito, finalizzate al completo svuotamento della piscina del deposito.

A fine 2012 si sono concluse le attività di allontanamento negli Stati Uniti di 10 lamine del reattore olandese di Petten, precedentemente custodite presso Eurex e poi trasferite al Deposito Avogadro. Tale processo, regolato da specifici accordi internazionali, è stato gestito e portato regolarmente a termine da Sogin

Le attività di prossima pianificazione riguardano il completamento del trasferimento del combustibile all'impianto di riprocessamento di La Hague in Francia.

Comprensorio nucleare del Centro Ricerca (CR) ENEA Casaccia – Sito SOGIN

Nel centro ENEA Casaccia (Fig. 2.1-7), sono presenti tre installazioni, realizzate dal CNEN e dal 2003 gestite da SOGIN, per il loro *decommissioning*:

- Impianto OPEC I;
- Impianto OPEC II;
- Impianto Plutonio.



Figura 2.1-7: Comprensorio nucleare del Centro Ricerca ENEA Casaccia – Sito SOGIN

L'**Impianto OPEC I**, entrato in esercizio nel 1962 è stato il primo laboratorio italiano in grado di eseguire test post-irraggiamento su elementi di combustibile irraggiati a uranio metallico e/o a ossido di uranio con attività fino a 2000 Curies (74 TBq). Tale laboratorio è stato utilizzato in modo sistematico per esami su combustibili irraggiati a supporto dei programmi energetici nazionali all'epoca in corso.

Le attività di disattivazione di OPEC-1, iniziate nel 1990, hanno portato all'incapsulamento del combustibile irraggiato giacente, allo smantellamento completo delle attrezzature, alla decontaminazione delle tre celle calde presenti.

Nel 2011 la SOGIN, in attuazione del Decreto Ministeriale che autorizzava lo smantellamento dei serbatoi interrati Waste A e B, ha avviato l'esecuzione degli interventi preliminari (consistenti nella

predisposizione delle aree di cantiere e nella realizzazione della struttura di confinamento, attrezzata con sistemi di movimentazione e ausiliari) per concludere l'attività nel 2015. I componenti da smantellamento (serbatoi e pompe) prodotti sono stati quindi trasferiti presso gli impianti della NUCLECO, ove verranno trattati e condizionati.

L'Impianto OPEC II, costruito negli anni '70 per ampliare le attività di OPEC I e oggi trasformato in Deposito Temporaneo per rifiuti alfa-contaminati.

Sono di prossima esecuzione i collaudi nucleari e conseguentemente l'avvio all'esercizio del Deposito Temporaneo per la custodia dei rifiuti contaminati da Plutonio, a cui seguirà il trasferimento dei rifiuti alfa-contaminati dai Depositi NUCLECO e dal Magazzino dell'Impianto Plutonio.

L'Impianto Plutonio, costruito a fine anni '60, per la ricerca sulla fabbricazione di elementi di combustibile U-Pu e la messa a punto dei metodi di analisi per il controllo dei materiali iniziali, intermedi e dei prodotti finiti. Le attività sono state interrotte nei primi anni '90.

Nel 1992, la licenza di esercizio del 1976 è stata revocata ed è stato contestualmente autorizzato l'esercizio dell'Impianto per attività di decontaminazione e messa fuori servizio di apparecchiature e scatole a guanti già utilizzate nelle operazioni di processo, con il solo mantenimento di una limitata attrezzatura per interventi e/o manipolazioni su piccole quantità di materiali alfa emittenti, nonché per il trattamento e conservazione, in attesa della sua definitiva collocazione presso altro detentore, del materiale radioattivo residuo.

Nel 2010 è stato autorizzato lo smantellamento delle scatole a guanti (SAG) obsolete installate nei laboratori dell'Impianto Plutonio. Le operazioni di smantellamento sono iniziate a valle dell'approvazione da parte di ISPRA del piano operativo per lo smantellamento. Risultano demolite le SAG di primo e livello II, mentre si sta completando lo smontaggio di quelle di livello III e pianificando l'avvio delle SAG di livello IV (ultimo livello), previa autorizzazione ISPRA.

Nell'Impianto IPU è presente materiale nucleare in forma di barrette di combustibile, o spezzoni provenienti dalle passate attività, per i quali si procederà con la caratterizzazione e il conseguente opportuno riconfezionamento, essenzialmente mirato al conferimento definitivo in deposito geologico.

Le attività da porre in essere nei prossimi anni riguardano l'esercizio di un impianto di condizionamento dei rifiuti liquidi acquosi, la progettazione di un sistema per il conferimento ad impianti terzi dei rifiuti liquidi organici, nonché la realizzazione di un impianto WMF per la riduzione (supercompattazione) e decontaminazione (sabbatura) dei rifiuti radioattivi potenzialmente allontanabili. Gli altri trattamenti necessari al decommissioning del sito saranno eseguiti presso il limitrofo Impianto della NUCLECO, come previsto dalla licenza di esercizio dell'impianto SOGIN.

Impianto ITREC – Rotondella (MT)

L'Impianto ITREC, presso il centro ENEA Trisaia (Fig. 2.1-8), è stato realizzato dal CNEN per il ritrattamento di combustibili irraggiati del ciclo Uranio-Torio. In particolare, tra il 1969 e il 1971 a seguito dell'accordo tra il CNEN e l'USAEC sono stati trasferiti nell'impianto ITREC, per il ritrattamento, 84 elementi di combustibile irraggiato uranio-torio provenienti dal reattore nucleare sperimentale di "Elk River" (Minnesota). Nel 1973 il CNEN è divenuto proprietario degli 84 elementi di combustibile esaurito. L'Impianto è entrato in regime di "prove nucleari" nel 1975, trattando 20 degli 84 elementi di combustibile esaurito proveniente dagli USA.

Ha chiuso definitivamente le attività a seguito del referendum del 1987 e, tra il 1995 e 2000, ha eseguito, mediante l'Impianto SIRTE-MOWA, la cementazione dei rifiuti radioattivi liquidi acquosi di bassa e alta attività prodotti durante le campagne di ritrattamento.



Figura 2.1-8: Impianto ITREC - Rotondella

Dal 2003 l'Impianto è gestito da SOGIN per la sua disattivazione.

L'Impianto ITREC ha ottenuto la licenza di esercizio solo nel 2006, con la possibilità di svolgere, attraverso specifiche istanze autorizzative, alcune attività propedeutiche alla disattivazione: sistemazione a secco del combustibile irraggiato; solidificazione "Prodotto Finito" (miscela U-Th) mediante cementazione (ICPF) e bonifica della Fossa Alta Attività (Fossa 7.1). Inoltre sono state inviate negli Stati Uniti parte delle materie nucleari soggette ad accordi di non proliferazione (HEU) ed avviate le attività di caratterizzazione, trattamento e condizionamento dei rifiuti solidi pregressi a bassa attività (progetto SiRis).

Nel 2014 è stata richiesta l'autorizzazione allo smantellamento globale.

Relativamente alle attività *in itinere*, si segnala la bonifica della "Fossa 7.1".

Nel corso del 2014 è stata avviata la realizzazione dell'Impianto Cementazione del Prodotto Finito (ICPF).

Nell'ambito del progetto per la sistemazione a secco del combustibile irraggiato Elk River, sono state avviate le attività di realizzazione delle nuove capsule di confinamento, dove verranno trasferiti gli elementi di combustibile oggi allocati sotto battente d'acqua nella piscina dell'Impianto ITREC. Tali elementi, così confinati, saranno quindi inseriti in contenitori ad alta integrità (Cask), idonei per essere stoccati a secco nell'area appositamente prevista nel deposito, parte integrante dell'Impianto ICPF, attualmente in costruzione presso ITREC. Successivamente, nei Cask stessi, saranno trasferiti al Deposito Nazionale.

2.2 Comparto non energetico

Origine Rifiuti Radioattivi	Produttori/Detentori	Comuni interessati
Non energetici	ENEA-NUCLECO Cemerad Campoverde Protex LivaNova Saluggia	Tortona, Saluggia, Milano, Forlì, Roma, Statte

2.2.1 Impianti del Servizio Integrato

Comprensorio nucleare del Centro Ricerche ENEA Casaccia – Sito NUCLECO

Il sito NUCLECO (Fig. 2.2-1) è ubicato all'interno del Centro ENEA della Casaccia (Roma) in prossimità dell'area SOGIN.



Figura 2.2-1: Comprensorio nucleare del Centro Ricerca ENEA Casaccia – Sito NUCLECO

La NUCLECO S.p.A. (Società per l'Ecoingegneria Nucleare) è stata costituita il 5 Maggio del 1981, a seguito di una delibera del CIPE (Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica) dell'11/07/80; all'inizio i suoi azionisti sono società del Gruppo ENI (prima Agip e poi Ambiente S.p.a.) che detengono la quota di maggioranza ed ENEA per il restante 40%. Dal 16 Settembre 2004 la quota di maggioranza è stata acquistata da SOGIN S.p.A. (Società per la Gestione degli Impianti Nucleari) che, in tal modo, ha costituito il Gruppo SOGIN, mentre la quota di minoranza è detenuta da ENEA.

I settori di attività della NUCLECO riguardano:

- la Caratterizzazione radiologica e i servizi di radioprotezione, previste nell'ambito di tutte le attività di Waste Management e dei piani di *decommissioning* di impianti ed installazioni nucleari;
- la Gestione integrata dei rifiuti e sorgenti radioattive a bassa e media attività, lavorazioni svolte nell'ambito del Servizio integrato, per la cui descrizione si rimanda al paragrafo 3.3.2;
- il Waste Management, che comprende attività finalizzate al *decommissioning* di installazioni nucleari e alle bonifiche ambientali (in modo particolare bonifiche da amianto in ambienti con rischio radiologico).

Per l'esecuzione delle attività in elenco il sito è dotato di laboratori chimici e radiochimici, aree adibite all'accettazione e caratterizzazione dei rifiuti radioattivi in ingresso, provenienti da altri produttori, impianti di trattamento rifiuti radioattivi solidi e liquidi, nonché depositi di stoccaggio.

In particolare, relativamente alle attività di “*Caratterizzazione radiologica e servizi di radioprotezione*” la NUCLECO, membro della NEA Data Bank, oltre ad effettuare con tecniche di misura distruttive e relativa strumentazione dedicata, analisi radiologiche su campioni di ogni genere e tipologia è dotata di un laboratorio che impiega sistemi di spettrometria gamma fissi e mobili e di un sistema di investigazione a conteggio neutronico di tipo trasportabile, in grado di realizzare, grazie all'utilizzo di tecniche di misura non distruttive e di software dedicati, la caratterizzazione radiologica di rifiuti, componenti e/o parti d'impianto di ogni dimensione e tipologia, che la rendono molto competitiva sul mercato.

Relativamente al settore “*Gestione integrata dei rifiuti e delle sorgenti radioattive a bassa e media attività*”, le attività svolte presso il sito-NUCLECO sono riconducibili a:

- Raccolta (predisposizione al trasporto e trasporto).
- Trattamento e Custodia (conferimento, accettazione, trattamento, condizionamento, deposito “temporaneo limitato”).
- Confinamento (deposito “a termine” e/o confinamento definitivo).

La competenza delle attività di raccolta, trattamento e custodia sono in capo alla NUCLECO, mentre l'attività di confinamento è di competenza dell'ENEA che assume la proprietà dei rifiuti, liberando il produttore da ogni responsabilità.

Per quanto attiene invece, al settore “*Waste Management*” i principali interventi sono relativi ad attività di decontaminazione di siti industriali contaminati sia dal punto di vista radiologico che non radiologico (es. amianto) e attività di trattamento e condizionamento di rifiuti radioattivi. Tali interventi vengono svolti prevalentemente presso siti esterni.

Attualmente le principali attività svolte riguardano interventi di bonifica di amianto in ambiente radiologicamente contaminato, il trattamento e il condizionamento di rifiuti radioattivi pregressi o generati dalla dismissione delle Installazioni Nucleari legati al comparto energetico, oltre che attività di supporto operativo al *decommissioning* di altri committenti (Centro Comune di Ricerche di Ispra – Varese, ecc.)

Depositi di Campoverde

La società Campoverde S.r.l. ha aderito al Servizio Integrato ENEA per la gestione dei rifiuti dal 1998 ed è autorizzata all'attività di raccolta di rifiuti radioattivi ai sensi dell'art. 31 D. Lgs. n. 230/95 (allegato X al D. Lgs. n. 241/2000) con attestato rilasciato dal Ministero delle Attività Produttive in data 31.5.2002 avente validità illimitata e all'attività di trasporto su strada di sostanze radioattive.

Essa ha in carico due depositi di stoccaggio per decadimento dei rifiuti radioattivi prodotti dalle pratiche industriale e dalla biomedica, di cui uno ubicato nel Comune di Milano ed il secondo nel Comune di Tortona (AL).

Il core business della società Campoverde S.r.l. è la gestione della materia radioattiva, con attività estese a tutto il ciclo di vita del prodotto, dalla commercializzazione fino alla gestione e smaltimento come rifiuto radioattivo. In particolare cura i servizi di ritiro, stoccaggio di materiale radioattivo, presso ogni sito e sotto qualunque forma (dai rottami metallici ai sottoprodotti della ricerca medica), nonché la distribuzione di sorgenti radioattive (per la medicina nucleare, la calibrazione, e l'industria) e strumenti speciali per la misura delle radiazioni.

Deposito Protex

Nell'ambito del Servizio Integrato il Gruppo Laboratori Protex svolge, su tutto il territorio nazionale, il servizio di confezionamento, raccolta, trasporto, detenzione dei rifiuti radioattivi prodotti a scopo medicale ed industriale. Come nel caso della società Campoverde anche i depositi della Protex sono per

lo stoccaggio dei rifiuti a vita breve. La raccolta dei rifiuti a maggiore attività vengono invece, trasferiti alla NUCLECO per eventuali trattamenti ovvero stoccati presso i depositi di ENEA nel CR ENEA di Casaccia.

Cemerad

Il deposito Cemerad a Statte è attualmente sottoposto ad operazioni di messa in sicurezza e bonifica coordinate dal commissario straordinario nominato dal Governo⁵.

Il deposito (utilizzato dal 1989 al 2000 per lo stoccaggio di rifiuti radioattivi solidi e liquidi, prodotti in attività mediche, industriali e di ricerca) attualmente contiene “3.344 fusti radioattivi e 13.380 fusti decaduti per un totale di 16.724 fusti”⁶, nonché, in un’area ben definita, 84 fusti contenenti filtri radioattivi (contaminati dalle radiazioni Chernobyl) e sorgenti radioattive dismesse.

La strategia proposta per la messa in sicurezza dei rifiuti e per la bonifica del sito è quella del “rilascio incondizionato” da ogni vincolo radiologico dell’area. Detto obiettivo sarà raggiunto attraverso l’allontanamento di tutti i rifiuti e dei componenti rimovibili, presenti all’interno delle strutture, con una gestione conforme alla legislazione vigente per interventi con rischio di radiazioni ionizzanti (D.Lgs. n. 230 del 17 Marzo 1995 e D.Lgs. n. 241 del 26 Maggio 2000) e a quella vigente per la gestione di rifiuti, classificati come “speciali pericolosi” (D.Lgs. n. 152 del 3 Aprile 2006). Le attività svolte presso il sito, riguarderanno la movimentazione dei fusti e di ogni altro contenitore presente nell’area di intervento, la valutazione degli stessi in termini di integrità e contenimento, “dose” e “contaminazione” radiologica, la loro preparazione al trasporto su strada verso impianti autorizzati per la successiva caratterizzazione puntuale, trattamento, condizionamento e messa a deposito (dei soli rifiuti verificati come radioattivi)⁷.

LivaNova Saluggia

Nel sito sono stoccati rifiuti radioattivi deriventi dalle passate attività di ricerca nucleare. È un sito annoverato tra quelli del Protocollo aggiuntivo ma non è ricompreso tra i siti per la responsabilità civile del Protocollo di Parigi. Pertanto non sono presenti materiali nucleari.

2.2.2 Impianti di ricerca nucleare

In Italia sono operativi cinque centri di ricerca nucleare nel campo delle scienze mediche, della fisica e della radiochimica. Tutti i rifiuti radioattivi prodotti dall’attività di ricerca sono gestiti, nel rispetto delle procedure stabilite dal D.Lgs. 230/1995, dal Servizio Integrato.

Ad oggi, tranne che per il reattore RB3 (Laboratorio Ingegneria Nucleare di Montecuccolino dell’Università di Bologna, per cui volgono al termine le attività di decommissioning, autorizzate nel 2010) per nessuno degli impianti è stata rilasciata autorizzazione alla disattivazione.

Origine	Produttori/Detentori	Comuni interessati
----------------	-----------------------------	---------------------------

⁵ Con DPCM del 19.11.2015 la dott.ssa Vera Corbelli è stata nominata Commissario Straordinario per l’attuazione dell’intervento di messa in sicurezza e gestione dei rifiuti pericolosi e radioattivi siti nel deposito ex Cemerad, nel territorio comunale di Statte (TA).

⁶ Fonte “Nota sintetica intervento di messa in sicurezza e gestione dei rifiuti pericolosi e radioattivi siti nel deposito ex Cemerad del comune di Statte” prodotta dalla struttura commissariale a febbraio 2017.

⁷ Le attività svolte presso il sito, riguarderanno la movimentazione dei fusti e di ogni altro contenitore presente nell’area di intervento, la valutazione degli stessi in termini di integrità e contenimento, “dose” e “contaminazione” radiologica, la loro preparazione al trasporto su strada verso impianti autorizzati per la successiva caratterizzazione puntuale, trattamento, condizionamento e messa a deposito (dei soli rifiuti verificati come radioattivi).

Rifiuti Radioattivi		
Ricerca Nucleare	Ccr Euratom Ispra CESNEF (Reattore L54M) Università di Pavia (Reattore Lena) ENEA (Reattori Tapiro e Triga RC1) Università di Palermo (Reattore AGN 201) Università di Bologna (Reattore RB3)	Ispra, Milano, Pavia, Roma, Bologna, Palermo

CCR Ispra

Il Centro Comune di Ricerca di Ispra della Commissione europea sta organizzando un programma di decommissioning globale e di gestione dei rifiuti finalizzato a smantellare gli impianti nucleari che hanno operato nel Centro medesimo nonché per eseguire la caratterizzazione completa e il condizionamento dei rifiuti radioattivi prodotti nelle passate attività. Le attività di autorizzazione e di controllo sono condotte dalle autorità italiane in base al vigente accordo tra la Repubblica italiana e la Comunità Euratom firmato nel 1960. Recentemente è stata completata la costruzione di un deposito temporaneo sul sito.

In origine, il CCR di Ispra è stato dedicato interamente alla ricerca nucleare, tuttavia nel tempo le sue attività sono state diversificate.

Nel 1999 la Commissione ha deciso di avviare il Programma di decommissioning e di gestione dei rifiuti radioattivi per gli impianti nucleari obsoleti. In questo, la Commissione ha seguito il nuovo approccio adottato dalla maggior parte degli Stati membri dell'Unione europea preferendo attuare lo smantellamento immediato piuttosto che decidere per lo smantellamento differito.

L'ultima comunicazione sui progressi del Programma è stata presentata al Consiglio e al Parlamento europeo nel 2013.

Nel sito CCR di Ispra la maggior parte degli impianti nucleari è obsoleta o non più necessaria. Ne è pertanto stata prevista la chiusura in via definitiva, per poter procedere con le attività di smantellamento.

Nel CCR-Ispra sono in costruzione diversi impianti di trattamento e di condizionamento dei rifiuti.

L'Euratom ha, inoltre, firmato il 27 novembre 2009, un accordo con il Governo italiano, al fine di:

- regolarizzare le responsabilità storiche sul sito, trasferendo la responsabilità dello smantellamento del reattore Ispra-1 al Governo italiano;
- formalizzare il trasferimento di tutti i rifiuti dal sito al futuro Deposito Nazionale entro la fine del Programma;
- limitare il rischio di successivo ricondizionamento dei rifiuti che potrebbe essere il risultato di cambiamenti nei criteri di ammissione dei rifiuti radioattivi italiani.

L'accordo non è stato ancora ratificato dal Parlamento italiano, e come conseguenza di ciò, il trasferimento della licenza del reattore Ispra-1 ad un operatore italiano non è stata completata.

La maggior parte del combustibile esaurito del CCR di Ispra è stato restituito agli Stati Uniti, mentre il combustibile esaurito residuo, prevalentemente stoccato nella piscina del reattore ESSOR, sarà immagazzinato a secco in appositi contenitori *dual purpose*, in attesa della sua spedizione al Deposito Nazionale. Circa il 90% dei materiali nucleari non irradiati è stato rimosso dal sito, il titolo di proprietà trasferito, e quindi spedito negli USA e Francia per il riciclo.

Nel CCR di Ispra i rifiuti sono stoccati in strutture in loco, in attesa della disponibilità del Deposito Nazionale. Nel frattempo, il CCR di Ispra sta costruendo e ristrutturando diversi impianti di gestione dei rifiuti al fine di trattare, caratterizzare, condizionare, confezionare e immobilizzare correttamente i rifiuti esistenti e i rifiuti derivanti dalle operazioni di smantellamento. I rifiuti condizionati verranno immagazzinati sul posto in un deposito temporaneo dedicato.

CESNEF

Il reattore L54-M del CESNEF (Centro Studi Nucleari Enrico Fermi) si trova all'interno del Dipartimento di Energia Nucleare del Politecnico di Milano.

Il reattore è di tipo omogeneo, alimentato con solfato di uranile, e fu il primo ad essere utilizzato in Italia a scopo didattico e di ricerca.

Il reattore, che sviluppava una potenza termica di 50 kW, rimase in esercizio tra il 1960 e il 1979, quando fu spento e avviato alla dismissione.

Nel 2015 sono state effettuate le operazioni di caratterizzazione radiologica, confezionamento e messa in sicurezza dei materiali contaminati e la rimozione delle sorgenti radioattive per il previsto decommissioning del reattore.

L.E.N.A.

Il Laboratorio Energia Nucleare Applicata (L.E.N.A.) è ubicato presso l'Università di Pavia, all'interno della città. Nel laboratorio è installato, e funzionante, un reattore nucleare di ricerca da 250 kW del tipo Triga Mark II.

il Triga Mark II di Pavia è attualmente lo strumento di irraggiamento più utilizzato nel nostro Paese per l'attività di ricerca e di servizio, in particolare in ambito sanitario.

Nell'impianto sono presenti anche rifiuti radioattivi di II categoria.

Il combustibile esaurito è immagazzinato in appositi spazi dell'edificio reattore. Vi sono 5 alloggi, due dei quali contengono rispettivamente 9 elementi di combustibile esaurito. Inoltre, nella piscina del reattore sono posizionate delle griglie dove sono stoccati elementi di combustibile parzialmente utilizzati, per essere eventualmente inseriti nel reattore.

Non sono programmate attività di decommissioning.

TRIGA

Il reattore nucleare di ricerca TRIGA RC-1 (Training Research Isotopes General Atomics - Reattore Casaccia 1), situato presso il Centro ricerche Casaccia dell'ENEA, è una sorgente di neutroni termici.

TRIGA RC-1 è stato costruito nel 1960 nella sua prima versione a 100 kW di potenza nell'ambito dell'iniziativa USA Atoms for Peace e successivamente, nel 1967, è stato portato alla potenza di 1 MW su progetto ENEA.

Il nocciolo del TRIGA RC-1 consiste in una struttura anulare immersa in acqua, avendo quest'ultima la funzione di refrigerante primario. Gli elementi di combustibile del nocciolo sono geometricamente disposti su sette cilindri coassiali.

Il reattore può essere utilizzato in numerosi settori della ricerca:

- irraggiamento di materiali in spettro termico
- neutronigrafia e tomografia

- isotopi per la medicina e per l'industria
- analisi per attivazione
- caratterizzazione radiologica.

Non sono programmate attività di decommissioning.

TAPIRO

Il reattore nucleare di ricerca TAPIRO, il cui nome deriva dall'acronimo TARatura Plla Rapida Potenza ZerO, situato presso il Centro ricerche Casaccia dell'ENEA, è una sorgente di neutroni veloci. Costruito per dare supporto al programma sperimentale sui reattori veloci, è entrato in funzione nel 1971.

Negli anni che intercorsero tra il 1980 e il 1986 venne effettuata una campagna di misure per la caratterizzazione neutronica del reattore sulla base di un accordo tra ENEA e SCK/CEN Mol (Belgio). Questa campagna di caratterizzazione dimostrò che il TAPIRO è in grado di fornire flussi neutronici con spettri energetici estremamente variabili a partire da quello prossimo allo spettro di fissione che si ha al centro del nocciolo. Tale caratteristica, unitamente alla buona simmetria sferica della distribuzione spaziale del flusso, rende il TAPIRO adatto a notevoli applicazioni metrologiche.

Il reattore può essere utilizzato in numerosi settori della ricerca:

- nello studio del danneggiamento dovuto a neutroni veloci;
- nella sperimentazione per la produzione di dati nucleari;
- nella validazione di codici di calcolo per reattori di IV generazione;
- nella qualificazione di catene di rivelazione innovative;
- come supporto didattico nei corsi Universitari e post-Universitari.

Il reattore è progettato per operare ad un livello massimo di 5 kW.

Non sono programmate attività di decommissioning.

Reattore RB3

Il reattore RB3 (Reattore Bologna Tre) è stato realizzato nel 1967 presso il Laboratorio Ingegneria Nucleare di Montecuccolino dell'Università di Bologna. Il laboratorio è stato fondato nel 1962 soprattutto per favorire gli studi nel campo della reattoristica nucleare, grazie alla collaborazione tra Università, Enea e Agip Nucleare.

Il reattore RB3 è stato disattivato nel 1989, a seguito del Referendum nazionale sull'uscita dal nucleare per la generazione elettrica.

Il reattore ha ottenuto la licenza per il decommissioning dell'impianto nel 2010 e, a seguito di ciò, è stato approvato nell'aprile del 2013 il piano di caratterizzazione radiologica per la rimozione dei materiali dal sito.

Le operazioni per lo smantellamento sono iniziate nel mese di settembre 2012, mentre la conclusione delle attività fino alla condizione di *green field* del sito è prevista per fine 2016.

AGN-201 "Costanza"

Questo reattore di ricerca a "potenza zero" è situato presso l'ex Dipartimento di Ingegneria Nucleare (D.I.N.) dell'Università degli Studi di Palermo fin dal 1960. È stato uno dei primi reattori nucleari italiani ed è attualmente in esercizio.

Intorno al 1975 l'AGN-21 è stato collocato nella attuale sede dell'ex D.I.N., in una hall dedicata, ed è stato dotato di schermature, sistemi di sicurezza e dispositivi di controllo che vengono periodicamente

aggiornati e migliorati. È usato correntemente per scopi didattici e per la produzione mediante attivazione neutronica di radioisotopi a breve vita per la calibrazione di strumentazione di misura.

In passato il reattore è stato usato anche come supporto per ricerche scientifiche rivolte alla rivelazione di parametri cinetici e allo studio del comportamento fisico del nocciolo.

Non sono programmate attività di decommissioning.

3 Obiettivi e Strategie d'azioni del PN

In questo capitolo, al fine di affrontare adeguatamente il processo di valutazione, sono stati individuati i riferimenti normativi, gli obiettivi/criteri di coerenza esterna e di sostenibilità ambientale che sono definiti dagli indirizzi, dalla normativa vigente e dagli strumenti di pianificazione e programmazione settoriale e sovraordinati, con i quali il Programma si è necessariamente dovuto relazionare nella definizione delle proprie scelte.

3.1 Obiettivi generali del PN

Nel seguito si riportano in forma di elenco gli obiettivi generali contenuti nel PN:

Obiettivi generali della politica nazionale (paragrafo 2.2 del Programma Nazionale)	
1	Attuare il “decommissioning” delle installazioni nucleari, fino al rilascio dei siti senza vincoli di natura radiologica e, conseguentemente, trattare e condizionare in sicurezza tutti i rifiuti radioattivi liquidi e solidi in deposito sui siti, al fine di trasformarli in manufatti certificati, temporaneamente stoccati sul sito di produzione, pronti per essere trasferiti al Deposito Nazionale
2	Aggiornare l’inventario nazionale dei rifiuti radioattivi e del combustibile esaurito con periodicità annuale
3	Smaltire in sicurezza i rifiuti radioattivi generati in Italia, in via prioritaria, nel territorio nazionale, così come stabilito dalla Direttiva 2011/70/Euratom
4	Localizzare, costruire ed esercire il Deposito Nazionale destinato ad accogliere i rifiuti radioattivi generati nel territorio nazionale, provenienti da attività industriali, di ricerca e medico-sanitarie e dalla pregressa gestione di impianti nucleari, quando derivano da attività civili, incluso in un Parco Tecnologico comprensivo di un Centro di studi e sperimentazione, così come specificamente disciplinato dall’articolo 27 del Decreto Legislativo 15 febbraio 2010, n. 31
5	Smaltire nel Deposito Nazionale i rifiuti radioattivi a bassa e media attività, derivanti da attività industriali, di ricerca e medico-sanitarie e dalla pregressa gestione di impianti nucleari, quando derivano da attività civili
6	Immagazzinare, a titolo provvisorio di lunga durata, nello stesso Deposito Nazionale i rifiuti radioattivi ad alta attività e il combustibile esaurito, provenienti dalla pregressa gestione di impianti nucleari, quando derivano da attività civili. Per lo smaltimento di questi ultimi, la soluzione che, attualmente a livello internazionale, raccoglie il maggior consenso degli specialisti è quella dello smaltimento in formazioni geologiche. Nel caso italiano, considerato che la quantità di rifiuti radioattivi ad alta attività (incluso il combustibile esaurito) da smaltire è modesta, la soluzione della realizzazione di un deposito geologico nel territorio nazionale è apparsa sovradimensionata, oltre che economicamente non percorribile. Pertanto, durante il periodo transitorio di permanenza dei rifiuti radioattivi ad alta attività nel Deposito nazionale, sarà individuata la più idonea soluzione di smaltimento degli stessi in un deposito geologico, tenendo conto anche delle opportunità offerte nel quadro dei possibili accordi internazionali che potranno concretizzarsi nel corso del suddetto periodo
7	Trasportare all’estero il combustibile nucleare esaurito, ancora presente sul territorio nazionale, per essere sottoposto a trattamento e riprocessamento, ai sensi di specifiche direttive/accordi governativi, fatti salvi i casi particolari per i quali comunque si assicura la gestione coerente con i succitati principi della direttiva 2011/70/Euratom. All’esito del trattamento, ricondurre in Italia i rifiuti radioattivi derivanti dagli specifici contratti/accordi di riprocessamento del combustibile nucleare esaurito
8	Garantire il rispetto degli impegni tra la Repubblica italiana e la Comunità Europea dell’Energia Atomica (EURATOM) sulla gestione dei rifiuti radioattivi nel sito del Centro Comune di Ricerca ubicato nel Comune di Ispra (VA)
9	Realizzare un programma per attività di ricerca e sviluppo esclusivamente finalizzato alla gestione sicura del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi in linea con i contenuti del Programma Nazionale
10	Attuare prioritariamente, per il raggiungimento dei precedenti obiettivi, una corretta, obiettiva e puntuale informazione, al fine di garantire trasparenza ed effettiva partecipazione da parte del pubblico ai processi decisionali concernenti la gestione del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi

Per tutti gli obiettivi sopra elencati nei successivi paragrafi è stata condotta nel dettaglio la relativa analisi di coerenza, come previsto dalle Linee Guida vigenti.

3.2 Obiettivi generali di protezione ambientale

Per la definizione degli obiettivi di protezione ambientale ritenuti rilevanti, si è partiti dalle questioni elencate alla lettera e) dell'allegato I della Direttiva VAS ed è stata effettuata una disamina delle norme di carattere generale, ritenute applicabili al PN per la gestione del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi, in relazione alle sue possibili interazioni con l'ambiente.

Qui di seguito si riportano i temi ambientali e le principali normative internazionali di riferimento, in particolare comunitarie e nazionali, prese in considerazione, con i relativi principali obiettivi ritenuti pertinenti per la VAS del PN.

- Valutazioni Ambientali
- Radiazioni ionizzanti
- Acqua
- Aria
- Uso del suolo
- Suolo e sottosuolo
- Alluvioni
- Biodiversità
- Rifiuti
- Rumore
- Ricerca, sviluppo e innovazione
- Pericolosità di origine antropica
- Energia
- Paesaggio e Beni Culturali

3.2.1 Obiettivi ed indirizzi della normativa europea

Nel presente paragrafo sono riportate, in relazione alle diverse tematiche ambientali esaminate, le principali norme di riferimento sovranazionali con i relativi obiettivi ed indirizzi strategici.

Valutazioni ambientali

Per quanto riguarda le valutazioni ambientali del PN si è fatto riferimento alla Direttiva 2001/42/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 giugno 2001, concernente la valutazione degli impatti di piani e programmi sull'ambiente, i cui principali obiettivi sono riportati nella seguente tabella.

Tema	Norma	Obiettivi
VAS	Direttiva 2001/42/CE relativa alla valutazione degli impatti di piani e programmi sull'ambiente	Garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e di contribuire all'integrazione di considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione e dell'adozione di piani e programmi al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile, assicurando che, ai sensi della presente direttiva, venga effettuata la valutazione ambientale di determinati piani e programmi che possono avere effetti significativi sull'ambiente

Acqua

In relazione al comparto acqua, sono state analizzate le seguenti Direttive:

- Direttiva quadro per l'azione comunitaria in materia di acque 2000/60/CE (come modificata da: Decisione 2455/2001/CE, Direttiva 2006/11/CE, Direttiva 2008/32/CE, Direttiva 2008/105/CE, Direttiva 2009/31/CE, Direttiva 2013/39/UE, Direttiva 2013/64/UE, Direttiva 2014/101/UE);
- Direttiva "Protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento" 2006/118/CE;
- Direttiva 2006/7/CE relativa alla gestione della qualità delle acque di balneazione e che abroga la direttiva 76/160/CEE (come modificata da: Regolamento 596/2009/CE, Direttiva 2013/64/UE).
- Direttiva 98/83/CE e s.m.i., concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano che, per i valori di parametro della radioattività, è stata modificata con il D.Lgs. 15 febbraio 2016, n.28, di recepimento della Direttiva del Consiglio 2013/51/EURATOM.

Nella tabella seguente vengono sintetizzati i principali obiettivi desunti dalle suddette norme.

Tema	Norma	Obiettivi
Acqua	Direttiva quadro per l'azione comunitaria in materia di acque 2000/60/CE e s.m.i.	<p>Scopo della direttiva è istituire un quadro per la protezione delle acque superficiali interne, delle acque di transizione, delle acque costiere e sotterranee che:</p> <ol style="list-style-type: none"> impedisca un ulteriore deterioramento, protegga e migliori lo stato degli ecosistemi acquatici e degli ecosistemi terrestri e delle zone umide direttamente dipendenti dagli ecosistemi acquatici sotto il profilo del fabbisogno idrico; agevoli un utilizzo idrico sostenibile fondato sulla protezione a lungo termine delle risorse idriche disponibili; miri alla protezione rafforzata e al miglioramento dell'ambiente acquatico, anche attraverso misure specifiche per la graduale riduzione degli scarichi, delle emissioni e delle perdite di sostanze prioritarie e l'arresto o la graduale eliminazione degli scarichi, delle emissioni e delle perdite di sostanze pericolose prioritarie; assicuri la graduale riduzione dell'inquinamento delle acque sotterranee e ne impedisca l'aumento, e contribuisca a mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità contribuendo quindi a: <ul style="list-style-type: none"> garantire una fornitura sufficiente di acque superficiali e sotterranee di buona qualità per un utilizzo idrico sostenibile, equilibrato ed equo, ridurre in modo significativo l'inquinamento delle acque sotterranee, proteggere le acque territoriali e marine, e realizzare gli obiettivi degli accordi internazionali in materia, compresi quelli miranti a impedire ed eliminare l'inquinamento dell'ambiente marino: con azione comunitaria ai sensi dell'articolo 16, paragrafo 3, per arrestare o eliminare gradualmente gli scarichi, le emissioni e le perdite di sostanze pericolose prioritarie al fine ultimo di pervenire a concentrazioni, nell'ambiente marino, vicine ai valori del fondo naturale per le sostanze presenti in natura e vicine allo zero per le sostanze sintetiche antropogeniche.
	Direttiva "Protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento" 2006/118/CE	<p>La direttiva istituisce misure specifiche per prevenire e controllare l'inquinamento delle acque sotterranee, ai sensi dell'articolo 17, paragrafi 1 e 2, della direttiva 2000/60/ CE. Queste misure comprendono in particolare:</p> <ol style="list-style-type: none"> criteri per valutare il buono stato chimico delle acque sotterranee; e criteri per individuare e invertire le tendenze significative e durature all'aumento e per determinare i punti di partenza per le inversioni di tendenza. <p>La direttiva inoltre integra le disposizioni intese a prevenire o limitare le immissioni di inquinanti nelle acque sotterranee, già previste nella direttiva 2000/60/CE e mira a prevenire il deterioramento dello stato di tutti i corpi idrici sotterranei.</p>

	Direttiva 2006/7/CE relativa alla gestione della qualità delle acque di balneazione e che abroga la direttiva 76/160/CEE e s.m.i.	La direttiva stabilisce disposizioni in materia di: a) monitoraggio e classificazione della qualità delle acque di balneazione; b) gestione della qualità delle acque di balneazione; e c) informazione al pubblico in merito alla qualità delle acque di balneazione. La direttiva è finalizzata a preservare, proteggere e migliorare la qualità dell'ambiente e a proteggere la salute umana integrando la direttiva 2000/60/CE. La direttiva si applica a qualsiasi parte di acque superficiali nella quale l'autorità competente prevede che un congruo numero di persone pratichi la balneazione e non ha imposto un divieto permanente di balneazione, né emesso un avviso che sconsiglia permanentemente la balneazione.
	Direttiva 98/83/CE concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano e s.m.i.	L'obiettivo generale della direttiva è proteggere la salute umana dagli effetti negativi derivanti dalla contaminazione delle acque destinate al consumo umano, garantendone la salubrità e la pulizia disponendo che gli standard chimici e batteriologici previsti vengano rispettati non solo al punto di consegna dell'acqua ma anche al rubinetto del consumatore. In linea con questa finalità le acque devono rispettare i requisiti minimi imposti dalla stessa e che comprendono numerosi parametri (Allegato I, parti A, B e C) raggruppati in tre classi: microbiologici, chimici, indicatori; a questi vanno aggiunti quelli relativi alla radioattività dell'acqua e una serie di parametri accessori di tipo microbiologico che vanno ricercati a giudizio della ASL competente.

Aria

Con riferimento alla qualità dell'aria è stata esaminata la Direttiva 2008/50/CE (come modificata dalla Direttiva 2015/1480/UE) relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa, i cui principali obiettivi sono illustrati nella tabella seguente:

Tema	Norma	Obiettivi
Aria	Direttiva 2008/50/CE e s.m.i. relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa	La direttiva istituisce misure volte a: 1) definire e stabilire obiettivi di qualità dell'aria ambiente al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso; 2) valutare la qualità dell'aria ambiente negli Stati membri sulla base di metodi e criteri comuni; 3) ottenere informazioni sulla qualità dell'aria ambiente per contribuire alla lotta contro l'inquinamento dell'aria e gli effetti nocivi e per monitorare le tendenze a lungo termine e i miglioramenti ottenuti con l'applicazione delle misure nazionali e comunitarie; 4) garantire che le informazioni sulla qualità dell'aria ambiente siano messe a disposizione del pubblico; 5) mantenere la qualità dell'aria ambiente, laddove sia buona, e migliorarla negli altri casi; 6) promuovere una maggiore cooperazione tra gli Stati membri nella lotta contro l'inquinamento atmosferico.

Uso del suolo

Per questa tematica non è stato possibile individuare una normativa di riferimento in quanto, a maggio 2014 la Commissione ha ritirato la proposta di Direttiva Soil Framework (COM(2006) 232) relativa alla tutela del suolo che avrebbe trasformato la Soil Thematic Strategy in norme vincolanti, ritenendone impossibile l'adozione a causa della forte opposizione di alcuni Stati membri.

Tuttavia nella seguente tabella sono stati riportati gli obiettivi strategici che la Commissione Europea ha dichiarato di voler perseguire.

Tema	Norma	Obiettivi
------	-------	-----------

Uso del suolo	Proposta di Direttiva Soil Framework (COM(2006) 232) relativa alla tutela del suolo (Ritirata a maggio 2014)	La Commissione ha dichiarato di voler mantenere il proprio impegno per il perseguimento dell'obiettivo della protezione del suolo e continuerà a valutare le opzioni sulle migliori modalità per ridurre le principali minacce sostanzialmente rappresentate da: erosione, contaminazione locale e diffusa, impermeabilizzazione, compattazione, perdita di sostanza organica, diminuzione della biodiversità, frane, salinizzazione e desertificazione.
---------------	--	--

Alluvioni

Il principale riferimento a livello europeo è la Direttiva alluvioni 2007/60/CE, i cui obiettivi sono illustrati nella seguente tabella:

Tema	Norma	Obiettivi
Alluvioni	Direttiva alluvioni 2007/60/CE	Scopo della direttiva è istituire un quadro per la valutazione e la gestione dei rischi di alluvioni volto a ridurre le conseguenze negative per la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche connesse con le alluvioni all'interno della Comunità.

Biodiversità

Per quanto riguarda la biodiversità sono state prese in considerazione le due principali direttive europee finalizzate alla definizione di interventi mirati alla conservazione di specie ed ecosistemi:

- La Direttiva "Uccelli" 2009/147/CE concernente la conservazione degli uccelli selvatici;
- La Direttiva "Habitat" 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi naturali e della flora e della fauna selvatiche.

Gli obiettivi delle suddette norme sono indicati nella seguente tabella.

Tema	Norma	Obiettivi
Biodiversità	Direttiva "Uccelli" 2009/147/CE concernente la conservazione degli uccelli selvatici	La direttiva concerne la conservazione di tutte le specie di uccelli viventi naturalmente allo stato selvatico nel territorio europeo degli Stati membri e si applica, oltre che agli uccelli, alle uova, ai nidi e agli habitat. La direttiva si prefigge la protezione, la gestione e la regolazione di tali specie e ne disciplina lo sfruttamento; a tal fine istituisce le Zone di Protezione Speciale (ZPS).
	Direttiva "Habitat" 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche	Scopo della direttiva è contribuire a salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo degli Stati membri. Le misure adottate dalla direttiva sono intese ad assicurare il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat naturali e delle specie di fauna e flora selvatiche di interesse comunitario; a tal fine istituisce i SIC (Siti di Importanza Comunitaria), che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), a completamento, insieme alle ZPS istituite in ottemperanza della Direttiva Uccelli 2009/147/CE, della Rete Natura 2000.

Rifiuti

Con riferimento alla gestione dei rifiuti sono state esaminate le seguenti Direttive:

- Direttiva 2008/98/CE (modificata da: Regolamento 1357/2014/Ue (08/01/2015), Direttiva 2015/1127/Ue (31/07/2015), Rettifica 13 novembre 2015 (13/11/2015), Rettifica 18 febbraio 2017 (18/02/2017));
- Direttiva 1999/31/CE; Direttiva 2011/97/Ue (13/12/2011).

I relativi obiettivi di protezione ambientale sono riportati nella tabella seguente.

Tema	Norma	Obiettivi
Rifiuti	Direttiva 2008/98/CE e s.m.i.	La Direttiva stabilisce misure volte a proteggere l'ambiente e la salute umana prevenendo o riducendo gli impatti negativi della produzione e della gestione dei rifiuti, riducendo gli impatti complessivi dell'uso delle risorse e migliorandone l'efficacia. In particolare gli obiettivi della Direttiva sono: a) Ridurre gli impatti negativi della produzione e gestione dei rifiuti individuando la seguente gerarchia in materia di prevenzione e gestione dei rifiuti: <ul style="list-style-type: none">• prevenzione,• preparazione per il riutilizzo,• riciclaggio,• recupero di altro tipo, per esempio il recupero di energia,• smaltimento. b) Promuovere in via prioritaria la prevenzione, la riduzione della produzione e della nocività dei rifiuti, nonché l'adozione di misure volte a preferire il recupero dei rifiuti conformemente ai criteri di priorità.
	Direttiva 1999/31/CE e s.m.i.	Scopo della Direttiva è di prevedere, mediante rigidi requisiti operativi e tecnici per i rifiuti e le discariche, misure, procedure e orientamento volto a prevenire o a ridurre il più possibile le ripercussioni negative sull'ambiente, in particolare l'inquinamento delle acque superficiali, delle acque freatiche, del suolo e dell'atmosfera, e sull'ambiente globale, compreso l'effetto serra, nonché i rischi per la salute umana risultanti dalle discariche di rifiuti, durante l'intero ciclo di vita della discarica.
	Direttiva 2011/97/Ue	modifica la direttiva 1999/31/CE per quanto riguarda i criteri specifici di stoccaggio del mercurio metallico considerato rifiuto

Il 2 dicembre 2015, la Commissione europea ha presentato il pacchetto "economia circolare", composto da una Comunicazione e da una proposta normativa di revisione di diverse direttive tra cui, in particolare, la Direttiva quadro sui rifiuti (2008/98/CE), la Direttiva imballaggi (94/62 EC) e la direttiva discariche(1999/31/CE). La proposta contiene, inoltre, modifiche meno rilevanti (relative soprattutto agli obblighi di reporting) alla direttiva RAEE (2012/19/CE), Direttiva pile e accumulatori (2006/66/CE) e Direttiva sui Veicoli a fine vita (2003/53/CE).

Tale riesame risponde alla duplice finalità di rispettare da un lato le clausole di revisione previste dalle direttive stesse, dall'altro, di adeguare gli obiettivi stabiliti dalle citate direttive agli indirizzi delineati nella "Roadmap on Resource Efficiency", e nel "7° Programma di Azione Ambientale".

Rumore

La normativa di riferimento esaminata è la Direttiva 2002/49/CE (Come modificata da Regolamento 1137/2008/CE del 11/12/2008 e dalla Direttiva 2015/996/UE del 02/07/2015) relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale, i cui principali obiettivi sono di seguito illustrati.

Tema	Norma	Obiettivi
Rumore	Direttiva 2002/49/CE e s.m.i. relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale	<p>La direttiva definisce un approccio comune volto ad evitare, prevenire o ridurre, secondo le rispettive priorità, gli effetti nocivi, compreso il fastidio, dell'esposizione al rumore ambientale. A tal fine sono progressivamente attuate le seguenti azioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) la determinazione dell'esposizione al rumore ambientale mediante la mappatura acustica realizzata sulla base di metodi di determinazione comuni agli Stati membri; b) l'informazione del pubblico in merito al rumore ambientale e ai relativi effetti; c) l'adozione da parte degli Stati membri di piani d'azione, in base ai risultati della mappatura acustica, allo scopo di evitare e ridurre il rumore ambientale laddove necessario e, in particolare, allorché i livelli di esposizione possono avere effetti nocivi per la salute umana, nonché di conservare la qualità acustica dell'ambiente quando questa è buona.

Ricerca e Sviluppo

In merito al tema in oggetto è stata considerata la Comunicazione della Commissione Europea Europea 2014/C 198/01 "Disciplina in materia di aiuti di stato a favore di ricerca sviluppo e innovazione", i cui principali obiettivi sono riportati nella tabella.

Tema	Norma	Obiettivi
Ricerca, sviluppo e innovazione	Comunicazione Commissione Europea 2014/C 198/01 "Disciplina in materia di aiuti di stato a favore di ricerca sviluppo e innovazione"	La promozione della ricerca, dello sviluppo e dell'innovazione è un importante obiettivo dell'Unione, sancito all'articolo 179: «[l']Unione si propone l'obiettivo di rafforzare le sue basi scientifiche e tecnologiche con la realizzazione di uno spazio europeo della ricerca nel quale i ricercatori, le conoscenze scientifiche e le tecnologie circolino liberamente, di favorire lo sviluppo della sua competitività, inclusa quella della sua industria, e di promuovere le azioni di ricerca ritenute necessarie [...]». Gli articoli da 180 a 190 del trattato stabiliscono le attività da svolgere per raggiungere tale obiettivo e determinano la portata e le modalità di attuazione del programma quadro pluriennale.

Pericolosità di origine antropica

Per questo tema sono state prese in considerazione le normative che disciplinano le attività umane, essenzialmente di carattere industriale, potenzialmente pericolose per la salute umana e per l'ambiente conseguentemente all'impiego e detenzione di determinate sostanze.

In particolare è stata esaminata la Direttiva n. 2012/18/UE (Seveso III) con i rispettivi obiettivi di seguito descritti.

Tema	Norma	Obiettivi
Pericolosità di origine antropica	Direttiva n. 2012/18/UE (Seveso III)	Stabilisce norme volte a prevenire gli incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose e a limitare le loro conseguenze per la salute umana e per l'ambiente, al fine di assicurare in modo coerente ed efficace un elevato livello di protezione in tutta l'Unione. I principali obiettivi sono di seguito elencati: <ul style="list-style-type: none">• innalzare i livelli di protezione e controllo vigenti negli stabilimenti a Rischio di Incidente Rilevante;• recepire il Regolamento 1272/2008 "CLP" per la classificazione delle sostanze pericolose.

Energia

Per l'Energia sono state esaminate le norme che disciplinano l'interazione tra sviluppo energetico e l'ambiente, con particolare attenzione al contenimento di emissioni clima alteranti ed all'efficienza energetica.

Pertanto sono state individuate le seguenti norme di riferimento con i relativi obiettivi ed indirizzi.

Tema	Norma	Obiettivi
Energia	Direttiva Parlamento europeo e Consiglio Ue 2003/87/Ce e s.m.i. Istituzione di un sistema per lo scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra	La presente direttiva istituisce un sistema per lo scambio di quote di emissioni di gas a effetto serra nella Comunità, al fine di promuovere la riduzione di dette emissioni secondo criteri di validità in termini di costi e di efficienza economica, mediante le seguenti azioni: <ul style="list-style-type: none"> • istituzione di un sistema per lo scambio di quote di emissioni di gas ad effetto serra finalizzato alla riduzione di dette emissioni; • incremento delle riduzioni delle emissioni dei gas a effetto serra al fine di contribuire ai livelli di abbattimento ritenuti necessari, dal punto di vista scientifico, per evitare cambiamenti climatici pericolosi; • definizione di disposizioni per la valutazione e l'attuazione di un impegno più rigoroso della Comunità in materia di riduzioni di emissioni di gas a effetto serra, da applicare previa approvazione da parte della Comunità di un accordo internazionale sui cambiamenti climatici.
	Protocollo di Kyoto (Kyoto, 11 dicembre 1997) L'Unione europea ha ratificato il Protocollo di Kyoto il 31 maggio 2002. Il protocollo è entrato in vigore il 16 febbraio 2005, dopo la ratifica della Russia.	Il protocollo di Kyoto concerne le emissioni di sei gas ad effetto serra e rappresenta un importante passo avanti nella lotta contro il riscaldamento planetario perché contiene obiettivi vincolanti e quantificati di limitazione e riduzione dei gas ad effetto serra. Globalmente, gli Stati inclusi nell'allegato I della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (ovvero i paesi industrializzati) si impegnano collettivamente a ridurre le loro emissioni di gas ad effetto serra, nel periodo 2008-2012, per una riduzione delle emissioni totali dei paesi sviluppati di almeno il 5 % rispetto ai livelli del 1990. L'allegato B del protocollo contiene gli impegni quantificati sottoscritti dagli Stati contraenti.
	Direttiva Parlamento europeo e Consiglio Ue 2009/28/Ce e s.m.i. Promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili	Stabilisce un quadro comune per la promozione dell'energia da fonti rinnovabili. Fissa obiettivi nazionali obbligatori per la quota complessiva di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia e per la quota di energia da fonti rinnovabili nei trasporti. Detta norme relative ai trasferimenti statistici tra gli Stati membri, ai progetti comuni tra gli Stati membri e con i paesi terzi, alle garanzie di origine, alle procedure amministrative, all'informazione e alla formazione nonché all'accesso alla rete elettrica per l'energia da fonti rinnovabili. Fissa criteri di sostenibilità per i biocarburanti e i bioliquidi.
	Direttiva Parlamento e Consiglio Ue 2012/27/Ue e s.m.i. Direttiva sull'efficienza energetica	La direttiva stabilisce un quadro comune di misure per la promozione dell'efficienza energetica nell'Unione al fine di garantire il conseguimento dell'obiettivo principale, dell'Unione stessa, relativo all'efficienza energetica del 20% entro il 2020 e di gettare le basi per ulteriori miglioramenti dell'efficienza energetica al di là di tale data.

Paesaggio e Beni Culturali

Per il paesaggio ed i beni culturali sono state analizzati i seguenti documenti normativi o di indirizzo a livello europeo ed internazionale:

- Convenzione Europea del Paesaggio – Consiglio d’Europa, Firenze, 20 ottobre 2000;
- Censimento SITI UNESCO, istituiti e proposti.

I rispettivi obiettivi sono illustrati nella seguente tabella.

Tema	Norma	Obiettivi
Paesaggio e Beni Culturali	Convenzione Europea del Paesaggio – Consiglio d’Europa, Firenze, 20 ottobre 2000	La Convenzione incoraggia le autorità pubbliche ad adottare politiche e provvedimenti a livello locale, regionale, nazionale ed internazionale per la salvaguardia, la gestione e la pianificazione dei paesaggi in Europa. Riguarda tutti i paesaggi, sia quelli eccezionali, che quelli ordinari, e ne riconosce il ruolo rilevante nel determinare la qualità della vita degli abitanti. Il testo prevede un approccio flessibile per i paesaggi le cui caratteristiche particolari richiedono vari tipi di interventi, dall’attenta preservazione mediante la protezione, la gestione e il miglioramento, fino alla loro effettiva creazione. La Convenzione propone provvedimenti giuridici e finanziari a livello nazionale ed internazionale, volti a creare delle "politiche del paesaggio" e a promuovere le interazioni tra le autorità locali e quelle centrali, nonché una cooperazione transfrontaliera per la tutela dei paesaggi. Indica tutta una serie di soluzioni che possono essere applicate dagli Stati, a seconda dei loro bisogni specifici. I Comitati intergovernativi del Consiglio d’Europa controlleranno l’applicazione della convenzione.
	Censimento SITI UNESCO, istituiti e proposti	Salvaguardare i beni culturali riconosciuti come patrimonio dell'umanità.

3.2.2 Obiettivi ed indirizzi della normativa nazionale

In ambito nazionale si riporta di seguito la normativa di riferimento in materia di protezione ambientale alla quale uniformare i contenuti del PN in un’ottica di coerenza con il quadro comunitario a cui il PN si ispira e di tutela ambientale a cui lo stesso PN deve tendere.

Radiazioni ionizzanti

Per quanto riguarda la componente radiazioni ionizzanti, le normative di riferimento individuate sono state suddivise, a loro volta, nei temi principali indicati nelle seguenti tabelle, per ognuno dei quali sono stati riportati i relativi obiettivi.

Tema	Norma	Obiettivi
Impianti nucleari	D.Lgs. n. 230 del 17 MARZO 1995 e ss.mm.ii. recante attuazione delle Direttive 89/618 Euratom, 90/641 Euratom, 96/29 Euratom, 2006/117 Euratom in materia di radiazioni ionizzanti, 2009/71 Euratom, in materia di sicurezza nucleare degli impianti nucleari e 2011/70 Euratom in materia di gestione sicura del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi derivanti da attività civili	<ul style="list-style-type: none">• Garantire la sicurezza degli impianti nucleari e degli impianti di gestione del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi (CAPO VII-BIS)• Gestire in sicurezza le modalità di allontanamento/raccolta/deposito di rifiuti radioattivi (CAPO VI)
Rifiuti radioattivi		

Tema	Norma	Obiettivi
Deposito Nazionale Rifiuti radioattivi	D.lgs n. 31 del 15 febbraio 2010 normativizza la "Disciplina dei sistemi di stoccaggio del combustibile irraggiato e dei rifiuti radioattivi, nonché benefici economici, a norma dell'articolo 25 della legge 28 luglio 2009, n.99", così come successivamente modificato e integrato dal D.Lgs. 23.3.2011 n.41, dalla Legge 28.5.2011 n.75, dalla Legge 24.3.2012 n.27 nonché dal D.Lgs. 4.3.2014 n.45, nonché dalla Legge 27 febbraio 2015 n. 11	Obiettivo primario: Realizzazione del Deposito Nazionale e Parco Tecnologico. <ul style="list-style-type: none"> • Disciplinare la localizzazione, le tempistiche, e le procedure autorizzative per la costruzione ed esercizio del DNPT • Coinvolgere popolazioni ed enti locali • Disciplinare i benefici economici relativi all'esercizio del DN da corrispondere in favore delle persone residenti, delle imprese operanti nel territorio circostante il sito e degli enti locali interessati

Tema	Norma	Obiettivi
Rifiuti radioattivi	D.Lgs 45/14 "Attuazione della direttiva 2011/70/Euratom, che istituisce un quadro comunitario per la gestione responsabile e sicura del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi"	Istituzione di un quadro per la gestione responsabile e sicura del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi

Paesaggio e Beni Culturali

In relazione ai beni culturali e paesaggio è stata esaminato il Decreto Legislativo 22 Gennaio 2004, n. 42 e s.m.i., i cui obiettivi sono di seguito riportati.

Tema	Norma	Obiettivi
Beni culturali Paesaggio	D.Lgs 42/04 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137" e s.m.i.	Tutelare e valorizzare il patrimonio culturale al fine di preservare la memoria della comunità nazionale e del suo territorio e di svilupparne la sua cultura. Tutelare e valorizzare il paesaggio (le attività pianificate dal PN in conformità con il RA devono tener conto del disposto di tale decreto legislativo nell'ottica di salvaguardare il paesaggio)

Valutazioni Ambientali – Aria – Acqua – Suolo e Sottosuolo – Rifiuti

In ambito nazionale, le tematiche di cui trattasi trovano puntuale regolamentazione nel Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale", i cui principali obiettivi sono di seguito riportati.

VIA, VAS, AIA	D.Lgs. 152/06 "Norme in materia ambientale" e s.m.i. Il presente Decreto definisce anche le procedure per la VAS del PN	<ul style="list-style-type: none"> • Obiettivo primario: promozione dei livelli di qualità della vita umana, da realizzare attraverso la salvaguardia ed il miglioramento delle condizioni dell'ambiente e l'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali.
Suolo Sottosuolo		<ul style="list-style-type: none"> • Effettuare valutazioni di carattere ambientale all'atto dell'elaborazione, adozione e approvazione del P/P (art. 4); • Assicurare la tutela ed il risanamento del suolo e del sottosuolo, il risanamento idrogeologico del territorio tramite la prevenzione dei fenomeni di dissesto, la messa in sicurezza delle situazioni a rischio e la lotta alla desertificazione (art.53);
Acqua		<ul style="list-style-type: none"> • Assicurare la tutela delle acque superficiali, marine e sotterranee perseguendo i seguenti obiettivi: • prevenire e ridurre l'inquinamento e attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati; • conseguire il miglioramento dello stato delle acque ed adeguate protezioni di quelle destinate a particolari usi; • perseguire usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili; • mantenere la capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici, nonché la capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate; • mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità; • impedire un ulteriore deterioramento, proteggere e migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici, degli ecosistemi terrestri e delle zone umide direttamente dipendenti dagli ecosistemi acquatici sotto il profilo del fabbisogno idrico.
Rifiuti		<ul style="list-style-type: none"> • Gestire i rifiuti e bonificare i siti inquinati tutelando la salute dell'uomo e assicurando un'elevata protezione dell'ambiente (art. 178);
Aria		<ul style="list-style-type: none"> • Prevenire e limitare l'inquinamento atmosferico (art. 267).
Danno Ambientale	D. Lgs. 49/2010 di recepimento della Direttiva 2007/60/CE, relativa alla valutazione e gestione dei rischi da alluvioni	<ul style="list-style-type: none"> • Tutela risarcitoria contro il danno ambientale inteso come qualsiasi deterioramento, significativo e misurabile, diretto o indiretto, di una risorsa naturale o dell'utilità assicurata da quest'ultima. • disciplina le attività di valutazione e di gestione dei rischi di alluvioni al fine di ridurre le conseguenze negative per la salute umana, per il territorio, per i beni, per l'ambiente, per il patrimonio culturale e per le attività economiche e sociali derivanti dalle stesse alluvioni.

Per l'Aria è stato analizzato anche il D.Lgs 155/2010, di attuazione della direttiva 2008/50/CE, i cui obiettivi vengono di seguito elencati:

<p>Qualità dell'Aria</p>	<p>D.Lgs. 155/2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare obiettivi di qualità dell'aria ambiente volti a evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso; • Valutare la qualità dell'aria ambiente sulla base di metodi e criteri comuni su tutto il territorio nazionale; • Ottenere informazioni sulla qualità dell'aria ambiente come base per individuare le misure da adottare per contrastare l'inquinamento e gli effetti nocivi dell'inquinamento sulla salute umana e sull'ambiente e per monitorare le tendenze a lungo termine, nonché i miglioramenti dovuti alle misure adottate; • Mantenere la qualità dell'aria ambiente, laddove buona, e migliorarla negli altri casi; • Garantire al pubblico le informazioni sulla qualità dell'aria ambiente; • Realizzare una migliore cooperazione tra gli Stati dell'Unione europea in materia di inquinamento atmosferico.
---------------------------------	--	--

3.2.3 Obiettivi ed indirizzi contenuti nella pianificazione territoriale

REGIONE PIEMONTE

Nel territorio regionale si trovano:

- il sito della Centrale nucleare Enrico Fermi di Trino;
- l'impianto di Fabbricazioni Nucleari (FN) di Bosco Marengo;
- il comprensorio nucleare di Saluggia comprendente il sito Sogin, il Centro ricerche ENEA, il sito di ricerca e sviluppo LivaNova e il Deposito Avogadro;
- il deposito di rifiuti radioattivi gestito dalla Campoverde S.r.l..

Centrale nucleare Enrico Fermi di Trino

Il sito della Centrale nucleare si trova nel Comune di Trino, Provincia di Vercelli, in sinistra idrografica del Fiume Po.

L'area geografica che comprende la Centrale è interessata dai seguenti vincoli e beni paesaggistico ambientali e territoriali (PPR Piemonte):

- fasce di rispetto dei corsi d'acqua (150 m da ciascuna delle sponde) vincolati ai sensi del D.Lgs. 42/2004 (già Legge 431/85);
- beni individuati ai sensi della L. 778/1922 e 1497/1939;
- beni individuati ai sensi della L. 1497/1939, del D.M. 21/9/1984 e del D.L. 312/1985 con DD.MM. 1/8/1985;
- 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 D.lgs. n. 227/2001.

Inoltre nella zona sono presenti:

- aree sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi del RD 30 dicembre 1923 n. 3267;
- aree interessate da eventi di piena calamitosi: fasce pertinenza fluviale del Fiume Po come definite nel Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico e nel Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) predisposti dall'Autorità di Bacino del Fiume Po.

Infine, nei dintorni della Centrale di Trino, sono presenti le aree protette e i Siti Natura 2000 di seguito elencati:

- ZPS IT1180028 Fiume Po – Tratto Vercellese Alessandrino;
- SIC IT1180005 Ghiaia Grande (Fiume Po);
- SIC e ZPS IT1120002 Bosco della Partecipanza di Trino;
- SIC IT112007 Palude di San Genuario;
- SIC e ZPS IT112008 Fontana Gigante (Tricerro);
- SIC IT112023 Isola di Santa Maria;
- ZPS IT1120029 Palude di San Genuario e San Silvestro;
- SIC IT1120030 Sponde fluviali di Palazzolo vercellese;
- Riserva naturale speciale di Fontana Gigante;
- Parco naturale del Bosco delle Sorti della Partecipanza di Trino;
- Riserva naturale di Ghiaia Grande;

- Riserva naturale Isola di Santa Maria;
- Parco Naturale del Sacro Monte di Crea;
- Riserva naturale speciale Palude di San Genuario.

Comprensorio Nucleare di Saluggia

Il comprensorio, comprendente il sito Sogin, il centro ricerche ENEA, il sito di ricerca e sviluppo LivaNova e il Deposito Avogadro, è ubicato in prossimità della strada provinciale n. 37 Saluggia - Crescentino, a circa 2 km a Sud-Est del centro abitato di Saluggia e in sinistra idrografica rispetto al Fiume Dora Baltea.

Data la ridotta distanza tra le strutture suddette, vengono considerati i vincoli per un'area comune di interesse.

L'area geografica che comprende il Comprensorio è interessata dai seguenti vincoli e beni paesaggistico ambientali e territoriali (PPR Piemonte):

- fasce di rispetto dei corsi d'acqua (150 m da ciascuna delle sponde) vincolati ai sensi dell'art. 146 del D.Lgs. n. 490 del 29 ottobre 1999 (già Legge 431/85);
- 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 D.Lgs. n. 227/2001;
- zone di interesse archeologico.

Inoltre nella zona sono presenti:

- aree sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi del RD 30 dicembre 1923 n. 3267;
- fasce di deflusso e di esondazione della piena e di inondazione per piena catastrofica, come definite nel Piano Stralcio per l'assetto Idrogeologico e nel Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) predisposti dall'Autorità di Bacino del Po.

In particolare si segnala l'Area a Rischio Significativo di Saluggia, (ARS di "livello distrettuale") che è posta immediatamente a monte della confluenza in Po, ed è caratterizzata dalla presenza di due importanti insediamenti contenenti rifiuti radioattivi, ubicati all'interno della regione di pertinenza fluviale che nel tratto in questione risulta delimitata con continuità dall'orlo del terrazzo alto.

Tali insediamenti sono posti in sinistra Dora Baltea in Comune di Saluggia, nel tratto compreso fra il ponte ferroviario e il ponte del canale Cavour, e sono: il centro ricerche ENEA all'interno del quale è presente l'impianto nucleare Eurex e il complesso industriale Sorin, presso il quale sono state svolte in passato attività di produzione di radio farmaci, di ricerca in campo nucleare e di raccolta di rifiuti radioattivi e dove è presente il deposito Avogadro con stoccaggio di combustibile irraggiato.

L'intera area golenale in questione, delimitata in fascia B nel Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF – approvato con DPCM 24 luglio 1998) e nel Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI – approvato con DPCM 24 maggio 2001), è stata interessata da estesi allagamenti nell'evento dell'ottobre 2000, durante il quale le acque di piena, pur senza interessare direttamente i depositi radioattivi, hanno di fatto circondato gli insediamenti e interessato tutta la viabilità di accesso all'area.

In esito poi a successivi approfondimenti condotti dall'Autorità di bacino (Studio di fattibilità della sistemazione idraulica della Dora Baltea, 2004) le fasce fluviali sono state aggiornate nell'ambito di una specifica Variante al PAI estesa all'intera asta fluviale (Deliberazione Comitato Istituzionale n. 4/2008). Tale aggiornamento della pianificazione di bacino tiene conto oltre che degli interventi di difesa realizzati in corrispondenza del sito ENEA – EUREX.

Il PGRA, approvato con DPCM 27 ottobre 2016, riporta la delimitazione delle aree inondabili per lo scenario di elevata e media probabilità (TR 20 e 200 anni), nel tratto di corso d'acqua in questione, che è stata effettuata tenendo conto delle aree allagabili delimitate nello Studio di fattibilità (AdbPo, 2004).

Per lo scenario di scarsa probabilità o di evento estremo, si è tenuto conto di tutte le informazioni disponibili, fra cui in particolare il limite di fascia C del PAI, il limite della piena TR 500 dello Studio di fattibilità e le aree allagate durante l'evento massimo storico del 2000. Le opere di difesa arginale realizzate in seguito all'evento del 2000 e di cui si è tenuto conto nell'ambito della delimitazione delle mappe di pericolosità, sono quelle localizzate in sinistra Dora Baltea a monte del ponte ferroviario di Saluggia, in corrispondenza del sito ENEA – Eurex

Le ARS Distrettuali corrispondono a nodi critici di rilevanza strategica in cui le condizioni di rischio elevato o molto elevato coinvolgono insediamenti abitativi e produttivi di grande importanza, numerose infrastrutture di servizio e le principali vie di comunicazione.

Le situazioni di elevata pericolosità, conseguenti a considerevoli portate di piena e rilevante estensione delle aree inondabili, richiedono complessi interventi di mitigazione del rischio che comportano effetti alla scala di intero bacino idrografico o di ampi settori del reticolo idrografico principale, è pertanto necessario il coordinamento delle politiche di più regioni. L'estensione dell'ARS distrettuale è definita dal perimetro delle aree allagabili chiuse a monte e a valle lungo i confini amministrativi dei Comuni con maggior esposizione al rischio. In alcuni casi, in relazione alla continuità dell'esposizione al rischio lungo l'intera asta fluviale, l'ARS riguarda l'intero corso d'acqua o tratti significativi di esso.

Le misure del PGRA possono ricadere sia all'interno del perimetro dell'ARS che interessare aree esterne, generalmente a monte, con opere localizzate, quali casse di espansione o laminazioni naturali o con interventi diffusi, quali piani di manutenzione. Possono essere presenti in aree adiacenti o contigue alle ARS distrettuali, ARS regionali o locali ed in tal caso le misure previste sono state fra loro coordinate.

Infine, in prossimità del comprensorio, sono presenti le aree protette e i Siti Natura 2000 di seguito elencati:

- Area contigua della fascia fluviale del Po-tratto torinese;
- Riserva Naturale dell'Isolotto del Ritano (ZSC e ZPS IT1120013 Isolotto del Ritano - Dora Baltea);
- Riserva Naturale della Confluenza della Dora Baltea (SIC e ZPS IT1110019 Baraccone - confluenza Po - Dora Baltea);
- Riserva Naturale del Mulino Vecchio (SIC IT1110050 Mulino Vecchio - fascia fluviale del Po).

Deposito Campoverde

Il deposito è situato nel Comune di Tortona in provincia di Alessandria, in destra idrografica del Torrente Scrivia.

L'area geografica che comprende il deposito è interessata dai seguenti vincoli e beni paesaggistico ambientali e territoriali (PPR Piemonte):

- beni individuati ai sensi della L. 778/1922 e 1497/1939;
- fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con R.D. n. 1775/1933, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 m ciascuna;
- 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 D.lgs. n. 227/2001;

- fasce di deflusso e di esondazione della piena e di inondazione per piena catastrofica, come definite nel Piano Stralcio per l'assetto Idrogeologico e nel Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) predisposti dall'Autorità di Bacino del Po;
- zone di interesse archeologico.

Inoltre in prossimità dell'area è presente il SIC/ZPS IT1180004 "Greto dello Scrivia".

Impianto di Bosco Marengo

La struttura ricade nel Comune di Bosco Marengo in Provincia di Alessandria.

L'area geografica che comprende il deposito è interessata dai seguenti vincoli e beni paesaggistico ambientali e territoriali (PPR Piemonte):

- fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con R.D. n. 1775/1933, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 m ciascuna;
- 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 D.lgs. n. 227/2001.

Di seguito vengono analizzati i piani territoriali, e i relativi obiettivi, per le aree sulle quali insistono gli impianti piemontesi.

Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani e speciali da attività produttive, commerciali e di servizi

Il Piano dei rifiuti urbani è stato approvato con deliberazione del Consiglio regionale n. 140-14161 del 19 aprile 2016 ed è stato pubblicato sul BUR del 5/5/2016. Il Piano dei Rifiuti Speciali è stato approvato con deliberazione del Consiglio regionale 30 luglio 1997 n. 436-11546. Modifiche ed adeguamento alla vigente normativa, si trovano nella sezione 2 relativa al Piano dei rifiuti speciali da attività produttive, commerciali e di servizi, approvato con deliberazione della Giunta Regionale 29 dicembre 2004, n. 41-14475. La normativa di riferimento, nel cui contesto il Piano definisce le proprie linee di intervento, è rappresentata dal D.Lgs. 22/1997 e s.m.i., dal D.Lgs. 36/2003 e dalla LR 24/2002.

Il Piano persegue i seguenti obiettivi:

- assicurare l'autonomia di gestione dei rifiuti prodotti a livello regionale;
- assicurare lo smaltimento dei rifiuti speciali in luoghi prossimi a quelli di produzione.
- diminuzione della quantità e della pericolosità dei rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi;
- promozione delle attività di recupero;
- soddisfacimento dei bisogni impiantistici attraverso l'individuazione dei i criteri per la localizzazione degli impianti di recupero e smaltimento.

Piano energetico ambientale regionale (PEAR)

Il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) attualmente vigente è un documento di programmazione approvato dalla Giunta Regionale nel 2004, che contiene indirizzi e obiettivi strategici in campo energetico e che specifica le conseguenti linee di intervento.

Il Piano è redatto in attuazione dell'art. 30 del D.Lgs. 112/98, dell'art. 52 della LR 44/2000 e dell'art. 7 della LR 23/2002.

Gli obiettivi del Piano sono:

- prediligere la produzione di energia dalle fonti rinnovabili;
- finanziamento e attuazione, in collaborazione con Istituti di ricerca ed Università, di programmi di ricerca finalizzati alla realizzazione di prodotti in grado di essere riciclabili e di sistemi produttivi che favoriscano il massimo utilizzo delle materie prime seconde derivanti dai processi di riciclaggio;
- sviluppo della raccolta differenziata, del riciclaggio e riutilizzo dei rifiuti, con ricorso residuale alla termovalorizzazione dei rifiuti secondo le linee previste dal Piano regionale dei rifiuti e dal D.Lgs. 22/1997, nonché al recupero energetico dal biogas ai fini del conseguimento di un miglior bilancio ambientale;
- riduzione dell'intensità energetica nel settore industriale, terziario e civile attraverso l'incentivazione di interventi volti ad aumentare l'efficienza energetica ed il rispetto dell'ambiente, con conseguente abbattimento dei costi economici, e la riduzione delle emissioni inquinanti nei processi di produzione e trasformazione dell'energia, anche mediante l'impiego di fonti combustibili a basse emissioni;
- sostegno alle politiche di riconversione del parco di generazione termo-elettrico ed idro-elettrico;
- promozione dei comportamenti energeticamente efficienti attraverso il sostegno e l'incentivazione di progetti qualificanti volti al miglioramento dell'efficienza energetica negli edifici di proprietà regionale, provinciale e comunale;
- riduzione dei consumi energetici e delle emissioni inquinanti nel settore dei trasporti, mediante l'incentivazione alla progressiva sostituzione delle flotte veicolari degli enti pubblici con autoveicoli a basse emissioni, nonché delle flotte urbane per il trasporto pubblico con mezzi alimentati a gas naturale;
- incentivazione dell'innovazione e della ricerca tecnologica finalizzata per il sostegno di progetti sperimentali e strategici, anche mediante la valorizzazione dei centri e dei parchi tecnologici esistenti, nonché la creazione di poli misti che associno all'attività di ricerca in campo energetico-ambientale la localizzazione di insediamenti produttivi in aree contraddistinte dalla presenza di importanti infrastrutture di generazione elettrica, quali l'area contigua all'impianto a ciclo combinato di Leri Cavour, in Comune di Trino;
- promozione dell'informazione con particolare riguardo agli operatori e al consumatore finale;
- promozione della formazione specifica indirizzata agli energy managers di cui all'art. 19 della L 10/1991, ai progettisti ed ai responsabili tecnico-amministrativi pubblici e privati, in collaborazione con il mondo scientifico ed il sistema delle agenzie nazionali e locali nel campo energetico e della protezione ambientale;
- abbandono delle tecnologie nucleari per uso energetico, con garanzia della sicurezza negli impianti nucleari piemontesi per le attività residuali di stoccaggio dei rifiuti radioattivi, nonché nelle attività di dismissione, sollecitando appropriate soluzioni complessive di livello nazionale per lo stoccaggio centralizzato di tutti i rifiuti radioattivi;
- allocazione degli impianti secondo il criterio prioritario del minore impatto ambientale, nel quadro generale della pianificazione urbanistica e territoriale, escludendo situazioni di eccessiva concentrazione e, in particolare, la coesistenza di impianti di trattamento e smaltimento rifiuti con impianti di produzioni di energia, ad esclusione di quelli di termovalorizzazione.

Nel 2009 la Giunta Regionale ha avviato un processo di revisione del Piano approvando la Relazione Programmatica sull'Energia che disegna le nuove traiettorie per conseguire al 2020 gli obiettivi di sviluppo delle fonti rinnovabili, di riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂, avendo quale obiettivo primario il mantenimento in piena efficienza e funzionalità di quella parte del sistema, ancora prevalente sotto il profilo quantitativo, basato sull'utilizzo delle fonti fossili.

Nel 2015 è stato proposto alla discussione il “Documento preliminare del PEAR” con i “valori di riferimento per la pianificazione regionale” ai fini dell'avvio del processo di Valutazione Ambientale Strategica (VAS).

La strategia regionale delineata nel Documento Preliminare del PEAR prevede principalmente la messa in campo di misure e azioni mirate al conseguimento degli obiettivi della politica energetica europea definiti nella strategia “Europa 2020” in particolare mediante il raggiungimento dell'obiettivo assegnato con il DM 15 marzo 2012 (*Burden Sharing*).

Il Documento Preliminare di PEAR individua 4 macro-obiettivi:

- favorire lo sviluppo delle FER, minimizzando l'impiego di fonti fossili;
- ridurre i consumi energetici negli usi finali;
- favorire il potenziamento in chiave sostenibile delle Infrastrutture energetiche (anche in un'ottica di generazione diffusa e di smart grid);
- promuovere la green economy per favorire l'incremento della competitività del sistema produttivo regionale e nuove opportunità lavorative.

In parallelo il documento prevede la messa in campo azioni di sistema finalizzate sia a migliorare l'efficacia del sistema di supporto alle decisioni, sia a fornire linee di indirizzo agli Enti Locali affinché applichino il principio della semplificazione amministrativa nei processi di autorizzazione.

Piano di tutela delle acque (PTA)

Il 13 marzo 2007 il Consiglio Regionale del Piemonte ha approvato il Piano di tutela delle acque (PTA), tutt'ora vigente, strumento finalizzato al raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici e più in generale alla protezione dell'intero sistema idrico superficiale e sotterraneo piemontese (D.C.R. 117-10731).

In attuazione della Direttiva 2000/60/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque, nonché della normativa nazionale di cui al D.Lgs. 152/1999, successivamente confluito nel D.Lgs. 152/2006, il PTA costituisce il documento di pianificazione generale contenente gli interventi volti al perseguimento dei seguenti obiettivi:

- prevenire e ridurre l'inquinamento ed attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati;
- migliorare lo stato delle acque ed individuare adeguate protezioni di quelle destinate a particolari usi;
- perseguire usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche;
- mantenere la capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici, nonché la capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate.

Il PTA è uno strumento dinamico che, sulla base delle risultanze del programma di verifica e dell'andamento dello stato di qualità, consente di aggiornare e adeguare di conseguenza l'insieme delle misure per il raggiungimento degli obiettivi in relazione a ciascuna area idrografica. Una Relazione biennale della Giunta al Consiglio regionale illustra i provvedimenti adottati, lo stato di attuazione delle misure di tutela e risanamento previste dal Piano e, conseguentemente, il programma di attività per le annualità successive, al fine di consentire all'Organo consiliare di formulare direttive e indirizzi per proseguire l'attività di attuazione del Piano.

Piano regionale per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria (PRQA)

Il Piano, approvato secondo gli obiettivi e le procedure della LR 7 aprile 2000 n. 43, è lo strumento per la programmazione, il coordinamento ed il controllo in materia di inquinamento atmosferico, finalizzato al miglioramento progressivo delle condizioni ambientali e alla salvaguardia della salute dell'uomo e dell'ambiente.

Gli obiettivi del Piano sono rivolti a:

- ridurre il rischio di superamento dei valori limite e delle soglie di allarme per uno o più inquinanti;
- garantire il rispetto dei limiti e gli obiettivi entro i termini stabiliti dalla normativa;
- preservare e conservare la qualità dell'aria ambiente laddove i livelli degli inquinanti non comportino il rischio di superamento dei limiti e degli obiettivi stabiliti.

Piano paesaggistico regionale (PPR) e Piano territoriale regionale (PTR)

Il Piano paesaggistico regionale (PPR) disciplina la pianificazione del paesaggio e, unitamente al Piano territoriale regionale (PTR), definisce gli indirizzi strategici per lo sviluppo sostenibile del territorio del Piemonte. Il PPR è redatto in coerenza con le disposizioni contenute nella Convenzione Europea del Paesaggio (CEP), nel Codice dei beni culturali e del paesaggio, e nella legislazione nazionale e regionale vigente mentre il contenuto del PTR è coerente con quanto disposto dalla LR 56/1977 e con il PPR stesso.

Gli obiettivi generali comuni a tutti e due i Piani sono:

- *Riqualificazione territoriale, tutela e valorizzazione del paesaggio*
 - Valorizzazione del policentrismo e delle identità culturali e socio-economiche dei sistemi locali;
 - salvaguardia e valorizzazione della biodiversità e del patrimonio naturalistico-ambientale;
 - valorizzazione del patrimonio culturale materiale e immateriale dei territori;
 - tutela e riqualificazione dei caratteri e dell'immagine identitaria del paesaggio;
 - riqualificazione del contesto urbano e periurbano;
 - valorizzazione delle specificità dei contesti rurali;
 - salvaguardia e valorizzazione integrata delle fasce fluviali e lacuali;
 - rivitalizzazione della montagna e della collina;
 - recupero e risanamento delle aree degradate, abbandonate e dismesse.
- *Sostenibilità ambientale, efficienza energetica*
 - Tutela e valorizzazione delle risorse primarie: acqua, aria, suolo e sottosuolo, patrimonio forestale;
 - promozione di un sistema energetico efficiente;
 - prevenzione e protezione dai rischi naturali e ambientali;
 - contenimento della produzione e ottimizzazione del sistema di raccolta e smaltimento dei rifiuti.
- *Integrazione territoriale delle infrastrutture di mobilità, comunicazione, logistica*
 - Riorganizzazione della rete territoriale dei trasporti, della mobilità e delle relative infrastrutture;
 - riorganizzazione e sviluppo dei nodi della logistica;
 - sviluppo equilibrato della rete telematica.
- *Ricerca, innovazione e transizione economico-produttiva*
 - Promozione selettiva delle attività di ricerca, trasferimento tecnologico, servizi per le imprese e formazione specialistica;

- promozione dei sistemi produttivi locali agricoli e agro-industriali;
 - promozione dei sistemi produttivi locali industriali e artigianali;
 - riqualificazione e sviluppo selettivo delle attività terziarie;
 - promozione delle reti e dei circuiti turistici.
- *Valorizzazione delle risorse umane e delle capacità istituzionali*
- Promozione di un processo di *governance* territoriale e promozione della progettualità integrata sovracomunale;
 - organizzazione ottimale dei servizi collettivi sul territorio.

Testo Unico sulla tutela delle aree naturali e della biodiversità

La LR n. 19 del 29/06/2009, definisce le modalità per la conservazione della biodiversità e per la gestione dei territori facenti parte della rete ecologica regionale istituita nel rispetto della L n. 394 del 6 dicembre 1991.

Gli obiettivi del Testo Unico sono:

- conservazione della biodiversità;
- gestione e promozione dei territori facenti parte della rete ecologica regionale.

La pianificazione di bacino vigente è costituita dal:

- Piano Stralcio per l'assetto Idrogeologico (PAI) approvato con DPCM 24 maggio 2001 che, nel corso degli anni è stato oggetto di successivi aggiornamenti, varianti, integrazioni e modifiche, allo scopo di adeguarlo il più possibile all'evoluzione della situazione in atto ed ai risultati delle attività di studio e approfondimento conoscitivo sviluppate negli anni successivi alla sua entrata in vigore
- Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po (PDGPO) elaborato ai sensi della Direttiva acque (Direttiva 2000/60/CE) e approvato con DPCM 13 maggio 2013 introduce lo strumento della Programmazione Operativa sia a livello di distretto (POD) sia a livello regionale (POR) ai fini di armonizzare e consolidare l'attuazione delle misure in atto con le nuove misure proposte per favorire il raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici

Piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI)

Il territorio in esame è di competenza dell'Autorità di Bacino del Fiume Po.

Il PAI (2001) è lo strumento conoscitivo, normativo, tecnico-operativo mediante il quale sono state pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso riguardanti l'assetto idraulico e idrogeologico del bacino idrografico al fine di garantire un livello di sicurezza adeguato rispetto ai pericoli di natura idraulica e geologica.

Il PAI individua specifici ambiti a pericolosità - perimetrati nelle Tavole del dissesto in ambito collinare e montano e nelle Tavole delle Fasce Fluviali tracciate per il fiume Po e i suoi principali affluenti di pianura - nei quali persegue da un lato obiettivi di sicurezza per i beni già presenti e compatibili con le condizioni di deflusso e di espansione delle piene e dall'altro una tutela severa delle condizioni di funzionalità idraulica attraverso una dettagliata regolazione degli usi del suolo consentiti e delle modalità secondo le quali tali usi possono svilupparsi.

Il PAI era vigente da subito nei confronti della pianificazione urbanistica e territoriale che in gran parte si è adeguata alle sue previsioni.

A loro volta le Regioni e le Province, nell'ambito delle loro competenze in materia di Protezione Civile, hanno tenuto conto delle condizioni di rischio presenti dalle fasce fluviali e nei dei territori collinari e montani.

Il PAI ha fissato i principi fondamentali per la gestione del rischio alluvionale nel bacino padano:

- la salvaguardia della vita umana;
- l'individuazione dei livelli di rischio accettabile in relazione alla condizioni di vulnerabilità delle popolazioni e del territorio;
- il raggiungimento di livelli di protezione omogenei per l'insieme dei beni.

Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA)

Il territorio in esame rientra nel Distretto Idrografico Padano. Il Piano di gestione del rischio di alluvioni, approvato con DPCM del 27 ottobre 2016, deriva da un processo pianificatorio che è stato prefigurato a livello europeo già nel 2000 con la direttiva quadro in materia di acque (direttiva 2000/60/CE, "Direttiva Acqua") e che ha poi trovato la sua espressa codifica nella successiva direttiva 2007/60/CE (cd. Direttiva Alluvioni) recepita nell'ordinamento giuridico italiano con il decreto legislativo 23 febbraio 2010, n. 49. Il PGRA è quindi lo strumento introdotto dalla Direttiva Alluvioni per ridurre gli impatti negativi delle alluvioni sulla salute, l'economia e l'ambiente e favorire, dopo un evento alluvionale, una tempestiva ricostruzione e valutazione post-evento.

In riferimento alle quattro categorie indicate dalla Direttiva Alluvioni gli obiettivi generali del PGRA possono essere delineati nel seguente modo:

- Tutela della salute umana
 - riduzione del rischio per la vita e/o la salute umana;
 - riduzione del rischio per l'operatività di strutture di interesse sociale che assicurano la sussistenza e l'operatività dei sistemi strategici (scuole, università, ospedali, case di cura, di accoglienza, municipi, prefetture, caserme, carceri, ...);
- Tutela dell'ambiente
 - riduzione del rischio per le aree protette dagli effetti negativi dovuti a possibile inquinamento in caso di eventi alluvionali;
 - mitigazione degli effetti negativi per lo stato ecologico dei corpi idrici dovuti a possibile inquinamento in caso di eventi alluvionali, con riguardo al raggiungimento degli obiettivi ambientali di cui alla Direttiva 2000/60/CE.
- Tutela del patrimonio culturale
 - Riduzione del rischio per il patrimonio costituito dai beni culturali, storici ed architettonici esistenti;
 - Mitigazione dei possibili danni dovuti ad eventi alluvionali sul sistema del paesaggio.
- Tutela dell'attività economica
 - mitigazione dei danni alla rete infrastrutturale primaria (ferrovie, autostrade, SGC, strade regionali, aeroporti, etc.);
 - mitigazione dei danni al sistema economico e produttivo (pubblico e privato);
 - mitigazione dei danni alle proprietà immobiliari;
 - mitigazione dei danni ai sistemi che consentono il mantenimento delle attività economiche (centrali e reti elettriche, reti idropotabili, impianti di trattamento delle acque, impianti di depurazione, ecc.).

Il PGRA del distretto padano mira ad orientare, nel modo più efficace, l'azione sulle aree a rischio significativo organizzate e gerarchizzate rispetto all'insieme di tutte le aree a rischio, definire gli obiettivi

di sicurezza e le priorità di intervento a scala distrettuale, in modo concertato fra tutte le amministrazioni e gli enti gestori, con la partecipazione dei portatori di interesse e il coinvolgimento del pubblico in generale.

Le misure del piano si concentrano su tre bersagli prioritari:

- migliorare nel minor tempo possibile la sicurezza delle popolazioni esposte utilizzando le migliori pratiche e le migliori e più efficaci tecnologie a disposizione;
- stabilizzare nel breve termine e ridurre nel medio termine i danni sociali ed economici delle alluvioni;
- favorire una tempestiva ricostruzione e valutazione post evento per trarre insegnamento dalle informazioni raccolte.

Il PGRA costituisce la cornice strategica per la gestione delle alluvioni nel bacino del fiume Po all'interno della quale sono state fatte convergere la pianificazione di bacino vigente, la pianificazione di emergenza della Protezione civile e la programmazione regionale al fine di favorire lo sviluppo di sinergie e agevolare e coordinare le procedure di gestione del rischio alluvionale in atto.

Il piano infatti ha tenuto conto della attuale organizzazione del sistema nazionale per la prevenzione, previsione e gestione dei rischi naturali per promuovere azioni congiunte fra le autorità statali, regionali e locali.

Per essere efficace il PGRA deve quindi essere in grado di attivare in modo coordinato e concomitante più livelli di governo e operativi, per questo motivo esso è stato articolato sui diversi livelli territoriali e operativi e di conseguenza gli obiettivi generali sono declinati in strategie locali ed azioni per favorire il reperimento delle risorse finanziarie e l'attivazione di una governance funzionale ad assicurare una tempestiva attuazione delle azioni di mitigazione del rischio.

La Relazione di Piano segnala l'esigenza di ulteriori verifiche per quanto riguarda la verifica di compatibilità idraulica degli impianti a rischio di incidente rilevante e di attuazione delle disposizioni dell'art 38 ter del previgente PAI. Infatti, sulla base della ricognizione effettuata nel Progetto SAFE ed aggiornata nell'ambito delle attività per la mappatura del rischio, in sede di PRGA, risulta che nelle aree allagabili sono presenti numerosi impianti a rischio di incidente rilevanti e siti di stoccaggio di rifiuti radioattivi, per i quali è necessario approfondire gli scenari di pericolosità con particolare attenzione anche a quelli di rischio residuale e definire la vulnerabilità dei siti e degli impianti.

Piano territoriale di coordinamento provinciale (PTCP) – Provincia di Vercelli

Il PTCP della Provincia di Vercelli è conforme alle disposizioni della Legge 142/1990, sostituita dal testo unico delle leggi sull'ordinamento delle autonomie locali - D.Lgs 18/8/2000 n. 267 – ed alla Legge Regionale 56/77 e ss.mm.ii..

Il Piano territoriale regionale (PTR) costituisce piano di carattere sovraordinato rispetto al PTCP; eventuali modifiche ed integrazioni al PTR contenute nel PTCP, assumono valore di proposta di variante del PTR stesso e avranno efficacia dal momento di approvazione del PTCP da parte della Regione Piemonte.

Nel PTCP sono definiti i seguenti obiettivi di carattere generale:

- la tutela e la valorizzazione dell'ambiente;
- la tutela dal dissesto idrogeologico;
- la valorizzazione del patrimonio storico-culturale;
- il consolidamento del sistema insediativo ed infrastrutturale.

Piano territoriale provinciale (PTP) – Provincia di Alessandria

La Provincia di Alessandria è dotata di Piano Territoriale Provinciale redatto ai sensi del titolo II della Legge Regionale n.56/77 e s.m.i. Il progetto definitivo del P.T.P. è stato adottato dal Consiglio Provinciale con deliberazione n. 29/27845 del 3/05/99. In data 19/02/02 con Deliberazione n. 223-5714 il Consiglio Regionale ha approvato definitivamente il Piano Territoriale Provinciale.

Il PTP persegue i seguenti obiettivi:

1. Costituire, un quadro di riferimento e di indirizzo per una razionale pianificazione di area vasta in grado di definire:
 - priorità in materia di grande viabilità e trasporti;
 - modalità per la ricerca di soluzioni progettuali o di strategie comuni alle province confinanti;
 - elemento di sostegno per la progettazione paesistica;
 - documento di riferimento in grado di indirizzare e fornire strategie agli strumenti operativi nel campo delle attività e dei servizi.
2. Fornire agli amministratori locali un quadro sinottico e di riferimento per la lettura di tutti i vincoli, discendenti da leggi nazionali e regionali, ricadenti sul territorio provinciale.
3. Individuare su tutto il territorio provinciale differenti livelli di criticità dello stesso alla luce delle conoscenze geo-ambientali (ambiti “invariante”, “invariante condizionata”, “variante”).
4. Costituire punto di riferimento e di indirizzo per la pianificazione locale e di settore, secondo obiettivi di sviluppo individuati dalla Regione nel PTR e ulteriormente verificati e specificati dal PTP per ambiti a vocazione omogenea.

REGIONE EMILIA ROMAGNA

La Regione Emilia Romagna ospita due siti:

- la Centrale di Caorso;
- il deposito di rifiuti radioattivi di proprietà Protex S.p.A..

Centrale di Caorso

La Centrale è ubicata in località Zerbio nel territorio comunale di Caorso, circa 2,5 Km a Nord dell'abitato, nella porzione di Pianura Padana posta al confine tra Lombardia ed Emilia Romagna in destra idrografica del Fiume Po.

L'area geografica che comprende la Centrale è interessata dai seguenti vincoli e beni paesaggistico ambientali e territoriali (PTPR Emilia R.):

- Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua (di cui all'art.17), vincolo presente lungo il F. Po, T. Chiavenna, T. Riglio, T. Nure;
- Invasi ed alvei dei laghi, bacini e corsi d'acqua (di cui all'art. 18), presente su F. Po, T. Chiavenna, T. Riglio, T. Nure;
- Zone di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei (di cui all'art. 28), presenti nella zona di Fontanazza e Cascina Morlenzo;
- Zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale (di cui all'art. 19), vincolo presente in alcune aree lungo il Fiume Po;
- Zone ed elementi di particolare interesse storico: insediamenti urbani storici e strutture insediative storiche non urbane (art.22), vincolo presente per il centro abitato di Mortizza, Muradello, Pontenure, Castelvetro Piacentino, Monticelli d'Ongina, S. Nazzaro, Caorso, Polignano, S. Pietro in Cerro.

Inoltre la zona risulta interessata da fasce di deflusso e di esondazione della piena e di inondazione per piena catastrofica, come definite nel Piano Stralcio per l'assetto Idrogeologico predisposta dall'Autorità di Bacino del Po.

A pochi chilometri dalla Centrale sono presenti Beni archeologici soggetti all'art.10 del D.Lgs. 42/2004:

- Vincolo diretto: "Resti di villa rustica di età romana, con fasi romano repubblicane e tardoromane"; "Resti di una villa romana della prima età imperiale"; "Resti di una villa rustica di età romana imperiale di vaste proporzioni e di lunga durata";
- Vincolo indiretto: "Resti di una villa romana della prima età imperiale" 6 km ca. in direzione Sud-Est.

Infine, nei dintorni della Centrale di Caorso, sono presenti le aree protette e i Siti Natura 2000 di seguito elencati:

- Parco Regionale dell'Adda Sud;
- Parco del Po e del Morbasco;
- ZPS IT2090503 Castelnuovo Bocca d'Adda;
- SIC/ZPS IT4010018 Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio;
- SIC IT20A0016 Spiaggioni di Spinadesco;
- ZPS IT20A0501 Spinadesco.

Deposito della Protex s.p.a.

Il deposito si trova nell'area industriale orientale del centro abitato di Forlì.

L'area geografica che comprende il deposito è interessata dai seguenti vincoli e beni paesaggistico ambientali e territoriali (PTPR Emilia R.):

- Zona di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei (art.28);
- Zone di tutela dei caratteri ambientali e dei corsi d'acqua (art.17).

Inoltre in prossimità dell'area è presente il SIC IT4080006 Meandri del Fiume Ronco.

Di seguito vengono analizzati i piani territoriali, e i relativi obiettivi, per le aree sulle quali insistono gli impianti dell'Emilia Romagna.

Piano regionale di gestione dei rifiuti (PRGR)

Secondo quanto previsto dal D.Lgs. n. 152 del 2006, le Regioni hanno la competenza a predisporre e adottare i Piani di gestione dei rifiuti nel rispetto dei principi e delle finalità indicate dal legislatore comunitario. Per la Regione Emilia Romagna la LR n. 23 del 23 dicembre 2011 ha ridefinito l'ambito territoriale ottimale (di cui agli artt.147 e 200 del D.Lgs. 152/2006) facendolo coincidere con l'intero territorio regionale. In virtù della parte IV del D.Lgs. 152/2006, il Piano regionale di gestione dei rifiuti (PRGR) costituisce il documento di pianificazione volto ad omogeneizzare gli strumenti di settore in conformità alle politiche comunitarie e nazionali, definendo indirizzi, direttive e prescrizioni da recepire nelle pianificazioni, con l'obiettivo generale di migliorare l'efficacia ambientale delle diverse operazioni di gestione dei rifiuti nell'ambito geografico interessato. Il Piano attualmente in vigore è stato approvato con delibera dell'Assemblea Regionale n. 67 del 3 maggio 2016, l'orizzonte temporale del piano è il 2020.

In particolare il Piano persegue gli obiettivi sotto elencati:

- riduzione della produzione di rifiuti urbani pro capite ed aumento della raccolta differenziata;
- aumento della capacità di riciclaggio di carta, metalli, plastica, legno, vetro e organico;
- incremento della raccolta differenziata dei Rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (RAEE) ai sensi del D.Lgs. n. 49/2014 di attuazione della Direttiva 2012/19/UE;
- incremento del recupero della frazione organica per la produzione di compost di qualità;
- il principio del massimo recupero di materia rispetto al recupero energetico;
- minimizzazione della produzione del rifiuto urbano non inviato a riciclaggio e minimizzazione dello smaltimento a partire dal conferimento in discarica;
- il divieto di conferimento in discarica del rifiuto indifferenziato tal quale;
- l'autosufficienza per lo smaltimento nell'ambito regionale dei rifiuti urbani non pericolosi e dei rifiuti derivanti dal loro trattamento, mediante l'utilizzo ottimale degli impianti esistenti;
- equa distribuzione territoriale dei carichi ambientali derivanti dalla gestione dei rifiuti.

Piano energetico regionale (PER)

Il nuovo Piano energetico regionale (Per) è stato approvato dall'Assemblea legislativa della Regione Emilia-Romagna il 1° marzo 2017.

Il Per fissa la strategia e gli obiettivi della Regione Emilia-Romagna per clima e energia fino al 2030 in materia di rafforzamento dell'economia verde, risparmio ed efficienza energetica, sviluppo di energie rinnovabili, interventi su trasporti, ricerca, innovazione e formazione.

In particolare, il Piano fa propri gli obiettivi europei al 2020, 2030 e 2050 in materia di clima ed energia. Diventano pertanto strategici per la Regione:

- la riduzione delle emissioni climalteranti del 20% al 2020 e del 40% al 2030 rispetto ai livelli del 1990;
- l'incremento al 20% al 2020 e al 27% al 2030 della quota di copertura dei consumi attraverso l'impiego di fonti rinnovabili;
- l'incremento dell'efficienza energetica al 20% al 2020 e al 27% al 2030.

I settori sui quali si concentreranno gli interventi per raggiungere gli obiettivi fissati dall'Unione europea e recepiti dal Per sono quello dei trasporti, elettrico e termico, con le loro ricadute sull'intero tessuto regionale. In particolare i principali obiettivi sono:

- miglioramento tecnologico e incremento dell'efficienza dei veicoli grazie a nuovi motori, materiali e modelli di progettazione;
- diffusione dei veicoli con tecnologie di alimentazioni sostenibili: veicoli ibridi (25% immatricolazioni auto nel 2030), a metano (25%), a GPL ed elettrici (40%);
- sviluppo delle tecnologie ICT per un sistema della mobilità più efficiente, sicuro e accessibile;
- diffusione degli impianti fotovoltaici e delle tecnologie solari (+2,5 GWe tra il 2014 e il 2030);
- sviluppo della cogenerazione ad alto rendimento, anche alimentata a fonti rinnovabili (bioenergie);
- diffusione degli impianti alimentati a bioenergie (+170 MWe), in una logica di compatibilità ambientale (biogas, gassificazione della biomassa, localizzazione in aree collinari e montane, ecc.);
- progressiva elettrificazione dell'economia;
- diffusione degli impianti di riscaldamento e raffrescamento alimentati da energia elettrica (pompe di calore), possibilmente accoppiati a sistemi fotovoltaici;
- sviluppo della cogenerazione ad alto rendimento, anche alimentata a fonti rinnovabili (bioenergie);
- diffusione di dispositivi che consumano elettricità (tecnologie ICT, ecc.);
- penetrazione dei dispositivi ad alta efficienza in tutti i settori (ad es. cogenerazione);
- crescita progressiva degli interventi di recupero edilizio e riqualificazione energetica (nel 2030, circa il 90% degli edifici soggetti a recupero e il 30% a riqualificazione energetica);
- livello di penetrazione delle tecnologie di riscaldamento più orientato verso pompe di calore e impianti a biomassa efficienti (nuovi o riqualificazione esistenti);
- diffusione sistemi di controllo e gestione dei consumi (nel 60% delle abitazioni termoautonome)

Piano territoriale regionale (PTR)

Il Piano territoriale regionale (PTR) è lo strumento di programmazione con il quale la Regione definisce gli obiettivi per assicurare lo sviluppo e la coesione sociale, accrescere la competitività del sistema territoriale regionale, garantire la riproducibilità, la qualificazione e la valorizzazione delle risorse sociali ed ambientali.

Gli obiettivi generali del PTR che dovrebbero essere sostanzianti da strategie, azioni, politiche sono:

- promuovere un ordinato sviluppo del territorio, dei tessuti urbani e del sistema produttivo;
- assicurare che i processi di trasformazione siano compatibili con la sicurezza e la tutela dell'integrità fisica e con l'identità culturale del territorio;
- migliorare la qualità della vita e la salubrità degli insediamenti urbani;
- salvaguardare le zone ad alto valore ambientale, biologico, paesaggistico e storico;
- ridurre la pressione degli insediamenti sui sistemi naturali ed ambientali anche attraverso opportuni interventi di riduzione e mitigazione degli impatti;
- promuovere il miglioramento della qualità ambientale, architettonica e sociale del territorio urbano, attraverso interventi di riqualificazione del tessuto esistente;

- prevedere il consumo di nuovo territorio solo quando non sussistano alternative derivanti dalla sostituzione dei tessuti insediativi esistenti ovvero dalla loro riorganizzazione e riqualificazione;
- promuovere l'efficienza energetica e l'utilizzazione di fonti energetiche rinnovabili, allo scopo di contribuire alla protezione dell'ambiente e allo sviluppo sostenibile.

Piano territoriale paesistico regionale (PTPR)

Il Piano territoriale paesistico regionale (PTPR) è parte tematica del Piano territoriale regionale (PTR) e si pone come riferimento centrale della pianificazione e della programmazione regionale dettando regole ed obiettivi per la conservazione dei paesaggi regionali. Il Piano fornisce indirizzi e direttive in campo ambientale, territoriale e paesaggistico, seguendo la via dettata dalla Convenzione Europea del Paesaggio sottoscritta a Firenze nel 2000, e ratificata dallo Stato italiano con la L. n. 14 del 9 gennaio 2006 e seguendo le linee guida del D.lgs. n. 42 del 22 Gennaio 2004, successivamente modificato con i D.lgs. 156 e 157 del 2006 e del 97/2008.

Gli obiettivi generali del PTPR a livello regionale sono:

- conservare i connotati riconoscibili della vicenda storica del territorio nei suoi rapporti complessi con le popolazioni insediate e con le attività umane;
- garantire la qualità dell'ambiente, naturale ed antropizzato, e la sua fruizione collettiva;
- assicurare la salvaguardia del territorio e delle sue risorse primarie, fisiche, morfologiche e culturali;
- individuare le azioni necessarie per il mantenimento, il ripristino e l'integrazione dei valori paesistici ed ambientali, anche mediante la messa in atto di specifici piani e progetti.

Piano provinciale di risanamento e tutela della qualità dell'aria (PPRTQA) - Provincia di Piacenza

La LR n. 3 del 21 aprile 1999, "Riforma del sistema regionale e locale", attribuisce alle Province la delega delle funzioni di zonizzazione del territorio e pianificazione per il risanamento della qualità dell'aria. In applicazione di queste disposizioni sono stati approvati i Piani di risanamento della qualità dell'aria provinciali attualmente in vigore.

Il Piano è stato approvato con DCP n. 77 del 15/10/2007 ed è in vigore dal 7 novembre 2007 (BUR n. 160 del 7/11/2007).

Premesso che, con la DGR n. 43 del 19/01/2004, la Regione Emilia Romagna ha previsto la suddivisione del territorio regionale (e provinciale) nelle seguenti zone:

- Zona A: territorio dove c'è il rischio di superamento del valore limite e/o delle soglie di allarme;
- Agglomerato: porzione di zona A dove è particolarmente alto il rischio di superamento del valore limite e/o delle soglie di allarme;
- Zona B: territorio dove i valori della qualità dell'aria sono inferiori al valore limite

L'obiettivo generale della strategia di Piano è quello di ridurre le emissioni degli inquinanti che determinano le condizioni di criticità nell'agglomerato e nella zona A in modo tale da riportare la qualità dell'aria, a parità di condizioni climatiche, all'interno degli standard previsti dalla normativa. Nella Zona B scopo finale è quello di mantenere inalterata la condizione della qualità dell'aria, evitando che il flusso delle emissioni aumenti in modo significativo nel tempo.

Accanto all'obiettivo generale di mantenere la qualità dell'aria, laddove risulta buona, e migliorarla nelle zone dove sono presenti criticità il piano persegue i seguenti obiettivi tematici:

- sistema produttivo: promuovere la riduzione delle emissioni inquinanti;
- mobilità privata: raffreddare la mobilità dei passeggeri e delle merci;
- trasporto pubblico: migliorarne la funzionalità e l'efficienza, incrementarne la domanda;
- sistema insediativo e terziario: migliorare il rendimento e l'efficienza energetica;
- formazione e educazione: promuovere l'informazione su salute, risparmio dei combustibili fossili, uso efficiente ed appropriato delle fonti energetiche, fonti rinnovabili.

Piano di gestione della qualità dell'aria (PGQA) - Provincia di Forlì-Cesena

Il Piano è stato approvato con D.C.P. n. 84071/175 del 24/09/2007 ed è in vigore dal 24 ottobre 2007 (BUR n. 156 del 24/10/2007).

Il Piano di gestione della qualità dell'aria è lo strumento con il quale la Provincia di Forlì-Cesena, in base al dettato normativo del D.Lgs. n.351/99 e del D.Lgs n. 183/04, persegue i seguenti obiettivi:

- conoscere e valutare lo stato della qualità dell'aria ambiente sul territorio provinciale;
- disporre di informazioni adeguate sulla qualità dell'aria ambiente e far sì che siano rese pubbliche;
- mantenere la qualità dell'aria, laddove risulta buona, e migliorarla negli altri casi in relazione agli obiettivi stabiliti dalla normativa di settore al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti dannosi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso.

Piano di tutela delle acque (PTA)

Il Piano di Tutela delle Acque della regione Emilia Romagna è stato approvato in via definitiva con Delibera n. 40 dell'Assemblea legislativa il 21 dicembre 2005.

Il PTA, conformemente a quanto previsto dal D. Lgs. 152/99 e dalla Direttiva europea 2000/60 (Direttiva Quadro sulle Acque), è lo strumento regionale volto a raggiungere gli obiettivi di qualità ambientale nelle acque interne e costiere della Regione, e a garantire un approvvigionamento idrico sostenibile nel lungo periodo.

- I principali obiettivi individuati nel PTA sono:
- attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati;
- conseguire il miglioramento dello stato delle acque ed adeguate protezione di quelle destinate a particolari utilizzazioni;
- perseguire usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili;
- mantenere la capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici, nonché la capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate.

La pianificazione di bacino vigente è costituita dal

- Piano Stralcio per l'assetto Idrogeologico (PAI) approvato con DPCM 24 maggio 2001 che, nel corso degli anni è stato oggetto di successivi aggiornamenti, varianti, integrazioni e modifiche, allo scopo di adeguarlo il più possibile all'evoluzione della situazione in atto ed ai risultati delle attività di studio e approfondimento conoscitivo sviluppate negli anni successivi alla sua entrata in vigore
- Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po (PDGPO) elaborato ai sensi della Direttiva acque (Direttiva 2000/60/CE) e approvato con DPCM 13 maggio 2013 introduce lo strumento della Programmazione Operativa sia a livello di distretto (POD) sia a livello regionale (POR) ai fini di armonizzare e consolidare l'attuazione delle misure in atto con le nuove misure proposte per favorire il raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici

Piano di assetto idrogeologico (PAI)

Il sito di Caorso rientra nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino del Fiume Po, mentre il deposito di proprietà della Protex S.p.A. rientra in quello dell'Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli.

Il Piano 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 ad esso connessi, in coerenza con le finalità generali e indicate all'art. 3 della Legge 183/89 e con i contenuti del Piano di bacino fissati all'art. 17 della stessa legge.

Gli Obiettivi generali riguardano:

- il ripristino degli equilibri idrogeologici ed ambientali;
- il recupero degli ambiti fluviali e del sistema delle acque;
- la programmazione degli usi del suolo ai fini della difesa, della stabilizzazione e del consolidamento dei terreni;
- il recupero delle aree fluviali, con particolare attenzione a quelle degradate, anche attraverso usi ricreativi.

Il PAI ha fissato i principi fondamentali per la gestione del rischio alluvionale nell'intero bacino padano:

- la salvaguardia della vita umana;
- l'individuazione dei livelli di rischio accettabile in relazione alle condizioni di vulnerabilità delle popolazioni e del territorio;
- il raggiungimento di livelli di protezione omogenei per l'insieme dei beni.

Programma regionale delle aree protette e dei siti natura 2000

Il Programma del sistema regionale delle Aree protette e dei siti Rete Natura 2000 è redatto ai sensi dell'art. 12 della LR n. 6 del 17 febbraio 2005, al fine di perseguire l'obiettivo dello sviluppo sostenibile attraverso la cura del territorio e la tutela delle risorse naturali, considerando gli obiettivi per l'ambiente e la diversità biologica fissati dalla Convenzione relativa alla biodiversità firmata a Rio de Janeiro il 5 giugno 1992 (ratificata ai sensi della legge n. 124/1994), i programmi comunitari di azione in materia ambientale, le direttive comunitarie 79/409/CEE e 92/43/CEE e loro recepimento nazionale e nel rispetto della legge n. 394/1991 (Legge quadro sulle Aree protette).

Gli obiettivi generali del Programma sono:

- conservare, tutelare, ripristinare e sviluppare il funzionamento degli ecosistemi, degli habitat e dei paesaggi naturali e semi-naturali per la tutela della diversità biologica genetica, specifica ed ecosistemica in considerazione dei suoi valori ecologici, scientifici, educativi, culturali, ricreativi, estetici, economico e sociali;
- promuovere la conoscenza e la fruizione conservativa dei beni naturali, ambientali e paesaggistici per arricchire le opportunità di crescita civile e culturale della collettività;
- conservare e valorizzare i luoghi, le identità storico-culturali delle popolazioni locali ed i prodotti tipici delle Aree protette, favorendo la partecipazione attiva delle popolazioni interessate alla pianificazione, alla programmazione ed alla gestione del loro territorio;
- integrare il sistema delle Aree naturali protette e dei siti della Rete natura 2000 nelle strategie unitarie di pianificazione della qualità ambientale, territoriale e paesaggistica che promuovono lo sviluppo sostenibile dell'Emilia-Romagna;
- contribuire alla formazione ed alla gestione coordinata del sistema nazionale delle Aree naturali protette, della rete ecologica regionale e di quella nazionale, nonché alla

promozione di azioni e progetti sostenibili di scala regionale, interregionale, nazionale per le Aree protette appartenenti ai sistemi territoriali dell'Appennino e del bacino fluviale del fiume Po.

Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA)

Il territorio in esame rientra nel Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale. Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni, approvato con DPCM del 27 ottobre 2016, deriva da un processo pianificatorio che è stato prefigurato a livello europeo già nel 2000 con la direttiva quadro in materia di acque (direttiva 2000/60/CE, "Direttiva Acqua") e che ha poi trovato la sua espressa codifica nella successiva direttiva 2007/60/CE (cd. Direttiva Alluvioni) recepita nell'ordinamento giuridico italiano con il decreto legislativo 23 febbraio 2010, n. 49. Il PGRA è quindi lo strumento introdotto dalla Direttiva Alluvioni per ridurre gli impatti negativi delle alluvioni sulla salute, l'economia e l'ambiente e favorire, dopo un evento alluvionale, una tempestiva ricostruzione e valutazione post-evento.

In riferimento alle quattro categorie indicate dalla Direttiva Alluvioni gli obiettivi generali del PGRA possono essere delineati nel seguente modo:

- *Obiettivi per la tutela della salute umana*
 - riduzione del rischio per la vita e/o la salute umana;
 - riduzione del rischio per l'operatività di strutture di interesse sociale che assicurano la sussistenza e l'operatività dei sistemi strategici (scuole, università, ospedali, case di cura, di accoglienza, municipi, prefetture, caserme, carceri, ...)
- *Obiettivi per la tutela dell'ambiente*
 - riduzione del rischio per le aree protette dagli effetti negativi dovuti a possibile inquinamento in caso di eventi alluvionali;
 - mitigazione degli effetti negativi per lo stato ecologico dei corpi idrici dovuti a possibile inquinamento in caso di eventi alluvionali, con riguardo al raggiungimento degli obiettivi ambientali di cui alla Direttiva 2000/60/CE.
- *Obiettivi per la tutela del patrimonio culturale*
 - riduzione del rischio per il patrimonio costituito dai beni culturali, storici ed architettonici esistenti;
 - mitigazione dei possibili danni dovuti ad eventi alluvionali sul sistema del paesaggio.
- *Obiettivi per la tutela delle attività economiche*
 - mitigazione dei danni alla rete infrastrutturale primaria (ferrovie, autostrade, SGC, strade regionali, aeroporti, etc.);
 - mitigazione dei danni al sistema economico e produttivo (pubblico e privato);
 - mitigazione dei danni alle proprietà immobiliari;
 - mitigazione dei danni ai sistemi che consentono il mantenimento delle attività economiche (centrali e reti elettriche, reti idropotabili, impianti di trattamento delle acque, impianti di depurazione, ecc.).

Il PGRA del distretto padano mira ad orientare, nel modo più efficace, l'azione sulle aree a rischio significativo organizzate e gerarchizzate rispetto all'insieme di tutte le aree a rischio, definire gli obiettivi di sicurezza e le priorità di intervento a scala distrettuale, in modo concertato fra tutte le amministrazioni e gli enti gestori, con la partecipazione dei portatori di interesse e il coinvolgimento del pubblico in generale.

Le misure del piano si concentrano su tre bersagli prioritari:

- migliorare nel minor tempo possibile la sicurezza delle popolazioni esposte utilizzando le migliori pratiche e le migliori e più efficaci tecnologie a disposizione;
- stabilizzare nel breve termine e ridurre nel medio termine i danni sociali ed economici delle alluvioni;
- favorire una tempestiva ricostruzione e valutazione post evento per trarre insegnamento dalle informazioni raccolte.

Il PGRA costituisce la cornice strategica per la gestione delle alluvioni nel bacino del fiume Po all'interno della quale sono state fatte convergere la pianificazione di bacino vigente, la pianificazione di emergenza della Protezione civile e la programmazione regionale al fine di favorire lo sviluppo di sinergie e agevolare e coordinare le procedure di gestione del rischio alluvionale in atto.

Il piano infatti ha tenuto conto della attuale organizzazione del sistema nazionale per la prevenzione, previsione e gestione dei rischi naturali per promuovere azioni congiunte fra le autorità statali, regionali e locali.

Per essere efficace il PGRA deve quindi essere in grado di attivare in modo coordinato e concomitante più

livelli di governo e operativi, per questo motivo esso è stato articolato sui diversi livelli territoriali e operativi e di conseguenza gli obiettivi generali sono declinati in strategie locali ed azioni per favorire il reperimento delle risorse finanziarie e l'attivazione di una governance funzionale ad assicurare una tempestiva attuazione delle azioni di mitigazione del rischio.

La Relazione di Piano segnala l'esigenza di ulteriori verifiche per quanto riguarda la verifica di compatibilità idraulica degli impianti a rischio di incidente rilevante e di attuazione delle disposizioni dell'art 38 ter del previgente PAI. Infatti, sulla base della ricognizione effettuata nel Progetto SAFE ed aggiornata nell'ambito delle attività per la mappatura del rischio, in sede di PRGA, risulta che nelle aree allagabili sono presenti numerosi impianti a rischio di incidente rilevanti e siti di stoccaggio di rifiuti radioattivi, per i quali è necessario approfondire gli scenari di pericolosità con particolare attenzione anche a quelli di rischio residuale e definire la vulnerabilità dei siti e degli impianti.

Piano territoriale di coordinamento provinciale (PTCP) - Provincia di Piacenza

Il Consiglio Provinciale con atto n. 69 del 2 luglio 2010 ha approvato la variante generale del PTCP. Il Piano è entrato in vigore il 29 settembre 2010 per effetto della pubblicazione dell'avviso della sua approvazione nel fascicolo del BUR n. 125 (Parte seconda n. 91).

Gli obiettivi generali del Piano interessano le seguenti tematiche:

1. qualità ambientale

- miglioramento della qualità della vita grazie ad una gestione ed uno sviluppo del territorio che non ecceda la capacità di carico dell'ambiente;
- ridurre gli impatti ambientali negativi derivanti dalle attività antropiche quali l'esaurimento delle risorse naturali e/o il loro inquinamento;
- riequilibrare l'assetto ecosistemico del territorio e rallentare la perdita di diversità biologica in quanto elemento essenziale per assicurare la capacità degli esseri viventi e quindi dell'uomo di adattarsi e resistere ai cambiamenti;
- controllare e ridurre i rischi di dissesto, sismico, idraulico e climatico.

2. *qualità del paesaggio e del patrimonio storico e culturale*

- riconoscere il paesaggio, anche nella sua componente storico-culturale, come risorsa fondamentale della società, del sistema economico, del territorio provinciale e svilupparne la conoscenza come patrimonio comune e condiviso quale base di ogni politica d'intervento;
- tutelare le caratteristiche fisiche, morfologiche e le risorse culturali del territorio, garantendone la qualità e la fruizione collettiva;
- individuare le linee di sviluppo sostenibile del territorio compatibili con i valori ed i significati riconosciuti del paesaggio;
- individuare le azioni necessarie al fine di valorizzare, recuperare e riqualificare gli immobili e le aree compromesse o degradate e di reintegrare i valori preesistenti, ovvero di creare nuovi valori paesaggistici.

3. *qualità del sistema insediativo*

- rispondere in modo efficace ed efficiente ai bisogni di cittadini ed imprese;
- sostenere la competitività e lo sviluppo del sistema economico;
- garantire la sostenibilità dei processi di espansione insediativa;
- salvaguardare e promuovere la qualità dell'ambiente urbano.

4. *qualità del territorio rurale*

- promuovere lo sviluppo di una agricoltura sostenibile, multifunzionale e la permanenza delle attività agricole quale presidio del territorio;
- preservare i suoli ad alta vocazione agricola, consentendone il diverso utilizzo soltanto in assenza di alternative localizzative tecnicamente ed economicamente valide;
- mantenere e sviluppare le funzioni economiche, ecologiche e sociali della silvicoltura;
- promuovere la salvaguardia e la valorizzazione del paesaggio rurale nella sua connotazione naturale-ambientale, economica e strutturale tradizionale;
- valorizzare la funzione dello spazio rurale di riequilibrio ambientale e di mitigazione degli impatti negativi dei centri urbani.

5. *qualità della mobilità e delle reti*

- assicurare la compatibilità tra infrastrutture e sistema ambientale, da perseguire sia attraverso adeguati strumenti di valutazione preventiva (a cominciare dalla Valsat del presente piano), sia attraverso l'adozione di soluzioni progettuali tese a minimizzare gli impatti sull'ambiente urbano e naturale;
- rafforzare la connessione tra il sistema provinciale e le reti lunghe, materiali ed immateriali, che si vanno delineando in ambito extraprovinciale, regionale, nazionale ed europeo;
- rafforzare la coesione territoriale fra i vari ambiti territoriali del sistema provinciale, migliorando all'interno della provincia la circolazione delle persone, delle merci, delle informazioni, con particolare riferimento alle aree più isolate.

Piano territoriale di coordinamento provinciale (PTCP) - Provincia di Forlì-Cesena

L'Amministrazione Provinciale di Forlì-Cesena dal 2001 è dotata di un Piano territoriale di coordinamento provinciale "Approfondimenti paesistici in attuazione dell'art. 7 del P.T.P.R.", approvato dalla Regione Emilia-Romagna con Del.G.R. n.1595 del 31/07/2001.

Gli obiettivi generali del Piano sono divisi in tre tematiche:

1. Preservazione del il sistema naturale ed ambientale

- Salvaguardia dell'ambiente, del clima, delle foreste e al principio della sostenibilità ambientale e dello sviluppo sostenibile, attraverso un'approfondita conoscenza delle caratteristiche del territorio, del suo stato di fatto e dei processi evolutivi che lo contraddistinguono;
- quadro delle risorse e dei sistemi ambientali, nonché il loro grado di riproducibilità e vulnerabilità;
- definizione delle condizioni di sostenibilità degli insediamenti rispetto alla quantità e qualità delle acque superficiali e sotterranee, alla criticità idraulica ed idrogeologica del territorio, all'approvvigionamento idrico ed alla capacità di smaltimento dei reflui;
- stabilire indirizzi e direttive per la realizzazione di dotazioni ecologiche ed ambientali negli ambiti urbani e periurbani, di reti ecologiche e di spazi di rigenerazione e compensazione ambientale;
- individuare, in coerenza con le previsioni dei Piani di bacino, gli ambiti territoriali caratterizzati da fenomeni di dissesto idrogeologico, di instabilità geologica potenziale e di pericolosità idraulica.

2. Obiettivi per il sistema insediativo e infrastrutturale

- individuare il sistema insediativo per definirne l'assetto fisico e funzionale, per migliorarne la funzionalità complessiva;
- indicare gli ambiti territoriali sub-provinciali entro cui si renda opportuno sviluppare forme di coordinamento degli strumenti di pianificazione e programmazione comunali e politiche di integrazione funzionale;
- articolare la disciplina delle dotazioni territoriali in relazione al ruolo dei centri;
- articolare la dotazione complessiva di aree per attrezzature e spazi collettivi;
- creare opere ed interventi che concorrono a migliorare la qualità dell'ambiente urbano mitigandone gli impatti negativi generati dall'inquinamento atmosferico, idrico, acustico, elettromagnetico, etc..

3. Obiettivi per il territorio rurale

- promuovere lo sviluppo di una agricoltura sostenibile e multifunzionale;
- preservare i suoli ad elevata vocazione agricola;
- promuovere nelle aree marginali la continuazione delle attività agricole ed il mantenimento di una comunità rurale vitale, quale presidio del territorio, incentivando lo sviluppo di attività complementari nelle aziende agricole;
- mantenere e sviluppare le funzioni economiche, ecologiche e sociali della silvicoltura;
- promuovere la difesa del suolo e degli assetti idrogeologici, geologici ed idraulici e salvaguardare la sicurezza del territorio, le risorse naturali ed ambientali;
- promuovere la valorizzazione e la salvaguardia del paesaggio rurale nella sua connotazione economica e strutturale tradizionale;
- valorizzare la funzione dello spazio rurale di riequilibrio ambientale e di mitigazione degli impatti negativi dei centri urbani.

REGIONE LOMBARDIA

Sono presenti sul territorio i seguenti siti:

- reattore CESNEF del Politecnico di Milano;
- deposito di rifiuti radioattivi gestito dalla Campoverde s.r.l. (MI);
- Centro Comune di Ricerca ISPRA (VR);
- reattore LENA (PV).

Reattore CESNEF

Il reattore, utilizzato a fini di ricerca, si trova nei laboratori del Politecnico di Milano di Piazzale Leonardo ed è gestito dal dipartimento di Energia.

Nelle vicinanze dell'impianto sono presenti i vincoli e beni paesaggistico ambientali e territoriali (PTR Lombardia) descritti nel seguito.

- Vincoli Paesaggistici (L. 1497/39):
 - "zona di Porta Magenta; zona del Foro Bonaparte; Castello Sforzesco - parco e arena; quartiere di Brera caratterizzato da tracciati di impostazione medioevale e zona della Ca Grande con isolato di formazione altomedioevale e preesistenze romane";
 - "zona di Corso Venezia con edifici ottocenteschi e giardini";
 - "zona di Via Benedetto Marcello; zona tra Piazzale Bacone, Via Morgagni e Piazza Lavater con viali giardini edifici liberty e isolato in Corso Vercelli di architettura milanese inizio secolo";
 - "area di Piazza Duomo e del centro storico".
- Vincoli archeologici (D. Lgs. 42/04): presenza di molteplici aree tutelate.
- Area di rispetto corsi d'acqua tutelati (D.Lgs. 42/2004);
- fasce di deflusso e di esondazione della piena e di inondazioni per piena catastrofica, come definite nel Piano Stralcio per l'assetto Idrogeologico predisposta dall'Autorità di Bacino del Po;
- Territori contermini ai laghi.

Inoltre nei, dintorni dell'impianto, sono presenti le aree protette di seguito elencate:

- Parco Regionale Nord Milano;
- Parco Agricolo Sud Milano;
- Parco Est delle Cave;
- Parco della Media valle del Lambro.

Deposito della Campoverde s.r.l.

Il deposito si trova nella periferia sud-orientale del Comune di Milano, in prossimità dello scalo aeroportuale di Milano-Linate e del Fiume Lambro.

Nelle vicinanze dell'impianto sono presenti i vincoli e beni paesaggistico ambientali e territoriali (PTR Lombardia) descritti nel seguito.

- Vincoli Paesaggistici (L. 1497/39):
 - "zona di Corso Venezia con edifici ottocenteschi e giardini";

- “zona di Via Benedetto Marcello; zona tra Piazzale Bacone, Via Morgagni e Piazza Lavater con viali giardini edifici liberty e isolato in Corso Vercelli di architettura milanese inizio secolo”;
- “area di Piazza Duomo e del centro storico”;
- “zona di Chiaravalle comprendente l’abbazia e vaste aree con coltura a prato”.
- Area di rispetto corsi d’acqua tutelati (D.Lgs. 42/2004);
- Fasce di deflusso e di esondazione della piena e di inondazione per piena catastrofica, come definite nel Piano Stralcio per l’assetto Idrogeologico predisposta dall’Autorità di Bacino del Po.

Inoltre, in prossimità dell’area, ricadono le aree protette di seguito elencate:

- Parco Agricolo Sud Milano;
- Oasi WWF Levadina.

Centro comune di ricerca (CCR) di Ispra

Il Centro di ricerca occupa una vasta area interna al Comune di Ispra, in Provincia di Varese, in un’area pedemontana compresa tra il lago Maggiore (ad Ovest) e il lago di Monate (ad Est).

L’area geografica che comprende il centro è interessata dai seguenti vincoli e beni paesaggistico ambientali e territoriali (PTR Lombardia):

- Beni e immobili di notevole interesse pubblico (D. Lgs. 42/04);
- Area di notevole interesse pubblico (L 1497/39);
- Area di rispetto corsi d’acqua tutelati (D.Lgs. 42/2004);
- Territorio contermini ai laghi (D. Lgs. 42/04);
- Vincoli archeologici (D. Lgs. 42/04): nel lago di Monate sono presenti due siti archeologici preistorici (“Insediamenti preistorici palafitticoli del sabbione”, “Insediamento preistorico palafitticolo dell’occhio”).

Inoltre nei dintorni del Centro sono presenti le aree protette e i Siti Natura 2000 di seguito elencati:

- Valle del Ticino UNESCO-MAB (Man & Biosphere Reserve) e Parco Regionale;
- Monumento naturale regionale del Sasso Cavallaccio;
- Parco del Golfo della Quassa;
- SIC IT2010006 Lago di Biandronno;
- SIC IT2010017 Palude Bozza – Monvallina;
- SIC IT2010021 Sabbie d'Oro;
- ZPS IT2010502 Canneti del Lago Maggiore.

Reattore LENA (PV)

Si tratta di un reattore di ricerca dell’Università degli Studi di Pavia, gestito dal Laboratorio Energia Nucleare Applicata (LENA) da cui prende il nome e situato nella periferia nord-occidentale della città di Pavia.

L’area geografica che comprende l’impianto è interessata dai seguenti vincoli e beni paesaggistico ambientali e territoriali (PTR Lombardia):

- Area di notevole interesse pubblico (L 1497/39) - una zona vincolata del Fiume Ticino, comprendente diverse aree paesaggistiche; la zona del parco visconteo;
- Area di rispetto corsi d’acqua tutelati (D.Lgs. 42/2004);

- fasce di deflusso e di esondazione della piena e di inondazione per piena catastrofica, come definite nel Piano Stralcio per l'assetto Idrogeologico predisposta dall'Autorità di Bacino del Po.

Inoltre nei dintorni dell'impianto sono presenti le aree protette e i Siti Natura 2000 di seguito elencati:

- Valle del Ticino UNESCO-MAB (Man & Biosphere Reserve);
- Parco lombardo della Valle del Ticino;
- Riserva naturale Garzaia della Carola;
- Oasi LIPU Bosco Negri;
- SIC IT2080014 Boschi Siro Negri e Moriano;
- SIC/ZPS IT2080018 Garzaia della Carola;
- ZPS IT2080301 Boschi del Ticino.

Di seguito vengono analizzati i piani territoriali, e i relativi obiettivi, per le aree sulle quali insistono gli impianti lombardi.

Programma regionale di gestione dei rifiuti (PRGR)

Con D.G.R. n. 1990 del 20 giugno 2014, la Regione Lombardia ha approvato il nuovo Piano Regionale per la Gestione dei Rifiuti (PRGR) comprensivo del Piano Regionale delle Bonifiche. Il Piano, che concorre all'attuazione dei programmi comunitari di sviluppo sostenibile, rappresenta lo strumento di programmazione attraverso il quale Regione Lombardia definisce in maniera integrata le politiche in materia di prevenzione, riciclo, recupero e smaltimento dei rifiuti, nonché di gestione dei siti inquinati da bonificare.

Il documento si divide in tre principali sezioni, la prima dà preziose informazioni sulla produzione e gestione dei rifiuti, chiarisce cos'è un rifiuto, quali sono i tipi di rifiuto e le quantità prodotte in Regione, quali sono gli obiettivi dettati dall'Europa e come la Regione intende procedere per raggiungerli.

La seconda sezione fa un affondo sulle modalità di trattamento dei rifiuti, con particolare attenzione alla dotazione impiantistica regionale e ai processi di recupero e riciclo.

L'ultima sezione infine definisce qual è il futuro dei rifiuti che ci si immagina per la regione: vengono posti importanti obiettivi di prevenzione e riduzione della produzione dei rifiuti, di miglioramento della raccolta differenziata, di efficientamento della dotazione impiantistica esistente e di tutela del territorio nella localizzazione degli impianti.

Piano energetico ambientale regionale (PEAR)

Il PEAR è lo strumento di programmazione strategica (Legge Regionale 26/2003), con cui Regione Lombardia definisce le modalità per fare fronte agli impegni fissati al 2020 dall'Unione Europea attraverso la cosiddetta Azione Clima.

Il Programma, approvato nel 2015, opera in coerenza con gli obiettivi di sviluppo delle fonti rinnovabili individuati per le regioni (attraverso il cosiddetto "*Decreto Burden Sharing*") e il nuovo quadro di misure per l'efficienza energetica previsto dal D.lgs. 102/2014 di recepimento della Direttiva 27/2012/CE (conosciuta anche come Direttiva EED).

Il PEAR inoltre fa propri, declinandoli in obiettivi ed "interventi di sistema", gli orientamenti definiti dalla Unione Europea nell'ambito del quadro regolamentare inerente il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale 2014-2020, che coniuga gli obiettivi energetici ed ambientali con quelli economici (crescita, PIL, innovazione, ecc.) e sociali (nuova occupazione, migliore qualità della vita, ecc.).

La strategia energetica regionale si inserisce anche nel contesto europeo e nazionale precedentemente delineato, facendo proprie alcune delle priorità individuate dalla SEN (Strategia energetica nazionale) al 2020:

- la promozione dell'efficienza energetica;
- lo sviluppo sostenibile delle energie rinnovabili;
- lo sviluppo del mercato elettrico pienamente integrato con quello europeo.

Inoltre assume, in ottica regionale, tre dei quattro obiettivi principali dalla SEN:

- la riduzione significativa del gap di costo dell'energia per i consumatori e le imprese, con un allineamento ai prezzi e costi dell'energia europei;
- il raggiungimento e superamento degli obiettivi ambientali definiti dal Pacchetto europeo Clima-Energia 2020;
- l'impulso alla crescita economica e sostenibile attraverso lo sviluppo del settore energetico e delle filiere collegate al risparmio energetico.

Piano di tutela delle acque (PTA)

La Regione Lombardia, con l'approvazione della Legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26 e s.m.i. ha indicato il Piano di Tutela delle Acque come strumento per la pianificazione della tutela qualitativa e quantitativa delle acque. Il Piano è redatto in coerenza con gli atti di pianificazione di distretto idrografico. Il PTA è costituito da un Atto di Indirizzi e da un Programma di tutela ed uso delle acque (PTUA). Il Programma di Tutela e Uso delle Acque è stato adottato con Deliberazione n. 1083 del 16 novembre 2005

Con DGR 3539 del 8/5/2015 si è dato avvio al procedimento di approvazione del Piano di Tutela delle Acque (PTA) regionale e della relativa valutazione ambientale strategica (VAS).

Con D.G.R. del 19 dicembre 2016, n. 6027 è stata effettuata la presa d'atto della proposta di PTUA, il cui processo di revisione è iniziato formalmente nel maggio del 2015.

L'Atto di Indirizzi per la politica di uso e tutela delle acque della Regione Lombardia indica gli obiettivi strategici della politica regionale nel settore, coerentemente con quanto previsto dal Programma Regionale di Sviluppo della VII legislatura, dai Documenti di Programmazione Economica e Finanziaria e dalla normativa europea e nazionale.

In particolare, l'indicato Atto prevede che, per sviluppare una "politica volta all'uso sostenibile del sistema delle acque, valorizzando e tutelando la risorsa idrica in quanto bene comune, garanzia non solo di conservazione di un patrimonio che presenta elementi unici, ma anche di sviluppo socio-economico", siano perseguiti i seguenti obiettivi strategici:

- la tutela in modo prioritario delle acque sotterranee e dei laghi, per la loro particolare valenza anche in relazione all'approvvigionamento potabile attuale e futuro;
- la destinazione alla produzione di acqua potabile e la salvaguardia di tutte le acque superficiali oggetto di captazione a tale fine e di quelle previste quali fonti di approvvigionamento dalla pianificazione;
- l'idoneità alla balneazione per tutti i grandi laghi prealpini e per i corsi d'acqua loro emissari;
- la designazione quali idonei alla vita dei pesci dei grandi laghi prealpini e dei corsi d'acqua aventi stato di qualità buono o sufficiente;
- lo sviluppo degli usi non convenzionali delle acque, quali gli usi ricreativi e la navigazione, e la tutela dei corpi idrici e degli ecosistemi connessi;
- l'equilibrio del bilancio idrico per le acque superficiali e sotterranee, identificando ed intervenendo in particolare sulle aree sovrasfruttate.

Piano regionale degli interventi per la qualità dell'aria (PRIA)

Il documento di pianificazione e programmazione, denominato "Piano Regionale degli Interventi per la qualità dell'aria (PRIA)", si adegua alle disposizioni della Direttiva 2008/50/CE, recepita con decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155, come espressamente previsto dalla medesima d.C.R. 891/09. Nella seduta del 6 settembre 2013, con delibera n. 593, la Giunta ha approvato definitivamente il PRIA. Il PRIA rappresenta quindi lo strumento di pianificazione e di programmazione per Regione Lombardia in materia di tutela della qualità dell'aria ai sensi della normativa nazionale e regionale vigente.

Per quanto attiene all'individuazione dell'obiettivo strategico nonché degli obiettivi generali e specifici, il Documento di Indirizzi di cui alla d.C.R. n.891/09 è il punto di partenza cui fare riferimento. L'obiettivo strategico, previsto nella d.C.R. n.891/09, delle politiche regionali per la qualità dell'aria è quello di raggiungere livelli di qualità che non comportino rischi o impatti negativi significativi per la salute umana e per l'ambiente. Tale obiettivo è pienamente coerente con quanto richiesto dalla norma nazionale. Gli obiettivi generali della programmazione regionale per la qualità dell'aria rimangono pertanto:

- rientrare nei valori limite nelle zone e negli agglomerati ove il livello di uno o più inquinanti superi tali riferimenti;
- preservare da peggioramenti la qualità dell'aria nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli degli inquinanti siano stabilmente al di sotto di tali valori limite.

Ne deriva che l'obiettivo immediato dell'azione regionale è quello di migliorare costantemente e progressivamente lo stato della qualità dell'aria mettendo in campo misure che riducano le emissioni dai diversi comparti. La riduzione delle emissioni e il miglioramento conseguente della qualità dell'aria rappresenta il primo obiettivo diretto del PRIA.

Piano territoriale regionale (PTR)

Il Piano Territoriale Regionale (PTR), in applicazione dell'art. 19 della LR 12/2005, ha natura ed effetti di piano territoriale paesaggistico ai sensi della legislazione nazionale (D.Lgs. n.42/2004). Il PTR in tal senso recepisce consolida e aggiorna il Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) vigente in Lombardia dal 2001, integrandone e adeguandone contenuti descrittivi e normativi e confermandone impianto generale e finalità di tutela.

Il Piano Territoriale Regionale è lo strumento di *governance* e pianificazione territoriale in regione Lombardia: descrive la visione strategica di sviluppo futuro della Lombardia e rappresenta la base condivisa su cui gli *stakeholders* lombardi possono coordinare le proprie attività.

Il Piano Paesaggistico Regionale diviene così sezione specifica del PTR, disciplina paesaggistica dello stesso, mantenendo comunque una compiuta unitarietà ed identità.

L'obiettivo è quindi portare l'attenzione al paesaggio e alla qualità paesistica dei luoghi in modo più incisivo in tutti i piani, programmi e progetti che vanno ad agire sul territorio, vale a dire fare in modo che si affermi una diffusa consapevolezza rispetto ai valori paesaggistici esistenti, che si vogliono tutelare e/o valorizzare, e rispetto a quelli nuovi che si vogliono costruire.

Piano regionale delle aree protette (PRAP)

Il Piano Regionale delle Aree protette costituisce l'atto fondamentale di indirizzo per la gestione e la pianificazione tecnico-finanziaria regionale delle Aree protette nonché l'atto di orientamento della pianificazione e gestione degli enti gestori. Il PRAP è uno strumento fondamentale per la tutela delle Aree protette il cui contesto normativo di riferimento è costituito dalla LR 86 del 1983 concernente il "Piano generale delle Aree regionali protette. Norme per l'istituzione e la gestione delle Riserve, dei Parchi e dei Monumenti naturali nonché delle Aree di particolare rilevanza naturale e ambientale". L'art.

3bis della legge prevedere il PRAP quale strumento di indirizzo e di programmazione tecnico-finanziaria delle azioni necessarie alla valorizzazione del sistema regionale delle aree protette e definisce la procedura per la sua approvazione.

Gli obiettivi generali del PRAP, che puntano ad incrementare la biodiversità in Lombardia, in sintesi sono:

- sviluppare una visione condivisa delle linee strategiche e degli obiettivi per la conservazione e la valorizzazione del sistema delle Aree Regionali Protette, in raccordo alla Rete Ecologica Regionale;
- orientare le scelte politiche in uno scenario socio economico mutevole;
- coordinare il sistema regionale Aree protette con gli omologhi sistemi internazionale, nazionale e extraregionale;
- diffondere la consapevolezza dell'inscindibilità di conservazione e sviluppo;
- attuare gli obiettivi naturalistico-ambientale del PTR;
- individuare degli obiettivi specifici per tipologie di aree e di singole Aree protette;
- proporre l'individuazione di nuove Aree protette in relazione alla Rete Ecologica Regionale;
- definire gli indicatori per il monitoraggio degli obiettivi e degli assi di intervento previsti;
- promuovere la capacità progettuale e gestionale in collaborazione con gli *stakeholders*.

Piano di stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI)

Il territorio in esame è di competenza dell'Autorità di Bacino del Fiume Po.

Il PAI (2001) è lo strumento conoscitivo, normativo, tecnico-operativo mediante il quale sono state pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso riguardanti l'assetto idraulico e idrogeologico del bacino idrografico al fine di garantire un livello di sicurezza adeguato rispetto ai pericoli di natura idraulica e geologica.

Il PAI individua specifici ambiti a pericolosità - perimetrati nelle Tavole del dissesto in ambito collinare e montano e nelle Tavole delle Fasce Fluviali tracciate per il fiume Po e i suoi principali affluenti di pianura - nei quali persegue da un lato obiettivi di sicurezza per i beni già presenti e compatibili con le condizioni di deflusso e di espansione delle piene e dall'altro una tutela severa delle condizioni di funzionalità idraulica attraverso una dettagliata regolazione degli usi del suolo consentiti e delle modalità secondo le quali tali usi possono svilupparsi.

Il PAI era vigente da subito nei confronti della pianificazione urbanistica e territoriale che in gran parte si è adeguata alle sue previsioni.

A loro volta le Regioni e le Province, nell'ambito delle loro competenze in materia di Protezione Civile, hanno tenuto conto delle condizioni di rischio presenti dalle fasce fluviali e nei dei territori collinari e montani.

Il PAI ha fissato i principi fondamentali per la gestione del rischio alluvionale nel bacino padano:

- la salvaguardia della vita umana;
- l'individuazione dei livelli di rischio accettabile in relazione alla condizioni di vulnerabilità delle popolazioni e del territorio;
- il raggiungimento di livelli di protezione omogenei per l'insieme dei beni.

Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA)

Il territorio in esame rientra nel Distretto Idrografico Padano. Il Piano di gestione del rischio di alluvioni, approvato con DPCM del 27 ottobre 2016, deriva da un processo pianificatorio che è stato prefigurato a livello europeo già nel 2000 con la direttiva quadro in materia di acque (direttiva 2000/60/CE, “Direttiva Acqua”) e che ha poi trovato la sua espressa codifica nella successiva direttiva 2007/60/CE (cd. direttiva alluvioni) recepita nell’ordinamento giuridico italiano con il decreto legislativo 23 febbraio 2010, n. 49. Il PGRA è quindi lo strumento introdotto dalla Direttiva Alluvioni per ridurre gli impatti negativi delle alluvioni sulla salute, l’economia e l’ambiente e favorire, dopo un evento alluvionale, una tempestiva ricostruzione e valutazione post-evento.

In riferimento alle quattro categorie indicate dalla Direttiva Alluvioni gli obiettivi generali del PGRA possono essere delineati nel seguente modo:

- Obiettivi per la salute umana
 - riduzione del rischio per la vita e/o la salute umana;
 - riduzione del rischio per l’operatività di strutture di interesse sociale che assicurano la sussistenza e l’operatività dei sistemi strategici (scuole, università, ospedali, case di cura, di accoglienza, municipi, prefetture, caserme, carceri, ...)
- Obiettivi per l’ambiente
 - riduzione del rischio per le aree protette dagli effetti negativi dovuti a possibile inquinamento in caso di eventi alluvionali;
 - mitigazione degli effetti negativi per lo stato ecologico dei corpi idrici dovuti a possibile inquinamento in caso di eventi alluvionali, con riguardo al raggiungimento degli obiettivi ambientali di cui alla Direttiva 2000/60/CE.
- Obiettivi per il patrimonio culturale
 - Riduzione del rischio per il patrimonio costituito dai beni culturali, storici ed architettonici esistenti;
 - Mitigazione dei possibili danni dovuti ad eventi alluvionali sul sistema del paesaggio.
- Obiettivi per le attività economiche
 - mitigazione dei danni alla rete infrastrutturale primaria (ferrovie, autostrade, SGC, strade regionali, aeroporti, etc.);
 - mitigazione dei danni al sistema economico e produttivo (pubblico e privato);
 - mitigazione dei danni alle proprietà immobiliari;
 - mitigazione dei danni ai sistemi che consentono il mantenimento delle attività economiche (centrali e reti elettriche, reti idropotabili, impianti di trattamento delle acque, impianti di depurazione, ecc.).

Il PGRA del distretto padano mira ad orientare, nel modo più efficace, l’azione sulle aree a rischio significativo organizzate e gerarchizzate rispetto all’insieme di tutte le aree a rischio, definire gli obiettivi di sicurezza e le priorità di intervento a scala distrettuale, in modo concertato fra tutte le amministrazioni e gli enti gestori, con la partecipazione dei portatori di interesse e il coinvolgimento del pubblico in generale.

Le misure del piano si concentrano su tre bersagli prioritari:

- migliorare nel minor tempo possibile la sicurezza delle popolazioni esposte utilizzando le migliori pratiche e le migliori e più efficaci tecnologie a disposizione;
- stabilizzare nel breve termine e ridurre nel medio termine i danni sociali ed economici delle alluvioni;

- favorire una tempestiva ricostruzione e valutazione post evento per trarre insegnamento dalle informazioni raccolte.

Il PGRA costituisce la cornice strategica per la gestione delle alluvioni nel bacino del fiume Po all'interno della quale sono state fatte convergere la pianificazione di bacino vigente, la pianificazione di emergenza della Protezione civile e la programmazione regionale al fine di favorire lo sviluppo di sinergie e agevolare e coordinare le procedure di gestione del rischio alluvionale in atto.

Il piano infatti ha tenuto conto della attuale organizzazione del sistema nazionale per la prevenzione, previsione e gestione dei rischi naturali per promuovere azioni congiunte fra le autorità statali, regionali e locali.

Per essere efficace il PGRA deve quindi essere in grado di attivare in modo coordinato e concomitante più livelli di governo e operativi, per questo motivo esso è stato articolato sui diversi livelli territoriali e operativi e di conseguenza gli obiettivi generali sono declinati in strategie locali ed azioni per favorire il reperimento delle risorse finanziarie e l'attivazione di una governance funzionale ad assicurare una tempestiva attuazione delle azioni di mitigazione del rischio.

La Relazione di Piano segnala l'esigenza di ulteriori verifiche per quanto riguarda la verifica di compatibilità idraulica degli impianti a rischio di incidente rilevante e di attuazione delle disposizioni dell'art 38 ter del previgente PAI. Infatti, sulla base della ricognizione effettuata nel Progetto SAFE ed aggiornata nell'ambito delle attività per la mappatura del rischio, in sede di PRGA, risulta che nelle aree allagabili sono presenti numerosi impianti a rischio di incidente rilevanti e siti di stoccaggio di rifiuti radioattivi, per i quali è necessario approfondire gli scenari di pericolosità con particolare attenzione anche a quelli di rischio residuale e definire la vulnerabilità dei siti e degli impianti.

Piano territoriale di coordinamento provinciale (PTCP) - Provincia di Milano

L'entrata in vigore nel 2005 della Legge Regionale di governo del territorio¹, che ha ridefinito complessivamente la materia, il sistema delle competenze e gli strumenti, ha rappresentato per la Provincia di Milano l'occasione concreta per intraprendere un percorso di rilettura degli obiettivi e delle azioni del Piano territoriale di coordinamento, alla luce dell'efficacia dimostrata dall'operatività del piano stesso e del consolidamento della loro condivisione con gli attori delle trasformazioni territoriali e soprattutto ha stimolato una approfondita riflessione sulla pianificazione di scala sovra comunale.

Obiettivo centrale per il PTCP è la "qualità", intesa come concetto complesso verso cui concorrono aspetti di valenza paesistica, ambientale, estetico-percettiva, funzionale e relazionale. Di particolare rilievo è il tema degli spazi aperti e delle aree di frangia, correlati a quello della qualità ambientale e spaziale degli insediamenti urbani.

I macro-obiettivi riformulati dal PTCP adeguato, ed enunciati nell'art. 3 delle NdA, sono i seguenti:

macro-obiettivo 01

Compatibilità paesistico-ambientale delle trasformazioni. Verificare le scelte localizzative del sistema insediativo assicurando la tutela e la valorizzazione del paesaggio, dei suoi elementi connotativi e delle emergenze ambientali, la difesa del suolo nonché la tutela dell'agricoltura e delle sue potenzialità, cogliendo le opportunità di inversione dei processi di degrado in corso.

macro-obiettivo 02

Razionalizzazione e sostenibilità del sistema della mobilità e sua integrazione con il sistema insediativo. Verificare la coerenza tra le dimensioni degli interventi e le funzioni insediate rispetto ai diversi livelli di accessibilità, valutati in relazione alla presenza e alla capacità del trasporto pubblico e privato di persone, merci e informazioni, e verificare la sostenibilità ambientale ed economica delle specifiche eventuali maggiori esigenze indotte dalle previsioni insediative.

macro-obiettivo 03

Potenziamento della rete ecologica. Favorire la realizzazione di un sistema di interventi di conservazione e di potenziamento della biodiversità e di salvaguardia dei varchi inedificati, fondamentali per la rete e per i corridoi ecologici.

macro-obiettivo 04

Policentrismo, riduzione e qualificazione del consumo di suolo. Favorire la densificazione della forma urbana, il recupero e la rifunzionalizzazione delle aree dismesse o degradate, la compattazione della forma urbana, conferendo una destinazione consolidata, che privilegi la superficie a verde permeabile alle aree libere intercluse e in generale comprese nel tessuto urbano consolidato. Qualora le aree interessate da previsioni di trasformazioni di iniziativa pubblica o privata non siano attuate, favorirne il ritorno alla destinazione agricola. Escludere i processi di saldatura tra diversi centri edificati e gli insediamenti lineari lungo le infrastrutture.

macro-obiettivo 05

Innalzamento della qualità dell'ambiente e dell'abitare. Favorire un corretto rapporto tra insediamenti e servizi pubblici o privati di uso pubblico anche attraverso l'incremento delle aree per servizi pubblici, in particolare a verde. Tutelare i valori identitari e culturali dei luoghi. Favorire la riqualificazione ambientale delle aree degradate e il sostegno alla progettazione urbana e architettonica di qualità e alla progettazione edilizia ecosostenibile e bioclimatica. Favorire l'impiego di tecniche urbanistiche compensative e perequative di livello comunale e sovracomunale per il perseguimento del macro-obiettivo.

macro-obiettivo 06

Incremento dell'housing sociale in risposta al fabbisogno abitativo e promozione del piano casa. Favorire la diversificazione dell'offerta insediativa al fine di rispondere alla domanda di housing sociale per i nuclei familiari che non possono accedere al libero mercato immobiliare. Favorire interventi di housing sociale di elevata qualità urbana e architettonica integrati con il tessuto urbano esistente e motori virtuosi per il recupero delle periferie. Prevedere il reperimento di aree da destinare ad interventi di housing sociale e l'introduzione negli strumenti di pianificazione locale di meccanismi urbanistici che favoriscano la realizzazione degli interventi stessi.

Piano territoriale di coordinamento provinciale (PTCP) - Provincia di Pavia

Il PTCP costituisce, ai sensi di legge, il quadro di riferimento e lo strumento di coordinamento di scelte e politiche territoriali di livello sovracomunale operate dai vari enti (Provincia e Comuni in primis) ed attori sul territorio.

La Provincia di Pavia è dotata di Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale predisposto secondo le direttive contenute nella Legge Regionale 12/2005.

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale è lo strumento di pianificazione che definisce gli obiettivi generali relativi all'assetto e alla tutela del territorio provinciale, indirizza la programmazione socio-economica della Provincia, coordina le politiche settoriali di competenza provinciale, e la pianificazione urbanistica comunale.

Il PTCP sulla base della condivisione degli obiettivi e della partecipazione nella gestione delle scelte, si rifà al principio di sussidiarietà nel rapporto con gli enti locali.

Il sistema di obiettivi è fondato sugli obiettivi generali, suddivisi nei tre sistemi: produttivo e insediativo, infrastrutture e mobilità, paesaggistico e ambientale.

Piano territoriale di coordinamento provinciale (PTCP) - Provincia di Varese

Il PTCP ispira il proprio processo redazionale alla volontà di portare ad una sintesi unitaria la molteplicità degli interessi e delle opportunità d'azione che possono emergere dal territorio, senza però avocare a sé l'esclusività della tutela, dell'uso e della trasformazione del territorio, ammettendo, invece, il ricorso ad altri strumenti e procedure, così da evitare rigidità e rischi di preclusione nei confronti di possibili forme di apprendimento e di innovazione.

Gli obiettivi che seguono sono stati definiti a partire dalla volontà di agire prevalentemente come guida dello sviluppo provinciale

- favorire l'innovazione nella struttura economica provinciale;
- raccordo più incisivo tra formazione / università e imprese;
- valorizzare il ruolo dell'agricoltura varesina;
- sviluppare il turismo e il marketing territoriale;
- promuovere la qualità urbana e del sistema territoriale.

REGIONE LAZIO

Nel territorio regionale sono presenti:

- il sito dell'ex centrale nucleare di Latina, ubicato a Borgo Sabotino (LT);
- il sito di Casaccia in provincia di Roma, all'interno del quale si trovano:
 - gli impianti IPU e OPEC;
 - il Centro Ricerche ENEA;
 - il complesso della NUCLECO per il trattamento, condizionamento e deposito di rifiuti radioattivi.

Centrale di Latina

La Centrale si trova a Borgo Sabotino, una frazione del Comune di Latina, posto a circa un chilometro dal litorale laziale che affaccia sul mare Tirreno.

L'area geografica che comprende la Centrale è interessata dai vincoli e beni paesaggistico ambientali e territoriali (Tav. B, PTPR Lazio) elencati nel seguito:

- Aree tutelate per legge (art. 134 co. 1 lett. b e art. 142 co. 1 D.Lgs. 42/04):
 - aree boscate (art. 10 L.R. 24/98);
 - aree di interesse archeologico già individuate - beni puntuali e relativa fascia di rispetto (art. 13 co 3 lett. A L.R 24/98);
 - corsi delle acque pubbliche (art. 7 L.R. 24/98) e relativa fascia di rispetto;
- Aree e immobili tipizzati dal Piano (art. 134 co. 1, lett. c D.Lgs. 42/04):
 - borghi identitari dell'architettura rurale (art. 31 bis 1 L.R. 24/98 L.R. 27/2001);
 - beni singoli identitari dell'architettura rurale e relativa fascia di rispetto di 50 metri (art. 31 bis 1 L.R. 24/98 L.R. 27/2001);
- Immobili e aree di notevole interesse pubblico (L. R. 37/83, art. 14 L.R. 24/98 - art. 134 co. 1 lett. a D. Lgs. 42/04 e art. 136 D. Lgs. 42/04):
 - vaste località con valore estetico tradizionale, bellezze panoramiche (art. 136 D. Lgs. 42/04);
- territori costieri e contermini ai laghi (300 m dalla battigia) (D.Lgs 42/2004 già Legge 431/85).

Fuori dell'area della Centrale, sono presenti aree soggette al vincolo idrogeologico ai sensi del RD 30 dicembre 1923 n. 3267 e perimetrazioni legate al rischio alluvione di cui al PAI dell'Autorità dei Bacini Regionali del Lazio, confluito nel PGRA dell'Appennino Centrale.

Inoltre, nei dintorni della Centrale di Latina, sono presenti le aree protette e i Siti Natura 2000 di seguito elencati:

- Parco Nazionale del Circeo istituito con RD 25/01/1934 n. 285;
- Bosco di Foglino - SIC2 IT6030047;
- Litorale di Torre Astura - SIC IT6030048;
- Zone umide a W del F. Astura - SIC IT6030049;
- Fondali tra Torre Astura e Capo Portiere - SIC IT6000011;
- Fondali tra Capo Portiere e Lago di Caprolace-foce - SIC IT6000012;
- Laghi Fogliano (anche zona umida istituita con DMAF 16/01/1978), Monaci, Caprolace e Pantani dell'Inferno - SIC IT6040012;
- Dune del Circeo - SIC IT6040018.

Comprensorio nucleare del Centro Ricerche Enea Casaccia (RM)

L'area di riferimento si trova lungo la via Anguillarese, circa 25 km a Nord-Ovest di Roma, presso il lago di Bracciano. I vincoli istituiti in prossimità dell'area di interesse sono i medesimi per le tre tipologie di strutture considerate: gli impianti IPU e OPEC gestiti dalla SOGIN S.p.A.; il centro ricerche ENEA; il complesso NUCLECO.

Il perimetro del Centro Ricerche è lambito dalle fasce di rispetto relative ad alcuni beni puntuali e lineari di interesse architettonico e archeologico. In particolare, si segnalano i seguenti vincoli:

- Vincolo paesaggistico-ambientale ex art. 136 del D. Lgs. n. 42/2004 (già L. 1497/39) istituito con DM 22/5/1985 – Dichiarazione di notevole interesse pubblico della zona Galeria Vecchia con le zone limitrofe in comune di Roma (codice cd058_122 del nuovo PTPR);
- Fasce di rispetto per tutti i corsi d'acqua pubblici del territorio nazionale per gli effetti dell'art. 142 del D. Lgs. n. 42/2004 (già L.431/85) di 150 m da ciascuna delle sponde;
- Vincolo archeologico con relativa fascia di rispetto del Casale S. Brigida (codice mp058_1368 ad est del Centro) che lambisce il perimetro occidentale del Centro;
- Vincolo paesistico sul lembo di territorio coperto da vegetazione forestale arborea e arbustiva presente nella zona meridionale del Centro. Tale vincolo è stato superato dalla risposta all'osservazione comunale n. 058091_P275;
- Beni singoli identitari dell'architettura rurale con relativa fascia di 50 metri del Casale Pantanelle di Sotto (codice trp_0413 a nord del Centro), del Casale Vaccheria (codice trp_0414 a nord-est del Centro), del Casale in via Braccianese al km 8,400 (codice trp_0415 a sud del Centro).

Inoltre, nei dintorni del Centro Ricerche, sono presenti le aree protette e i Siti Natura 2000 di seguito elencati:

- Parco Naturale regionale del complesso lacuale Bracciano – Martignano;
- Monumento naturale Galeria Antica;
- ZPS IT6030085 Comprensorio Bracciano-Martignano.

Di seguito vengono analizzati i piani territoriali, e i relativi obiettivi, per le aree sulle quali insistono gli impianti laziali.

Piano di gestione dei rifiuti della regione Lazio (PRGR)

Il nuovo Piano regionale di gestione dei rifiuti approvato con D.G.R. n. 14 del 18 gennaio 2012, che aggiorna il precedente Piano approvato con D.C.R. 10 luglio 2002 n. 112, si adegua alle numerose innovazioni normative avvenute a seguito del recepimento della nuova Direttiva Europea sui rifiuti 2008/98/CE, avente come obiettivo generale la riduzione al minimo delle conseguenze negative della produzione e della gestione dei rifiuti per la salute umana e l'ambiente.

Il Piano persegue tre obiettivi specifici, da conseguire entro il 2017, con successivi aggiornamenti almeno ogni sei anni:

- riduzione alla fonte della produzione di rifiuti;
- raggiungimento di percentuali di raccolta differenziata in linea con quelli previsti dal legislatore nazionale;
- istituzione di un Servizio Integrato di impianti di recupero e smaltimento dei rifiuti che sia efficiente, dotato delle migliori tecnologie disponibili, teso a garantire autosufficienza impiantistica.

Piano energetico regionale (PER)

Il Piano energetico attualmente in vigore è stato approvato nel 2001 e ha come finalità la competitività, la flessibilità e la sicurezza del Sistema Energetico e Produttivo e l'uso razionale e sostenibile delle risorse.

In particolare il Piano persegue tre obiettivi specifici e settoriali:

- tutela dell'ambiente;
- sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili;
- uso razionale dell'energia e risparmio energetico.

Il Piano è in fase di aggiornamento da parte della Regione Lazio la quale ha emanato nel 2015 un "*Documento Strategico per il Piano Energetico della Regione Lazio*".

Piano di tutela delle acque della regione Lazio (PTAR)

Il Piano di Tutela delle Acque Regionale è il principale strumento di pianificazione in materia di acqua e si pone l'obiettivo di perseguire il mantenimento dell'integrità della risorsa idrica, compatibilmente con gli usi della risorsa stessa e delle attività socio-economiche delle popolazioni del Lazio. Contiene, oltre agli interventi volti a garantire il raggiungimento e il mantenimento degli obiettivi del D.Lgs. n. 152/2006, le misure necessarie alla tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico.

Il Piano è stato adottato con Deliberazione di Giunta Regionale n. 266 del 2 maggio 2006 e approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 42 del 27 settembre 2007 (Supplemento ordinario al "Bollettino Ufficiale" n. 3 n. 34 del 10 dicembre 2007).

Con Deliberazione della Giunta Regionale - numero 819 del 28/12/2016 è stato adottato l'aggiornamento del PTAR.

Il Piano vigente persegue il mantenimento dell'integrità della risorsa idrica, compatibilmente con gli usi della risorsa stessa ai fini della qualità della vita e del mantenimento delle attività socio-economiche delle popolazioni del Lazio.

In particolare l'aggiornamento del Piano persegue i seguenti obiettivi:

- Mantenere o raggiungere per i corpi idrici significativi superficiali e sotterranei l'obiettivo di qualità ambientale corrispondente allo stato di "buono";
- Mantenere, ove già esistente, lo stato di qualità ambientale "elevato";
- Mantenere o raggiungere gli obiettivi di qualità per specifica destinazione per i corpi idrici a specifica destinazione d'uso;
- Mantenere o rendere conformi le acque ricadenti nelle aree protette agli obiettivi e agli standard di qualità previsti dalla normativa;
- Individuare i corpi idrici fortemente modificati/artificiali per i quali non è possibile il raggiungimento dello stato qualitativo buono al 2027.

Piano di risanamento della qualità dell'aria della regione Lazio

Il Piano di risanamento della qualità dell'aria, strumento di pianificazione con il quale la Regione Lazio da applicazione alla direttiva 2008/50/CE, stabilisce norme tese ad evitare, prevenire o ridurre gli effetti dannosi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso, determinati dalla dispersione degli inquinanti in atmosfera.

Il Piano persegue i seguenti obiettivi:

- risanamento della qualità dell'aria nelle zone dove si sono superati i limiti previsti dalla normativa o vi è un forte rischio di superamento;
- mantenimento della qualità dell'aria nel restante territorio.

Piano territoriale paesistico regionale (PTPR)

Il Piano, redatto sulla base del Codice dei beni culturali e del paesaggio (DLgs. 42/2004) e della Convenzione Europea del Paesaggio (Consiglio d'Europa, Firenze, 20 ottobre 2000), è lo strumento di pianificazione attraverso cui si disciplinano le modalità di governo del paesaggio, indicando le relative azioni volte alla conservazione, valorizzazione, al ripristino o alla creazione di paesaggi.

Il Piano persegue i seguenti obiettivi generali:

- mantenimento delle caratteristiche, degli elementi costitutivi e delle morfologie dei beni sottoposti a tutela, tenuto conto anche delle tipologie architettoniche, nonché delle tecniche e dei materiali costruttivi;
- individuazione di linee di sviluppo urbanistico ed edilizio compatibili con i diversi livelli di valore riconosciuti e con il principio del minor consumo del territorio, e comunque tali da non diminuire il pregio paesaggistico di ciascun ambito, con particolare attenzione alla salvaguardia dei siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO e delle aree agricole;
- recupero e riqualificazione degli immobili e delle aree compromessi o degradati, al fine di reintegrare i valori preesistenti, nonché realizzazione di nuovi valori paesaggistici coerenti ed integrati;
- individuazione di altri interventi di valorizzazione del paesaggio, anche in relazione ai principi dello sviluppo sostenibile.

Piano territoriale regionale generale (PTRG)

Il Piano Territoriale Regionale Generale (PTRG) definisce gli obiettivi generali e specifici delle politiche regionali per il territorio, dei programmi e dei piani di settore aventi rilevanza territoriale, nonché degli interventi di interesse regionale. Questi obiettivi costituiscono un riferimento programmatico per le politiche territoriali delle Province, della città Metropolitana, dei Comuni e degli altri enti locali e per i rispettivi programmi e piani di settore. Gli obiettivi perseguiti sono:

Territorio

- migliorare l'offerta insediativa per le attività portanti dell'economia regionale;
- sostenere le attività industriali;
- valorizzare le risorse agro-forestali.

Sistema ambientale

- difendere il suolo e prevenire le diverse forme di inquinamento e dissesto;
- proteggere il patrimonio ambientale, naturale, culturale;
- valorizzare e riqualificare il patrimonio ambientale;
- valorizzare il turismo, sostenere lo sviluppo economico e incentivare la fruizione sociale.

Sistema relazionale

- Potenziare/integrare le interconnessioni della Regione con il resto del mondo e le reti regionali.

Sistema insediativo attività strategiche: servizi superiori e reti

- indirizzare e sostenere i processi di sviluppo e modernizzazione delle funzioni superiori;
- indirizzare e sostenere i processi di decentramento e di sviluppo locale delle funzioni superiori in tutto il territorio regionale;
- indirizzare e sostenere i processi di integrazione e di scambio tra le funzioni superiori all'interno e con il resto del mondo.

Sistema insediativo attività strategiche: sedi industriali e reti

- Indirizzare e sostenere sul territorio regionale i processi in corso di rilocalizzazione, ristrutturazione e modernizzazione delle sedi industriali e relative reti di trasporto.

Sistema insediativo: morfologia insediativa, servizi, residenza

- rafforzare e valorizzare le diversità ed identità dei sistemi insediativi locali e di area vasta e le diverse regole di costruzione urbana del territorio;
- migliorare la qualità insediativa in termini funzionali e formali;
- migliorare la qualità e la distribuzione di servizi.

Quadro amministrativo e normativo

- riorganizzare l'amministrazione del territorio;
- assicurare agli strumenti di programmazione e pianificazione (PRS e QRT) un'adeguata gestione.

Legge Regionale n. 29 del 6-10-1997 - Norme in materia di aree naturali protette regionali

La Legge detta norme per l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette del Lazio nell'ambito dei principi della legge 6 dicembre 1991, n. 394, degli articoli 9 e 32 della Costituzione e delle norme dell'Unione europea in materia ambientale e di sviluppo durevole e sostenibile.

La norma persegue i seguenti obiettivi:

- garantire e promuovere la conservazione e la valorizzazione delle aree di particolare rilevanza naturalistica della Regione;
- recupero restauro ambientale delle aree degradate.

Piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI)

Il territorio in esame è di competenza dell'Autorità dei Bacini Regionali del Lazio. Il PAI, in attuazione alle disposizioni della L.R. 39/96, affronta la problematica relativa alla difesa del suolo, avendo come ambito di competenza specifico la pianificazione organica del territorio mediante la difesa dei versanti e la regimazione idraulica.

Il Piano persegue i seguenti obiettivi:

- difesa e consolidamento dei versanti e delle aree instabili;
- difesa degli abitati e delle infrastrutture dai movimenti franosi e da altri fenomeni di dissesto;
- difesa, sistemazione e regolazione dei corsi d'acqua;
- difesa dalle inondazioni e dagli allagamenti;
- manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere e degli impianti nel settore idrogeologico e conservazione dei beni;
- regolamentazione dei territori interessati dagli interventi ai fini della loro tutela ambientale.

Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA)

Il territorio in esame rientra nel Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale. Il Piano di gestione del rischio di alluvioni, approvato con DPCM del 27 ottobre 2016, deriva da un processo pianificatorio che è stato prefigurato a livello europeo già nel 2000 con la direttiva quadro in materia di acque (direttiva 2000/60/CE, "Direttiva Acqua") e che ha poi trovato la sua espressa codifica nella successiva direttiva 2007/60/CE (cd. direttiva alluvioni) recepita nell'ordinamento giuridico italiano con il decreto legislativo 23 febbraio 2010, n. 49. Il PGRA è quindi lo strumento introdotto dalla Direttiva Alluvioni per ridurre gli impatti negativi delle alluvioni sulla salute, l'economia e l'ambiente e favorire, dopo un evento alluvionale, una tempestiva ricostruzione e valutazione post-evento.

Il distretto dell'Appennino Centrale è costituito da sei sistemi idrografici, e i piani di gestione sono, pertanto, redatti per ogni singolo sistema idrografico e accorpati a costituire il piano di gestione di distretto.

I principali bacini idrografici del Distretto idrografico dell' Appennino Centrale sono:

- Tevere, già bacino nazionale ai sensi della legge n. 183 del 1989;
- Tronto, già bacino interregionale ai sensi della legge n. 183 del 1989;
- Sangro, già bacino interregionale ai sensi della legge n. 183 del 1989;
- Bacini del Lazio, già bacini regionali ai sensi della legge n. 183 del 1989;
- Bacini dell'Abruzzo, già bacini regionali ai sensi della legge n. 183 del 1989;
- Potenza, Chienti, Tenna, Ete, Aso, Menocchia, Tesino e bacini minori delle Marche, già bacini regionali ai sensi della legge n. 183 del 1989.

In riferimento alle quattro categorie indicate dalla Direttiva Alluvioni gli obiettivi generali del PGRA possono essere delineati nel seguente modo:

- Obiettivi per la tutela della salute umana
 - riduzione del rischio per la vita e/o la salute umana;
 - riduzione del rischio per l'operatività di strutture di interesse sociale che assicurano la sussistenza e l'operatività dei sistemi strategici (scuole, università, ospedali, case di cura, di accoglienza, municipi, prefetture, caserme, carceri, ...).
- Obiettivi per la tutela dell'ambiente
 - riduzione del rischio per le aree protette dagli effetti negativi dovuti a possibile inquinamento in caso di eventi alluvionali;
 - mitigazione degli effetti negativi per lo stato ecologico dei corpi idrici dovuti a possibile inquinamento in caso di eventi alluvionali, con riguardo al raggiungimento degli obiettivi ambientali di cui alla Direttiva 2000/60/CE.
- Obiettivi per la tutela del patrimonio culturale
 - riduzione del rischio per il patrimonio costituito dai beni culturali, storici ed architettonici esistenti;
 - mitigazione dei possibili danni dovuti ad eventi alluvionali sul sistema del paesaggio.
- Obiettivi per la tutela delle attività economiche
 - mitigazione dei danni alla rete infrastrutturale primaria (ferrovie, autostrade, SGC, strade regionali, aeroporti, etc.);
 - mitigazione dei danni al sistema economico e produttivo (pubblico e privato);
 - mitigazione dei danni alle proprietà immobiliari;

- mitigazione dei danni ai sistemi che consentono il mantenimento delle attività economiche (centrali e reti elettriche, reti idropotabili, impianti di trattamento delle acque, impianti di depurazione, ecc.).

Piano territoriale provinciale generale (PTPG) - Provincia di Roma

Il Piano territoriale provinciale generale (PTPG), è lo strumento che disegna lo sviluppo e indica le priorità cui dovranno ispirarsi le scelte di pianificazione dei 121 comuni della provincia.

Con il Piano territoriale Provinciale Generale la Città Metropolitana di Roma Capitale ha assunto competenze in materia urbanistica e di pianificazione del territorio secondo le disposizioni normative vigenti.

Il PTPG ha efficacia nei confronti di ogni atto di programmazione, trasformazione e gestione del territorio che investa il campo degli interessi provinciali e, in particolare, ha efficacia nei confronti dei piani, programmi e progetti generali e settoriali di iniziativa della Città Metropolitana di Roma Capitale, delle Comunità Montane e nei confronti degli strumenti urbanistici e delle determinazioni dei Comuni che comportino trasformazioni del territorio.

Le proposte contenute nel Piano Territoriale Provinciale Generale vanno nella direzione di aiutare e sostenere il funzionamento metropolitano del territorio con uno sviluppo sostenibile e policentrico.

Sostenibile, per tutelare e valorizzare le grandi risorse ambientali, storiche ed archeologiche che fanno di Roma e della nostra area metropolitana un territorio unico al mondo.

Policentrico, per favorire lo sviluppo dei servizi e dei parchi produttivi di livello metropolitano, intorno alle grandi infrastrutture della mobilità, in particolare vicino alla rete ferroviaria.

Esso tende a realizzare il corretto rapporto di integrazione tra Roma ed il resto del territorio.

Le parole chiave proposte sono:

- organizzare il funzionamento metropolitano del territorio provinciale, inteso come “sistema integrato” formato da componenti insediative e funzionali connesse tra loro da relazioni efficienti e dinamiche di tipo reticolare differenziate a più livelli;
- comporre la dialettica tra il Sistema metropolitano nella sua unità, i Sistemi locali componenti e la città di Roma, in termini di integrazione nella diversità di ruoli e risorse;
- porre natura e storia come componenti-valore ed invarianti caratterizzanti l'identità del territorio provinciale, condizioni di sostenibilità ambientale e di coerenza delle trasformazioni insediative con la costruzione storica del territorio;
- promuovere la cittadinanza metropolitana, cioè il senso di appartenenza ad una società, ad istituzioni e ad un progetto di dimensione sovralocale, promuovendo l'intercomunalità, la cooperazione tra istituzioni e la partecipazione dal basso.

Piano territoriale provinciale generale (PTPG) - Provincia di Latina

Piano territoriale provinciale generale (PTPG) è il principale strumento di pianificazione a livello di area vasta previsto dall'art. 19 della L.R. 38/99, che esplica le funzioni di Piano Territoriale di Coordinamento ai sensi dell'art. 15 della Legge 142/90 e del co. 2 dell'art. 20 del D.Lgs 267/2000, disposizioni rinnovate recentemente dalla Legge n.56/2014.

Obiettivo generale dell'aggiornamento dello schema di PTPG è quello di dotare la Provincia di Latina di uno strumento di pianificazione strategica, finalizzato allo sviluppo sostenibile, che sia aderente alle competenze stabilite dalla Legge n.56/14 e in linea con le altre provincie del Lazio.

Gli obiettivi specifici sono:

- ottemperare alle disposizioni contenute nella Legge 56/14 che indicano le competenze riformate degli enti di area vasta, e con le indicazioni attuative regionali collegate, che fanno riferimento alla normativa di Governo del Territorio attualmente vigente (LR 38/78);
- coordinare i differenti indirizzi provenienti tanto dalla pianificazione sovraordinata regionale, quali il P.T.P.R., o il Piano stralcio di Assetto Idrogeologico, tanto dai piani di settore provinciale, con gli strumenti di pianificazione comunali o sotto comunali, in conformità con le funzioni assegnate al PTPG dalla normativa di governo del territorio (L.R. n.38/99, art.23);
- sviluppare le indicazioni emerse nel corso degli studi realizzati riguardo ai criteri di trasformabilità del territorio, anche nell'ambito dei procedimenti di Valutazione Ambientale Strategica in cui la Provincia di Latina è chiamata ad esprimersi in quanto Soggetto Competente dal punto di vista ambientale, o nel contesti di altri piani settoriali regionali;
- validare l'aggiornamento al 2016 dei dati di base territoriali, anche in funzione degli obblighi istituzionali di trasparenza e diffusione dei dati territoriali, realizzabile attraverso le piattaforme interne attive, come il sito istituzionale il Webgis provinciale, o quelle esterne come quella degli Open Data regionali del Lazio, o il Geoportale Nazionale.

Piano Territoriale Provinciale Generale (PTPG) – Provincia Frosinone

Il Piano Territoriale Provinciale Generale (PTPG) tutela e promuove i caratteri ed i valori del territorio provinciale e ne indirizza i processi di trasformazione e di sviluppo, in coerenza con le direttive regionali e nei limiti del campo di interessi provinciali, secondo quattro ordini di obiettivi selezionati come strategici:

- valorizzazione diffusa dell'ambiente con requisiti di larga fruibilità sociale, condizione per uno sviluppo sostenibile (sistema ambientale);
- riordino e qualificazione delle costruzioni insediative provinciali, fattore di identità della comunità locale, nella dimensione d'area vasta ed intercomunale in cui si presentano oggi (sistema insediativo morfologico e pianificazione urbanistica);
- modernizzazione e sviluppo dei sistemi funzionali provinciali e locali come offerta di sedi alle nuove funzioni produttive, strategiche e di servizio, in condizioni competitive, di integrazione ed accessibilità (sistema insediativo funzionale e relazionale);
- efficienza del sistema di mobilità e del trasporto pubblico e maggiore specializzazione delle reti e delle attrezzature nei livelli di relazione interprovinciale, provinciale e dei bacini locali di mobilità (sistema della mobilità).

REGIONE CAMPANIA

Il sito della Centrale nucleare del Garigliano si trova nel Comune di Sessa Aurunca, in Provincia di Caserta a circa 7 Km dal Mar Tirreno.

L'area geografica che comprende la Centrale del Garigliano Comune di Sessa Aurunca è interessata dai seguenti vincoli e beni paesaggistico ambientali e territoriali:

- Vincolo istituito ai sensi del D.M. 21/09/84 con D.M. 28/03/85 (area comprendete il gruppo vulcanico di Roccamonfina);
- Vincolo istituito ai sensi della Legge 1497/39 con DM. 18/02/1957;
- Vincolo istituito ai sensi del D.M. 21/09/84 con D.M. 22/05/1985 (Comuni di Terracina e Minturno che costituiscono un complesso naturalistico e paesistico unitario);
- Vincolo Istituito ai sensi della Legge 1497/39 con D.M. 28/08/1959 (Fascia Costiera nei Comuni di Formia e Minturno con gli arenili, Il Monte Argento con la sua pineta e il Monte Scauri ricco di vegetazione, insenature, scogliere e dirupi sul mare);
- Vincolo istituito ai sensi della Legge 1497/39, per tutte le coste e i corsi d'acqua pubblici del territorio nazionale per gli effetti della legge 431/85 (rispettivamente 300 m dalla battigia e 150 m da ciascuna delle sponde) ove già non altrimenti vincolato.

Nell'area della Centrale ricadono le seguenti aree protette e Siti di Importanza Comunitaria (SIC):

- Aree Protette:
 - Parco regionale di Roccamonfina – Foce del Garigliano istituito con Delibera G.R. del 12/04/2002 n. 1406;
 - Sistema fluviale Sacci-Liri-Garigliano.
- SIC (Siti di importanza Comunitaria):
 - Fiume Garigliano (tratto terminale) IT6040025 Regione Lazio;
 - Basso corso del Fiume Garigliano IT801002 Regione Campania;
 - Foce del Fiume Garigliano IT8010007 Regione Campania;
 - Pineta della Foce del Garigliano IT8010019 Regione Campania;
 - Vulcano di Roccamonfina IT8010022 Regione Campania.
- Aree e siti archeologici:
 - Parco Archeologico di Sessa Aurunca;
 - Villa Romana di S. Limato Cellole.

Con riferimento al Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) dell'Appennino Meridionale va segnalato che la centrale nucleare si trova in sinistra idraulica del Fiume Garigliano. L'area non risulta direttamente allagabile, ma presenta comunque dei problemi di gestione di emergenza risultando completamente circondata dal fiume e da aree allagabili.

Qui di seguito vengono analizzati i piani territoriali e i relativi obiettivi dell'area in esame.

Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani e speciali della Campania (PRGR)

Il Consiglio Regionale della Campania, nella seduta tenutasi in data 16 dicembre 2016, ha approvato in via definitiva la Deliberazione n. 685 del 6 dicembre 2016, pubblicata sul B.U.R.C. n. 85 del 12 dicembre 2016, con cui la Giunta regionale ha adottato gli atti di aggiornamento del Piano regionale per la gestione dei rifiuti urbani (PRGRU) ai sensi dei commi 2 e 6 dell'art. 15 della Legge regionale 14/2016", come modificati dalla proposta di emendamento presentato in sede di discussione.

Il lavoro di aggiornamento del PRGRU parte dalle Linee di Indirizzo programmatiche approvate con la Delibera della Giunta Regionale n. 381 del 07/08/2015, in cui sono fornite indicazioni di massima sui livelli di raccolta differenziata da raggiungere entro il 2019 e sono stimati i fabbisogni di trattamento della frazione organica da raccolta differenziata, di discarica e di incenerimento.

Le principali priorità sono di seguito sintetizzate:

- incremento della raccolta differenziata fino al 65% da perseguirsi mediante il ricorso privilegiato a raccolte domiciliari; la promozione di centri di raccolta; l'implementazione di sistemi di incentivazione per gli utenti del servizio; la predisposizione di linee-guida per uniformare le raccolte sul territorio; la formazione e l'informazione degli utenti.
- finanziamento e realizzazione di impianti di trattamento aerobico della frazione organica a servizio di consorzi di Comuni;
- identificazione di aree da riqualificare morfologicamente al fine di realizzare siti di smaltimento della frazione umida tritovagliata a seguito di un processo di adeguata stabilizzazione nel rispetto delle disposizioni fissate nel D.Lgs. 36/2003.

L'aggiornamento del PRGRU individua diverse ipotesi di sviluppo del ciclo integrato dei rifiuti urbani per il periodo 2016-2020 definendo in particolare alcuni scenari di gestione (del ciclo dei rifiuti urbani) che si differenziano in base:

- al tipo di gestione dei rifiuti urbani non differenziati (tipo A - Linee di indirizzo - DGR n. 381/2015, tipo B - Bilanci di materia del PRGRU 2012, tipo C - Utilizzo combinato degli impianti TMB e dell'inceneritore).
- alle percentuali di raccolta differenziata raggiunte a livello regionale (55% - 60% - 65%).

All'esito delle analisi effettuate (la cui metodologia è dettagliatamente descritta nell'Allegato 5 del Rapporto Ambientale ad oggetto "Valutazione degli Scenari") lo scenario di Piano prescelto è quello che punta al raggiungimento del 65% di raccolta differenziata entro il 2019 e tratta la gestione dei rifiuti urbani non differenziati in impianti di trattamento meccanico-biologico e TMV.

Piano energetico regionale

La Regione Campania si è munita nel 2009 di una Proposta di Piano Energetico Regionale che poneva come obiettivi principali la riduzione delle emissioni di CO₂ e il raggiungimento di un livello minimo di copertura del fabbisogno di energia da fonti rinnovabili.

Con decreto presidenziale n. 166 del 21 luglio 2016 la Regione ha istituito un tavolo tecnico per l'elaborazione del Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) e per le proposizioni di interventi in materia di green economy.

Piano territoriale regionale (PTR)

Al fine di garantire la coerenza degli strumenti di pianificazione territoriale provinciale, in attuazione della legge regionale n. 16/2004, la Regione ha approvato con legge regionale n. 13/2008 il Piano

Territoriale Regionale (PTR), in armonia con gli obiettivi fissati dalla programmazione statale e in coerenza con i contenuti della programmazione socio-economica regionale.

Attraverso il PTR la Regione, nel rispetto degli obiettivi generali di promozione dello sviluppo sostenibile, garantisce la tutela dell'integrità fisica e dell'identità culturale del territorio, in coordinamento con gli indirizzi di salvaguardia già definiti dalle amministrazioni statali competenti e con le direttive contenute nei vigenti piani di settore statali.

Obiettivi generali del PTR sono:

- La sostenibilità, come carattere degli interventi di trasformazione del territorio ai fini della conservazione, della riproducibilità e del recupero delle risorse naturali e culturali, fondamento dello sviluppo e della qualità di vita delle popolazioni presenti e future;
- La qualificazione dell'ambiente di vita, come obiettivo permanente delle pubbliche autorità;
- Il minor consumo del territorio e recupero del patrimonio esistente;
- Lo sviluppo endogeno, come obiettivo da realizzare con riferimento agli obiettivi economici posti tramite la pianificazione territoriale al fine di valorizzare le risorse locali e la capacità di autogestione degli enti pubblici istituzionalmente competenti rispetto a tali risorse;
- La sussidiarietà, come criterio nella ripartizione delle competenze;
- La collaborazione inter-istituzionale e co-pianificazione, quali criteri e metodi che facilitino una stabile e leale cooperazione tra i diversi livelli amministrativi, in senso verticale e orizzontale;
- La coerenza dell'azione pubblica, quale modo per armonizzare i diversi interessi pubblici e privati relativi all'uso del territorio affinché, ogni volta che ciò è possibile, l'interesse delle comunità più piccole possa contribuire positivamente all'interesse delle comunità più grandi e viceversa;
- La sensibilizzazione, formazione e educazione;
- La partecipazione e consultazione, come occasione di conoscenza delle risorse comuni del territorio.

Piano di risanamento della qualità dell'aria (PRQA)

Il D.Lgs. 155/2010 e s.m.i., che recepisce la direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria-ambiente e per un'aria più pulita in Europa, ha istituito un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria-ambiente.

La Regione Campania effettua la valutazione della qualità dell'aria-ambiente, la classificazione del territorio regionale in "zone" ed "agglomerati", nonché l'elaborazione di piani e programmi finalizzati al mantenimento della qualità dell'aria laddove è buona, e per migliorarla, negli altri casi.

Il Piano di risanamento della qualità dell'aria persegue i seguenti obiettivi:

- Obiettivo generale è quello di raggiungere, ovunque, il Livello Massimo Accettabile e in prospettiva, con priorità alle zone più sensibili definite nel piano, il Livello Massimo Desiderabile;
- Obiettivo complementare, ma non meno rilevante, è quello di contribuire significativamente al rispetto su scala nazionale degli impegni di Kyoto.

Piano regionale di tutela delle acque (PRTA)

Il Piano di Tutela delle Acque, ai sensi dell'art.121 del D.Lgs. 152/06, costituisce uno specifico piano di settore ed è articolato secondo i contenuti del medesimo articolo, nonché secondo le specifiche indicate nella parte B dell'Allegato 4 alla parte terza dello stesso decreto legislativo.

Il PTA è stato adottato dalla regione Campania con D.G.R. 1120 06/07/2007.

Il PTA è lo strumento prioritario finalizzato a conseguire il rispettivo miglioramento dello stato qualitativo e quantitativo, ridurre l'inquinamento, perseguire gli usi sostenibili delle risorse idriche con priorità per quelle potabili e mantenere la capacità di autodepurazione naturale dei corpi idrici;

Tali finalità vengono perseguite mediante:

- Individuazione degli obiettivi di qualità ambientale e per specifica destinazione dei corpi idrici e degli interventi volti a garantire il loro raggiungimento o mantenimento, nonché le misure di tutela qualitativa e quantitativa tra loro integrate;
- Definizione delle azioni per il conseguimento degli obiettivi di qualità fissati per risolvere le criticità ambientali riscontrate nella fase di monitoraggio e caratterizzazione dei corpi idrici e per la verifica delle misure adottate sulla base delle classificazioni dei corpi idrici, delle designazioni delle aree sottoposte a specifica tutela e delle analisi effettuate per la predisposizione del Piano;
- Definizione del programma di misure per il raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale rapportato alla classificazione relativa allo stato della qualità ambientale di ciascun corpo idrico significativo o di interesse, oltre che all'analisi delle caratteristiche del bacino idrografico di pertinenza ed all'analisi dell'impatto esercitato dall'attività antropica sullo stato dei corpi idrici superficiali e sotterranei.

Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA)

Il territorio in esame rientra nel Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale. Il Distretto dell'Appennino Meridionale rappresenta uno degli otto distretti in cui è diviso il territorio dello Stato italiano, come si evince dalla successiva Fig. 1, e comprende i seguenti bacini e/o gruppi di bacini idrografici:

- Liri-Garigliano, già bacino nazionale ai sensi della legge n. 183 del 1989;
- Volturno, già bacino nazionale ai sensi della legge n. 183 del 1989;
- Sele, già bacino interregionale ai sensi della legge n. 183 del 1989;
- Sinni e Noce, già bacini interregionali ai sensi della legge n. 183 del 1989;
- Bradano, già bacino interregionale ai sensi della legge n. 183 del 1989;
- Saccione, Fortore e Biferno, già bacini interregionali ai sensi della legge n. 183 del 1989;
- Ofanto, già bacino interregionale ai sensi della legge n. 183 del 1989;
- Lao, già bacino interregionale ai sensi della legge n. 183 del 1989;
- Trigno, già bacino interregionale ai sensi della legge n. 183 del 1989;
- bacini della Campania, già bacini regionali ai sensi della legge n. 183 del 1989;
- bacini della Puglia, già bacini regionali ai sensi della legge n. 183 del 1989;
- bacini della Basilicata, già bacini regionali ai sensi della legge n. 183 del 1989;
- bacini della Calabria, già bacini regionali ai sensi della legge n. 183 del 1989;
- bacini del Molise, già bacini regionali ai sensi della legge n. 183 del 1989.

Piano di assetto idrogeologico (PAI)

Il PAI, ai sensi dell'art. 1, comma 1 del decreto legge 11 giugno 1998 n. 180, convertito con modificazioni dalla legge 3 agosto 1998 n. 267, è un documento programmatico che individua scenari di rischio collegati ai fenomeni franosi ed alluvionali presenti e/o previsti nel territorio ed associa ad essi normative, limitazioni nell'uso del suolo e tipologie di interventi, strutturali e non, che sono finalizzati alla mitigazione dei danni attesi.

Il PAI costituisce il quadro di riferimento al quale devono adeguarsi e riferirsi tutti i provvedimenti autorizzativi e concessori. La valenza di Piano sovraordinato, rispetto a tutti i piani di settore, compresi i piani urbanistici, comporta nella gestione dello stesso, un'attenta attività di coordinamento e coinvolgimento degli enti operanti sul territorio. Gli Obiettivi sono i seguenti:

- Salvaguardare, al massimo grado possibile, l'incolumità delle persone;
- Impedire l'aumento dei livelli attuali di rischio oltre la soglia che definisce il livello di "rischio accettabile";
- Prevedere e disciplinare i vincoli e le limitazioni d'uso del suolo, le attività e gli interventi antropici consentiti;
- Stabilire norme per il corretto uso del territorio e delle risorse naturali;
- Porre le basi per l'adeguamento della strumentazione urbanistico territoriale;
- Conseguire condizioni accettabili di sicurezza del territorio;
- Programmare la sistemazione, la difesa e la regolazione dei corsi d'acqua;
- Prevedere la sistemazione dei versanti e delle aree instabili a protezione degli abitati e delle infrastrutture;
- Definire i criteri e le tipologie d'intervento necessari alla manutenzione delle opere.

Piano territoriale di coordinamento provinciale di Caserta (PTCP)

Il piano territoriale di coordinamento provinciale di Caserta, in virtù della LR 16/2004, è volto alla pianificazione di un territorio di primo livello, occupandosi delle scelte strategiche riguardanti infrastrutture viarie, aree di interesse ambientale da salvaguardare e le ipotesi di sviluppo urbano.

Il piano persegue i seguenti obiettivi:

- Contenimento del consumo del suolo, assicurando tutela e valorizzazione del territorio rurale e la riqualificazione delle aree urbane e rurali degradate;
- Difesa del suolo con particolare riferimento alla sicurezza idraulica, alla stabilità dei versanti e all'integrità della linea di costa e della fascia costiera;
- La tutela del paesaggio naturale e degli elementi identitari del territorio provinciale;
- Il potenziamento e l'interconnessione funzionale del sistema dei servizi ed in particolare della rete di mobilità su ferro;
- Il risparmio energetico e la promozione delle energie alternative;
- Il coordinamento delle bonifiche e degli strumenti urbanistici comunali e delle pianificazioni di settore.

REGIONE BASILICATA

L'impianto ITREC (acronimo di Impianto di Trattamento e Rifabbricazione Elementi di Combustibile) è un impianto nucleare italiano, ubicato nel Centro di ricerca ENEA-Trisaia di Rotondella (MT) realizzato per la conservazione e la sperimentazione del ritrattamento del combustibile nucleare, derivato da un ciclo torio-uranio.

L'aria geografica che comprende il Centro di Ricerche ENEA della Trisaia in Rotondella è interessata dai seguenti vincoli e beni paesaggistico ambientali, vincolati ai sensi del D. Lgs. 42/2004 e Legge regionale 47/98 (direttiva CEE 97/11):

- Aree sottoposte a vincolo paesistico – ambientale (già L.1497/39);
- Aree sottoposte a vincolo diretto e indiretto beni archeologici (già art. 1-4 L.1089/1939 art.21 L.1089/1939);
- Aree a vegetazione boschiva (Legge 431/85)
- Fasce di rispetto dei corsi d'acqua (150 m da ciascuna delle sponde) (legge 431/85);
- Fascia di rispetto costiera marina (delimitata dalla proiezione a 300 m verso l'interno della linea di costa (già legge 431/85);
- Aree sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi dei RD 30 dicembre 1923 n. 3267;
- Aree interessate da eventi di piena calamitosi: fasce di pertinenza fluviale per i tempi di ritorni 30, 200, 500 dei fiumi Sinni come definite nel Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (Piano Stralcio delle Fasce fluviali) predisposto dall'Autorità di Bacino della Regione.

Con riferimento al Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) va segnalato che l'area in questione è localizzata nel bacino del Sinni (UoMITI024), ma non interferisce con le aree inondabili individuate mediante gli studi le cui risultanze sono state utilizzate per la definizione delle mappe della pericolosità di alluvioni allegato al PGRA.

In prossimità del Sito ITREC ricadono anche i vincoli inerenti ai Parchi naturali e i Siti Natura 2000:

- Riserva naturale regionale Bosco Pantano di Policoro e Costa Ionica foce Sinni (SIC e ZPS: IT 9220055);
- Costa Ionica e Foce Agri (SIC: IT9220080).

Qui di seguito vengono analizzati i piani territoriali e i relativi obiettivi dell'area in esame.

Piano regionale di gestione dei rifiuti della Basilicata (PRGR)

Il Piano Regionale di gestione dei Rifiuti, approvato con D.C.R. n. 568 del 29 dicembre 2016, persegue un insieme di obiettivi al fine di migliorare la sostenibilità ambientale del ciclo di gestione dei rifiuti. E' formulato in riferimento ai principi ed alla gerarchia delle operazioni di gestione dei rifiuti stabiliti dalla legislazione comunitaria, nonché in relazione alle specifiche strategie approvate a livello regionale.

Di seguito i principali obiettivi:

- Allineamento degli standard di raccolta differenziata e trattamento alla normativa nazionale ed alle direttive europee;
- Completamento dell'assetto impiantistico;
- Contenimento delle produzioni;
- Contenimento del consumo specifico di discarica controllata;
- Trattamento termico su CSS;
- Stima dei costi delle operazioni di recupero e di smaltimento dei rifiuti urbani (implementazione della tariffa di trattamento unitaria su base regionale);

- Strategia regionale Rifiuti Zero 2020, introdotta dall'art. 47 della LR n. 4/2015 e adottata con successiva DGR n. 506 del 17/04/2015 e i principali obiettivi:
- Massimizzare la riduzione della quantità di rifiuti prodotti, il riuso dei beni, il recupero di materiali e di energia ed il riciclaggio, in modo da tendere a zero entro l'anno 2020;
- Proteggere l'ambiente e la salute prevenendo e riducendo gli impatti negativi legati alla produzione e alla gestione dei rifiuti;
- Favorire l'accesso all'informazione e la partecipazione dei cittadini in materia di ambiente e ciclo di trattamento dei rifiuti;
- Realizzare un programma di promozione industriale, di innovazioni tecnologiche o di processo che puntino al riutilizzo, al riciclo, al recupero e alla riprogettazione dei prodotti, anche attraverso il loro dis-assemblaggio.

Piano energetico ambientale regionale (PIEAR)

Il piano energetico regionale del 2010 contiene la strategia energetica della Regione Basilicata da attuarsi fino al 2020 e l'intera programmazione ruota intorno a 4 principali macro-obiettivi:

- riduzione dei consumi energetici e della bolletta energetica;
- incremento della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili;
- incremento della produzione di energia termica da fonti rinnovabili;
- creazione di un distretto energetico in Val d'Agri.

Piano di tutela delle acque della regione (PTAR)

Con il Piano Regionale di Tutela delle Acque, approvato dalla Regione Basilicata con D.G.R. n. 1888 del 21/12/2008, è stata effettuata una accurata indagine conoscitiva ed individuati gli strumenti per la protezione e la conservazione della risorsa idrica, in applicazione del Decreto Legislativo n.152/2006.

Il Piano definisce gli interventi di protezione e risanamento dei corpi idrici significativi e l'uso sostenibile dell'acqua, individuando le misure integrate di tutela qualitativa e quantitativa della risorsa idrica. Esso persegue i seguenti obiettivi:

- Individuazione delle misure integrate di tutela qualitativa e quantitativa della risorsa idrica, che assicurino la naturale autodepurazione dei corpi idrici e la loro capacità di sostenere comunità animali e vegetali il più possibile ampie e diversificate;
- Indicazione degli usi in atto e futuri, che devono avvenire secondo i principi di conservazione, risparmio e riutilizzo e garantiscano la priorità per l'utilizzo idropotabile, nel rispetto del minimo deflusso vitale in alveo;
- Indicazione delle misure di massima atte a conseguire gli obiettivi di qualità ambientale così come previsti alla Parte III, Sez. II, Titolo II, Capo I del D.Lgs. 152/06.

Piano di assetto idrogeologico (PAI)

Il Piano ha una duplice valenza, conoscitiva e di pianificazione-programmatica. Come strumento di natura conoscitiva esso rappresenta e delinea un quadro di informazioni, opportunamente raccolte ed organizzate, in continuo ampliamento ed approfondimento, da cui emergono le criticità ambientali, lo stato qualitativo e quantitativo delle risorse, le situazioni di emergenza territoriale e settoriale ed i problemi legati alla componente antropica.

Il Piano di Bacino della Basilicata – Stralcio Assetto idrogeologico, seguendo le linee programmatiche del D.Lgs 152/2006, si pone i seguenti obiettivi:

- Eliminare, mitigare o prevenire i maggiori rischi derivanti da fenomeni calamitosi di natura geomorfologica (dissesti gravitativi dei versanti) o di natura idraulica (esondazioni dei corsi d'acqua);
- Perimetrazione delle aree a maggior rischio idraulico e idrogeologico per l'incolumità delle persone, per i danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, per l'interruzione di funzionalità delle strutture socio-economiche e per i danni al patrimonio ambientale e culturale;
- Definire gli interventi prioritari da realizzare e le norme di attuazione relative alle suddette aree.

REGIONE PUGLIA

Il sito di stoccaggio di rifiuti radioattivi della Cemerad si trova in località masseria Vocchiaro-Grottafornara, a ridosso della Statale 172 per Martina Franca, Statte (Comune di Taranto).

L'area geografica che comprende il deposito di Rifiuti radioattivi Cemerad, è interessata dai seguenti vincoli e beni paesaggistico-ambientali presenti sul territorio comunale, i quali sono stati raggruppati nel Piano Urbanistico Generale (P.U.G.).

- *Vincolo morfologico, geologico e idrogeologico:*
 - Vincolo idrogeologico (L.N. 3917/1877, R.D.L. 3267/23);
 - Vincolo riguardante i versanti, i crinali e i cigli, individuati dal Piano Urbanistico Territoriale Tematico/Paesaggio;
 - Vincolo riguardante i reticoli fluviali (ex art. 143 del D.Lgs.42/2004), individuati dal Piano Urbanistico Territoriale Tematico/Paesaggio come corsi d'acqua e acque superficiali.

Nel territorio comunale è stata riconosciuta la presenza di due aree particolarmente sensibili al rischio di allagamento; tali aree sono classificate a Rischio Molto Elevato (R4) ed a Pericolosità Idraulica ad Alta Probabilità di inondazione e sono ubicate:

- A nord del centro abitato del Comune di Statte, interessando la parte terminale della Gravina Miola e la confluenza di quest'ultima con la Gravina del Triglio;
- Nella zona occidentale dello stesso centro abitato, in contrada De Sinno. Tale area è interessata da solchi d'erosione disposti in direzione N-S, che rappresentano aree d'impluvio delle acque meteoriche, facenti parte del reticolo idrografico della Gravina del Triglio.
- *Vincolo paesaggistico*, corrispondente alla proposta di vincolo paesaggistico del D.Lgs. 42/2004 "Codice dei Beni Culturali e Ambientali" della zona denominata "Murge Tarantine" (Comuni di Crispiano, Martina Franca, Montemesola, Statte, Taranto) per la salvaguardia di una zona ritenuta di particolare interesse paesaggistico ed ambientale, allo scopo di preservare la zona da ulteriori danni e manomissioni operate dall'espansione edilizia e urbana nonché da modificazioni dell'assetto agricolo e naturale del suolo;
- *Vincolo naturalistico e ambientale:*
 - Vincolo delle aree boscate e a macchia mediterranea individuate dal Piano Urbanistico Territoriale Tematico/Paesaggio costituiscono i siti di rilevante valore scientifico naturalistico, sia floristico sia faunistico, per la presenza di esemplari biologici;
 - Vincolo delle grotte, individuate dal Piano Urbanistico Territoriale Tematico/Paesaggio che rappresentano i siti nei quali si riscontrano emergenze geomorfologiche di elementi strutturali geologici e fossiliferi visibili;
 - Vincolo riguardante il perimetro delle aree naturali protette, rappresentate dal "Parco della Terra delle Gravine";
 - Il S.I.C. (Sito di importanza Comunitaria) e ZPS (Zona di Protezione Speciale) denominata "Area delle Gravine", con una estensione totale di 2.674 ettari comprende i Comuni di Castellaneta, Crispiano, Ginosa, Laterza, Massafra, Mottola, Palagianello e Statte;
 - Il territorio comunale è inoltre lambito nella parte meridionale dal SIC Masseria Torre Bianca (IT9130002).

Di seguito vengono analizzati i piani territoriali e i relativi obiettivi dell'area in esame.

Piano regionale di gestione dei rifiuti della Puglia (PRGR)

La regione Puglia è dotata di un Piano per i Rifiuti Urbani - approvato con D.C.R. 104 dell'8 ottobre 2013 ed in fase di aggiornamento deliberato con D.G.R. n. 1691 del 8 novembre 2016 - ed un Piano per i Rifiuti Speciali adottato con D.G.R. 1023 del 19 maggio 2015.

L'obiettivo che si propone di perseguire il Piano Regionale di gestione dei Rifiuti, attraverso la progettazione dei nuovi servizi di raccolta integrata dei rifiuti solidi urbani, è quello di raggiungere i tassi di raccolta differenziata previsti dal D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. (65 % nel 2012), i tassi di recupero e riciclaggio previsti dalla Direttiva 2008/98/CE e dal D.Lgs. 152/06 (50% al 2020).

I nuovi servizi di raccolta dei rifiuti solidi urbani sono stati previsti di tipo integrato in modo da garantire il raggiungimento dei seguenti obiettivi generali:

- sviluppare circuiti di intercettazione dei rifiuti ad alta produttività;
- garantire la massima purezza dei materiali raccolti.

Inoltre, viene stabilita, la definizione di obiettivi generali, legati alla localizzazione di impianti di gestione di rifiuti solidi urbani quali:

- L'accelerazione del raggiungimento degli obiettivi di raccolta differenziata, riciclaggio e recupero;
- Il rafforzamento della dotazione impiantistica servizio del ciclo integrato;
- La valutazione delle tecnologie per il recupero energetico dei combustibili solidi secondari derivanti da rifiuti urbani;
- La razionalizzazione dei costi del ciclo integrato del trattamento rifiuti.

Piano energetico ambientale regionale (PEAR)

Il piano energetico regionale aggiornato nel 2015, come sancito dal D.Lgs. 28/2011, Direttiva 2009/28/CE e D.M. 15 marzo 2012, si esplicita nei seguenti obiettivi:

- disincentivare nuove installazioni di fotovoltaico ed eolico di taglia industriale sul suolo;
- promuovere FER innovative o tecnologie FER consolidate ma non presenti sul territorio della Puglia;
- promuovere la realizzazione di impianti fotovoltaici e solari termici di piccola taglia sulle coperture degli edifici;
- promuovere la produzione sostenibile di energia da biomasse;
- promuovere la razionalizzazione energetica del patrimonio edilizio esistente;
- promuovere la ricerca in campo energetico;
- promuovere il completamento delle filiere produttive e l'occupazione sul territorio;
- promuovere la divulgazione e sensibilizzazione in materia di energia e risparmio.

Piano paesaggistico territoriale regionale (PPTR)

Il Piano fornisce indirizzi e direttive in campo ambientale, territoriale e paesaggistico, seguendo la via dettata dalla Convenzione del Paesaggio sottoscritta a Firenze nel 2000, e ratificata dallo Stato italiano con la Legge 9 gennaio 2006, n. 14 e seguendo le linee guida del D.Lgs. 22 Gennaio 2004, n. 42, successivamente modificato con i D.Lgs. 156 e 157 del 2006, e 97/2008.

Gli obiettivi generali del PTPR a livello regionale, che dovrebbero essere sostanziate da strategie e azioni politiche sono:

- Attivare la produzione sociale del paesaggio;

- Realizzare l'equilibrio idro-geomorfologico dei bacini idrografici;
- Sviluppare la qualità ambientale del territorio;
- Valorizzare i paesaggi e le figure territoriali di lunga durata;
- Valorizzare i paesaggi rurali storici: economie e paesaggi;
- Valorizzare il patrimonio identitario culturale-insediativo;
- Riqualificare i paesaggi degradati delle urbanizzazioni contemporanee;
- Valorizzare la struttura estetico-percettiva dei paesaggi della Puglia;
- Valorizzare la fruizione lenta dei paesaggi;
- Riqualificare e valorizzare i paesaggi costieri della Puglia;
- Definire standard di qualità territoriale e paesaggistica nello sviluppo delle energie rinnovabili;
- Definire standard di qualità territoriale e paesaggistica nell'insediamento, riqualificazione e riuso delle attività produttive e delle infrastrutture;
- Definire standard di qualità edilizia, urbana e territoriale per gli insediamenti residenziali urbani e rurali.

Documento regionale di assetto generale (DRAG)

Il DRAG, sancito dalla legge regionale 20/2001, è un insieme di atti amministrativi e di pianificazione, volto a definire un assetto ottimale del territorio regionale, tramite gli strumenti della pianificazione territoriale regionale, nonché attraverso indirizzi propri della pianificazione provinciale e comunale, che con tali strumenti devono risultare compatibili.

Gli obiettivi generali sono:

- La tutela e la valorizzazione del paesaggio, attraverso il rinnovamento degli strumenti di pianificazione vigenti secondo le disposizioni del Codice dei beni culturali e del paesaggio;
- Il miglioramento della qualità dell'ambiente e della vita delle popolazioni, attraverso il sostegno all'innovazione delle pratiche di pianificazione locale, perché questa, riconosciuto l'esaurimento della spinta all'espansione urbana, si orienti decisamente verso il recupero dei tessuti urbani consolidati, la riqualificazione delle aree degradate e la bonifica delle aree inquinate;
- La semplificazione del processo di formazione e di verifica delle scelte locali di governo del territorio, promuovendo e sostenendo la pianificazione provinciale e di area vasta, perché questa costituisca quadro di coordinamento ed occasione di servizio per la pianificazione locale, definendo i limiti e le opportunità delle trasformazioni territoriali di grande scala ed orientando la pianificazione locale alla valorizzazione del territorio in un quadro di sviluppo sostenibile;
- Una più efficiente e sostenibile dotazione infrastrutturale, promuovendo rapporti virtuosi tra pianificazione territoriale e pianificazione delle infrastrutture, definendo i contenuti e i modi di uno sviluppo armonico degli insediamenti e della loro dotazione di attrezzature ed infrastrutture e ripristinando le regole fondamentali della buona progettazione urbana ed infrastrutturale;
- La garanzia di una sollecita attuazione delle scelte di governo territoriale, attraverso la più generale costruzione di rapporti sinergici fra il sistema di governo del territorio e le iniziative di tutela ambientale e di programmazione dello sviluppo.

Piano regionale della qualità dell'aria (PRQA)

La Regione Puglia, attraverso il Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria, in virtù del D.Lgs 155/2010 e del D.Lgs. 152/2006, predispone le azioni e gli interventi necessari a garantire il rispetto dei valori di qualità dell'aria, ponendo particolare attenzione agli ambiti territoriali caratterizzati da livelli di concentrazione di uno o più inquinanti eccedenti i valori limite di legge. Per la restante parte del territorio stabilirà principi volti a preservare la qualità dell'aria e a mantenere il valore degli inquinanti al di sotto dei valori limite.

L'obiettivo principale del PRQA è:

- Il conseguimento del rispetto dei limiti di legge per quegli inquinanti (PM10, NO₂, O₃) per i quali sono stati registrati superamenti;
- Innescare un meccanismo virtuoso che coinvolga i più larghi settori possibili di popolazione;
- Permettere un approccio alla problematica dell'inquinamento atmosferico inclusivo.

Piano di tutela delle acque della regione (PTA)

Con deliberazione di Giunta Regionale n. 883 del 19 giugno 2007 è stato adottato, ai sensi e per gli effetti di cui all'art. 121 del D. Lgs. N. 152/2006, il Progetto di Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia. Successivamente, la Giunta regionale, con la deliberazione n. 1441 del 04/08/2009, ha approvato le integrazioni e le modificazioni al PTA.

Il PTA rappresenta un Piano Stralcio di Settore del Piano di Bacino, in virtù dei D.Lgs. n. 152/99, del D.Lgs. n. 152/06 e dalla Direttiva 2000/60/CE, è lo strumento previsto dalla normativa di settore per il raggiungimento o il mantenimento degli obiettivi di qualità ambientale e per l'individuazione delle misure necessarie alla tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico.

La tutela qualitativa e quantitativa delle acque superficiali, marine costiere e sotterranee avviene attraverso il perseguimento dei seguenti obiettivi:

- Prevenire e ridurre l'inquinamento e attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati;
- Conseguire il miglioramento dello stato delle acque ed adeguate protezioni di quelle destinate a particolari usi;
- Perseguire usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili;
- Mantenere la capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici, nonché la capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate;
- Mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità;
- Impedire un ulteriore deterioramento, proteggere e migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici, degli ecosistemi terrestri e delle zone umide direttamente dipendenti dagli ecosistemi acquatici sotto il profilo del fabbisogno idrico.

Piano di assetto idrogeologico (PAI)

L'Autorità di Bacino della Puglia, con competenza sui sistemi idrografici regionali e sul bacino interregionale Ofanto, è stata istituita con legge regionale n. 19/2002.

Il Piano di Bacino della Puglia – Stralcio Assetto idrogeologico, seguendo le linee programmatiche del D.Lgs 152/2006, definisce le caratteristiche morfologiche, geologiche ed idrogeologiche.

Gli obiettivi sono i seguenti:

- Sistemazione, conservazione e recupero del suolo nei bacini idrografici;
- Difesa e consolidamento dei versanti delle aree instabili;
- Riordino del vincolo idrogeologico;

- Difesa, sistemazione e regolazione dei corsi d'acqua;
- Svolgimento funzionale dei servizi di polizia idraulica, di piena e di pronto intervento, nonché della gestione degli impianti.

Piano urbanistico territoriale tematico (PUTT)

Il Piano Urbanistico Territoriale Tematico "Paesaggio" secondo quanto previsto dalla legge 08.08.85 n. 431 e dalla legge regionale 31.05.80 n.56, disciplina i processi di trasformazione fisica e l'uso del territorio, indirizzando l'analisi sugli aspetti storici, sociali, culturali e ambientali del territorio.

Gli obiettivi sono i seguenti:

- Tutelare l'identità storica e culturale, rendere compatibili la qualità del paesaggio, delle sue componenti ambientali e il suo uso sociale;
- Promuovere la salvaguardia e valorizzazione delle risorse territoriali.

Piano di gestione del rischio alluvioni appennino meridionale (Puglia, Campania, Basilicata) (PGRA)

Il territorio in esame rientra nel Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale. Il Distretto dell'Appennino Meridionale, come enunciato per la Regione Campania, rappresenta uno degli otto distretti in cui è diviso il territorio dello Stato italiano.

Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni, approvato con DPCM del 27 ottobre 2016, seguendo le Direttive europee 2007/60/CE e 2007/60/CE; i Decreti Legislativi 49/2010; 219/2010; 152/2006, è volto a stabilire un quadro coordinato per la valutazione e la gestione del rischio alluvioni, con il più ampio coinvolgimento del pubblico e delle parti interessate, attraverso i seguenti obiettivi:

- Obiettivo generale della salvaguardia della vita e della salute umana attraverso: riduzione dei rischi per la salute e la vita; mitigazione dei danni alle opere necessarie per la vita quali reti elettriche, approvvigionamento idrico, schema fognario; difesa dei sistemi strategici e loro operatività come ospedali, scuole, caserme; riduzione degli effetti negativi sulla popolazione derivante da inquinamento causato da una possibile propagazione di sostanze pericolose in caso di eventi alluvionali;
- Obiettivo generale della protezione dell'ambiente attraverso: riduzione degli impatti negativi legati allo stato ecologico dei corpi idrici e delle aree protette, dovuti ad inquinamento causato da una possibile propagazione di sostanze pericolose in caso di eventi alluvionali; promozione della conservazione della naturalità dei beni ambientali e degli habitat fluviali e costieri; riduzione dei possibili effetti negativi sulle aree protette derivati dall'attuazione delle misure di protezione ed interventi strutturali;
- Obiettivo generale della tutela del patrimonio culturale attraverso: promozione della conservazione dei beni storici e culturali di rilevante interesse; mitigazione dei possibili danni al patrimonio culturale esistente e al sistema del paesaggio;
- Obiettivo generale della difesa delle attività economiche attraverso: mitigazione dei possibili danni alla rete infrastrutturale primaria come ferrovie e autostrade; mitigazione dei possibili danni al sistema economico e produttivo; mitigazione dei possibili danni ai sistemi che consentono il mantenimento delle attività economiche quali reti elettriche e approvvigionamento idrico.

REGIONE SICILIA

Presso l'Università di Palermo è ubicato il reattore sperimentale AGN 201.

L'aria geografica è interessata dai seguenti vincoli e beni paesaggistico ambientali presenti sul territorio comunale, i quali sono stati raggruppati nel PUG in quattro categorie: storici, ambientali, antropici e infrastrutturali.

Si descrivono i vincoli ambientali e paesaggistici:

- Aree Boscate Naturali ed Artificiali con le relative Fasce di Rispetto, redatto ai sensi delle LL.RR. 16/96 e 13/99, secondo lo Studio Agricolo Forestale approvato con DCC n. 35 del 02/03/2000 ed adeguato agli ultimi riferimenti legislativi DP 28/06/2000 e L.R. 06/01;
- Perimetrazione delle Riserve Naturali Orientate della Città ai sensi della L.R. 14/88, secondo le delimitazioni fornite dai decreti di istituzione delle riserve stesse e precisamente:
 - Monte Pellegrino istituita con D.A. n. 610 del 06/10/95,
 - Monte Gallo istituita con D.A. n. 438 del 21/06/01,
 - Grotta Conza istituita con D.A. n. 529 del 11/08/95,
 - Grotta Molara individuata con D.A. n. 970 del 10/06/91 (vige il regime di salvaguardia);
- Perimetrazione delle Riserve Naturali Orientate della Città ai sensi della L.R. 14/88, secondo le delimitazioni fornite dai decreti di istituzione delle riserve stesse e precisamente Siti di Importanza Comunitaria di cui al DPR n. 356 del 08/09/97, trasmessi dall'Assessorato Regionale Territorio ed Ambiente con nota prot. n. 75 del 16/05/02 e specificatamente:
 - Capo Gallo;
 - Valle del fiume Oreto;
 - Monte Pellegrino;
 - Raffo Rosso, monte Cuccio e Vallone Sagona;
 - Monte Grifone.

Qui di seguito vengono analizzati i piani territoriali e i relativi obiettivi dell'area in esame.

Piano regionale di gestione dei rifiuti in Sicilia (PRGR)

Il Piano Rifiuti Speciali della Regione Siciliana, è stato adottato con D.P.Reg. n. 10 del 21 aprile 2017 e pubblicato in Supplemento Ordinario della Gazzetta Ufficiale della Regione Siciliana del 1 giugno 2017. Il Piano dei Rifiuti urbani è stato approvato con Decreto del Ministero dell'ambiente e del Territorio e del Mare dell' 11 luglio 2012 ed è stato adeguato successivamente con D.G.R. n. 2 del 18 gennaio 2016. Tale Piano è tenuto a contenere, seguendo la direttiva 2006/12/CE, quantità e fonte dei rifiuti prodotti, all'interno di un territorio, oltre a quelli che prevedibilmente potranno essere spediti da e verso il territorio nazionale, così prevedendo anche l'evoluzione futura dei flussi dei rifiuti con definizione dello "stato attuale" della gestione dei rifiuti nel territorio; valutazioni circa la necessità di nuovi sistemi di raccolta, della chiusura di impianti esistenti, di ulteriori infrastrutture necessarie ai sensi dei principi di autosufficienza e di prossimità, e gli eventuali investimenti correlati.

Gli obiettivi da conseguire sono i seguenti:

- Prevenire la produzione di rifiuti e ridurre la pericolosità;

- Promuovere la progettazione di prodotti ed imballaggi tali da ridurre all'origine la produzione di rifiuti, soprattutto non riciclabili, adottando anche le necessarie forme di incentivazione;
- Promuovere l'informazione e la partecipazione dei cittadini;
- Promuovere il riutilizzo, il riciclaggio ed il recupero dei rifiuti urbani e speciali;
- Promuovere la raccolta differenziata dei rifiuti solidi urbani e di quelli assimilati agli urbani;
- Incrementare l'implementazione di tecnologie impiantistiche a basso impatto ambientale;
- Ridurre la movimentazione dei rifiuti attraverso l'ottimizzazione dello smaltimento in impianti prossimi al luogo di produzione;
- Favorire la riduzione dello smaltimento in discarica;
- Riconoscere il ruolo dei comuni quali responsabili del servizio erogato ai propri cittadini;
- Valorizzare la partecipazione dei cittadini, con particolare riferimento a forme di incentivazione economica;
- Rendere compatibile l'equilibrio economico del servizio di gestione integrata dei rifiuti.

Piano energetico ambientale regionale (PEAR)

Il Piano Energetico Ambientale Regionale Siciliano adottato nel 2009 è finalizzato al conseguimento dei seguenti obiettivi:

- contribuire ad uno sviluppo sostenibile del territorio regionale attraverso l'adozione di sistemi efficienti di conversione ed uso dell'energia nelle attività produttive, nei servizi e nei sistemi residenziali;
- promuovere una forte politica di risparmio energetico in tutti i settori, in particolare in quello edilizio, organizzando un coinvolgimento attivo di enti, imprese, e cittadini;
- promuovere una diversificazione delle fonti energetiche, in particolare nel comparto elettrico, con la produzione decentrata e la "decarbonizzazione";
- promuovere lo sviluppo delle Fonti Energetiche Rinnovabili ed assimilate, tanto nell'isola di Sicilia che nelle isole minori, sviluppare le tecnologie energetiche per il loro sfruttamento;
- favorire il decollo di filiere industriali, l'insediamento di industrie di produzione delle nuove tecnologie energetiche e la crescita competitiva;
- favorire le condizioni per una sicurezza degli approvvigionamenti e per lo sviluppo di un mercato libero dell'energia;
- promuovere l'innovazione tecnologica con l'introduzione di Tecnologie più pulite (Clean Technologies - Best Available), nelle industrie ad elevata intensità energetica e supportandone la diffusione nelle PM I;
- assicurare la valorizzazione delle risorse regionali degli idrocarburi, favorendone la ricerca, la produzione e l'utilizzo con modalità compatibili con l'ambiente, in armonia con gli obiettivi di politica energetica nazionale contenuti nella L. 23.08.2004, n. 239 e garantendo adeguati ritorni economici per il territorio siciliano;
- favorire la ristrutturazione delle Centrali termoelettriche di base, tenendo presenti i programmi coordinati a livello nazionale, in modo che rispettino i limiti di impatto ambientale compatibili con le normative conseguenti al Protocollo di Kyoto ed emanate dalla UE e recepite dall'Italia;
- favorire una implementazione delle infrastrutture energetiche, con particolare riguardo alle grandi reti di trasporto elettrico;
- sostenere il completamento delle opere per la metanizzazione per i grandi centri urbani, le aree industriali ed i comparti serricoli di rilievo;

- creare, in accordo con le strategie dell'U.E, le condizioni per un prossimo sviluppo dell'uso dell'Idrogeno e delle sue applicazioni nelle Celle a Combustibile, oggi in corso di ricerca e sviluppo, per la loro diffusione, anche mediante la realizzazione di sistemi ibridi rinnovabili/idrogeno;
- realizzare forti interventi nel settore dei trasporti (biocombustibili, metano negli autobus pubblici, riduzione del traffico autoveicolare nelle città, potenziamento del trasporto merci su rotaia e mediante cabotaggio).

Piano di tutela delle acque (PTA)

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA), conformemente a quanto previsto dal D. Lgs. 152/06 e s.m.e i. e dalla Direttiva Europea 2000/60 (Direttiva Quadro sulle Acque), è lo strumento regionale volto a raggiungere gli obiettivi di qualità ambientale nelle acque interne (superficiali e sotterranee) e costiere della Regione Siciliana ed a garantire nel lungo periodo un approvvigionamento idrico sostenibile. Il PTA è stato approvato con ordinanza n. 333 del 24/12/08 del Commissario Delegato per l'Emergenza bonifiche e la tutela delle acque della Sicilia.

Il PTA individua le misure finalizzate al mantenimento e il raggiungimento:

- Degli obiettivi di qualità ambientale per i corpi idrici significativi superficiali e sotterranei;
- Degli obiettivi di qualità per specifica destinazione;
- Della tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico.

Gli obiettivi generali perseguiti sono:

- Prevenire e ridurre l'inquinamento e attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati;
- Conseguire il miglioramento dello stato delle acque e adeguate protezioni di quelle destinate a particolari usi;
- Perseguire usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili;
- Mantenere la capacità che hanno i corpi idrici di auto-depurarsi e di sostenere ampie e ben diversificate comunità animali e vegetali.

Piano di assetto idrogeologico (PAI)

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, di seguito denominato Piano Stralcio o Piano o P.A.I., redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 ter, della L. 183/89, dell'art. 1, comma 1, del D.L. 180/98, convertito con modificazioni dalla L. 267/98, e dell'art. 1 bis del D.L. 279/2000, convertito con modificazioni dalla L. 365/2000, ha valore di Piano Territoriale di Settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni, gli interventi e le norme d'uso riguardanti la difesa dal rischio idrogeologico del territorio siciliano.

- Obiettivo generale è quello di predisporre una serie di azioni ed interventi finalizzati ad attenuare il dissesto, contenendo l'evoluzione naturale dei fenomeni entro margini tali da poter garantire lo sviluppo della società.

Nel corso dell'anno 2017, sono stati approvati numerosi aggiornamenti di Piani Stralcio per l'assetto idrogeologico:

- Agg.to del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) - 064 F.Platani e del Fosso delle Canne - 065 Bacino del Fosso delle Canne - 066 Area tra i Bacini del Fosso delle Canne e del Fiume San Leone - Comuni di Montallegro e Siculiana;

- agg.to del Piano Stralcio di Bacino per il P.A.I. - (054) Bacino del Fiume Arena-(055) Area Bacini del Fiume Arena e del Fiume Modione-(056) Bacino Fiume Modione ed i Bacini del Fiume Modione e del Fiume Belice - Comune di Campobello di Mazara (TP);
- agg.to del Piano Stralcio di Bacino per il P.A.I. - (097) Area tra il Fiume Alcantara e la Fiumara d'Agrò - (098) Bacino Fiumara d'Agrò ed Area Fiumara d'Agrò e il Torrente Savoca, Comune di Letojanni (ME);
- 15-MAG-2017 - agg.to Piano Stralcio di Bacino per il P.A.I. Bacini: (050) - (051) - (052) - (053) - (053A) - (054) - (055) - (056) - Comune di Mazara del Vallo (TP);
- agg.to del Piano Stralcio di Bacino per il P.A.I. - (095) Bacini del Fiume Simeto e del Fiume Alcantara - Comuni di Aci Catena, Misterbianco, Valverde e Zafferana Etnea;
- agg.to Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) - (094) Fiume Simeto - (094A) Area Tra i bacini del Fiume Simeto e del Fiume San Leonardo - (094B) Lago di Pergusa - (094C) Lago di Maletto - Comune di Assoro (EN);
- 11-MAG-2017 - agg.to del Piano Stralcio di Bacino per il P.A.I. - (057) del Bacino Idrografico del Fiume Belice - Comune di Campofiorito (PA);
- 11-MAG-2017 - agg.to del Piano Stralcio di Bacino per il P.A.I. - (058) Area territoriale tra il Bacino Idrografico del Fiume Carboj e il Bacino del Fiume Belice - (059) Bacino del Fiume Carboj - Comune di Sciacca (AG);
- 09-MAG-2017 - agg.to del Piano Stralcio di Bacino per il P.A.I. - (096) del Bacino Idrografico del Fiume Alcantara - Comune di Francavilla di Sicilia (ME);
- 09-MAG-2017 - agg.to del Piano Stralcio di Bacino per il P.A.I. - (060) Bacino Fiume Verdura e Bacino del Fiume Carboj (060) - Comune di Sciacca (AG);
- 09-MAG-2017 - agg.to del Piano Stralcio di Bacino per il P.A.I. - (061) Fiume Verdura - (061a) Area tra i Bacini del Fiume Verdura e del Fiume Magazzolo - Comune di Sciacca (AG);
- 21-APR-2017 - agg.to del Piano Stralcio di Bacino per il P.A.I. - (095) Bacini del Fiume Simeto e del Fiume Alcantara - Comuni di Aci Catena, Misterbianco, Valverde e Zafferana Etnea (CT);
- 21-APR-2017 - agg.to del Piano Stralcio di Bacino per il P.A.I. - (093) del Fiume San Leonardo - Comune di Carlentini (SR);
- 06-APR-2017 - agg.to del Piano Stralcio di Bacino per il P.A.I. - (037) del F. Eleuterio - (038) Area tra i Bacini del Fiume Eleuterio e del Fiume Oreto - Comune di Marineo (PA).

3.3 Sintesi strategie d'azione previste per il raggiungimento degli obiettivi

I rifiuti radioattivi sono tali per cui non se ne prevede il riutilizzo e contengono radionuclidi a livelli superiori ai cosiddetti "livelli di allontanamento"⁸. In Italia tali rifiuti sono prodotti dallo smantellamento degli impianti nucleari (*decommissioning*) nonché dalle attività mediche, industriali e di ricerca.

Obiettivo generale del PN è quello di descrivere le modalità con cui si intende garantire la gestione in sicurezza del combustibile esaurito e di tutti i rifiuti radioattivi (liquidi e solidi) attualmente presenti sul territorio nazionale, nonché quelli che verranno prodotti nell'intero arco temporale di riferimento della programmazione in essere.

⁸ Livelli di allontanamento: valori espressi in termini di concentrazioni di attività o di attività totale di determinati radionuclidi, al di sotto dei quali un materiale radioattivo può essere gestito come rifiuto convenzionale.

Gli strumenti che il PN individua per il raggiungimento di questo obiettivo generale sono essenzialmente identificabili nelle strategie d'azione poste in essere per il management dei rifiuti e del combustibile dalla generazione fino allo smaltimento.

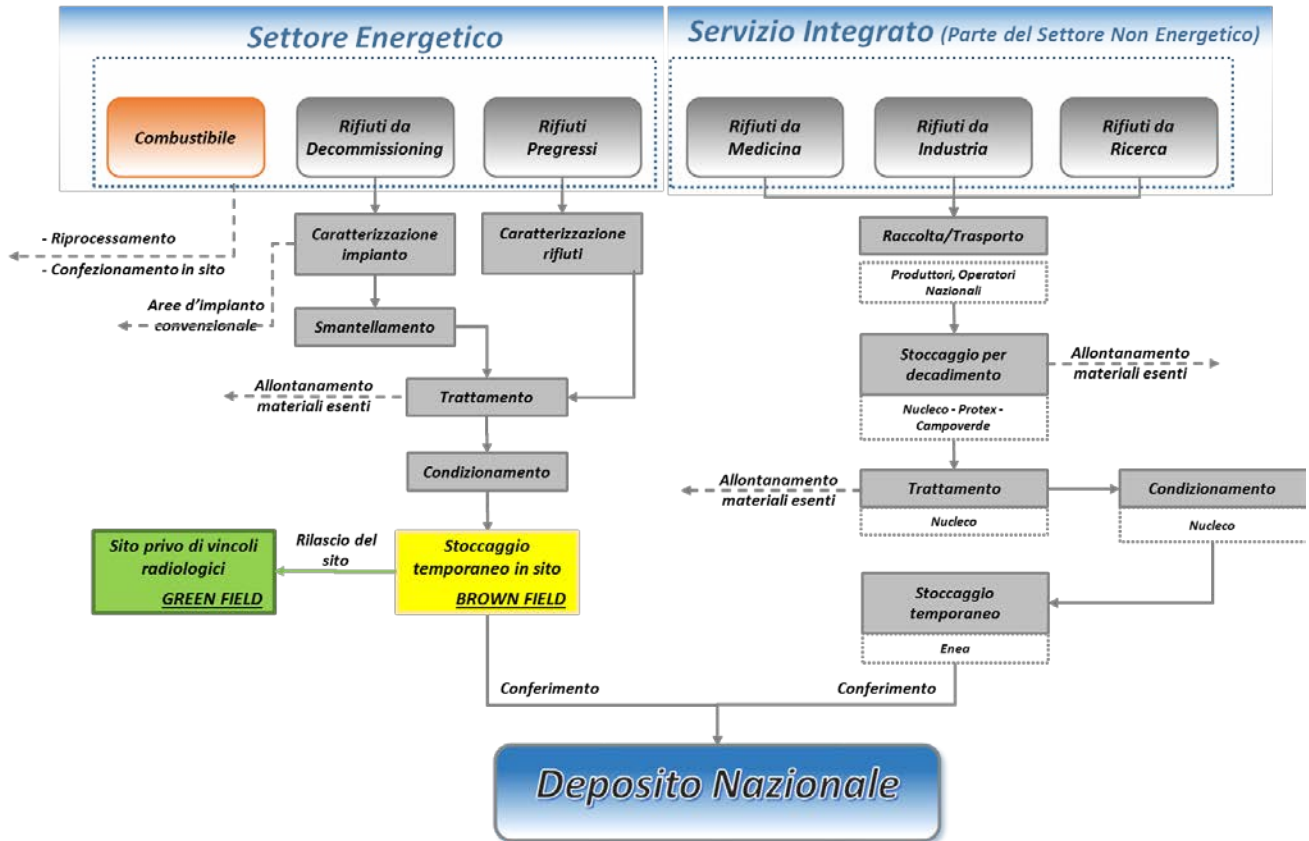


Figura 3.3-1: Strategie d'azione per la gestione degli obiettivi del PN

3.3.1 Strategie di gestione dei rifiuti radioattivi prodotti dal comparto energetico

In attuazione di quanto disposto dal D.Lgs. 16 marzo 1999, n. 79, "Attuazione della Direttiva 96/92 CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica", ENEL SpA ha costituito SOGIN SpA – Società Gestione Impianti Nucleari, alla quale con decorrenza 01.11.1999 sono stati conferiti tutti i beni ed i rapporti necessari per garantire lo smantellamento delle centrali elettronucleari dismesse e la chiusura del ciclo del combustibile nucleare.

In data 3 novembre 2000, sempre in ottemperanza alle disposizioni del richiamato Decreto, le azioni della SOGIN sono state trasferite da ENEL S.p.A. al Ministero del Tesoro. Nell'agosto 2003 sono inoltre stati affidati in gestione a SOGIN gli impianti di ricerca sul ciclo del combustibile di ENEA: l'impianto EUREX di Saluggia, l'impianto ITREC di Rotondella, gli impianti OPEC e IPU della Casaccia (Roma). Nel 2005 è stato acquisito da SOGIN anche l'impianto di fabbricazione del combustibile nucleare di Bosco Marengo.

Nell'ambito del proprio mandato istituzionale SOGIN, sulla base di indirizzi governativi⁹, sviluppa i progetti di smantellamento e mantenimento in sicurezza degli impianti, con gestione sicura dei rifiuti

⁹ Decreto MICA 14 dicembre 1999 "Indirizzi strategici per la gestione degli esiti del nucleare" - Decreto MICA 7 maggio 2001 - "Indirizzi strategici ed operativi alla SOGIN".

prodotti dal passato esercizio degli impianti, nonché quelli derivanti dal mantenimento in sicurezza stesso e dalle attività di *decommissioning*¹⁰.

Per identificare i diversi livelli che si possono immaginare nell'attività di smantellamento di un impianto si fa normalmente riferimento ad una scala proposta dalla IAEA, l'Agencia delle Nazioni Unite dedicata ai problemi dell'energia nucleare, che individua tre livelli o stadi:

- **stadio 1** – l'impianto è messo in conservazione con il minimo indispensabile di attività di smantellamento necessarie per la semplice messa in sicurezza;
- **stadio 2** – si procede con estese attività di smantellamento delle parti meno contaminate o delle parti convenzionali dell'impianto. Il cuore dell'impianto (l'isola nucleare) viene messo viceversa in conservazione;
- **stadio 3** – si procede alla demolizione completa dell'impianto.

Con riferimento alla scala IAEA, a fronte di una scala temporale delle attività, si ricava un quadro completo delle strategie possibili:

- DECON – si procede da subito, dopo la fermata dell'impianto, verso lo stadio 3;
- SAFESTOR – dopo la fermata si procede verso uno stadio da 1 a 2 ed in tale stadio si rimane per 30-60 anni, in attesa che la radioattività decada a livelli più accettabili per le operazioni di smantellamento, dopodiché si passa alla strategia DECON;
- ENTOMB – come il SAFESTORE ma per periodi di 100-300 anni. Le parti radioattive dell'impianto vengono confinate in attesa del decadimento a livelli più accettabili per le operazioni di smantellamento.

Attualmente nel mondo non è stata eseguita una scelta definitiva a favore di una delle alternative tra la strategia DECON o SAFESTORE, mentre la strategia ENTOMB è stata scelta unicamente per impianti particolari, di dimensioni relativamente contenute.

Negli anni l'Italia, successivamente alla cessazione della produzione di energia elettrica da fonte nucleare, ha modificato la strategia per gli impianti del comparto energetico, passando dalla custodia protettiva passiva alla disattivazione accelerata, finalizzata al rilascio dei siti privi di vincoli di natura radiologica.

Con questa finalità sono state elaborate le Istanze di disattivazione (ex art. 55 del D.Lgs 230/95), contenenti la descrizione di dettaglio delle azioni da intraprendere per lo smantellamento dei siti nucleari, essenzialmente riconducibili alle seguenti macro fasi operative:

- **Gestione delle attività propedeutiche allo smantellamento** (caratterizzazione radiologica del sito nucleare; trattamento dei rifiuti pregressi prodotti in fase di esercizio);
- **Attività di smantellamento** di sistemi ed edifici presenti sui siti, compresi i processi di trattamento finalizzati al confinamento di tutta la radioattività presente in manufatti condizionati pronti allo stoccaggio provvisorio (waste management facility);
- **Gestione dei depositi** temporanei garantendo l'integrità strutturale degli edifici nonché il controllo di integrità di tutti i manufatti in essi contenuti (*Brown Field*);
- **Smaltimento definitivo** (bassa e media attività) e **stoccaggio provvisorio** (alta attività) a Deposito Nazionale;

¹⁰ Il *decommissioning* di un impianto nucleare è l'ultima fase del suo ciclo di vita. Questa attività comprende le operazioni di mantenimento in sicurezza degli impianti, allontanamento del combustibile nucleare esaurito, decontaminazione e smantellamento delle installazioni nucleari e gestione e messa in sicurezza dei rifiuti radioattivi, in attesa del loro trasferimento al Deposito Nazionale

- **Rilascio del sito** privo di vincoli di natura radiologica, a valle del conferimento dei manufatti condizionati al Deposito Nazionale (*Green Field*).

Nel caso del *decommissioning* di reattori, di potenza o di ricerca, la prima azione da pianificare è l'allontanamento del combustibile esaurito per le cui strategie di gestione si rinvia al paragrafo 3.3.3.

Lo schema esemplificativo di seguito riportato evidenzia il flusso logico e la sequenza temporale delle varie fasi in cui si articola il progetto di *decommissioning*. Come si può notare la gestione in sicurezza dei rifiuti radioattivi, pregressi o prodotti dal mantenimento in sicurezza e dallo smantellamento, costituisce una parte del processo di bonifica.

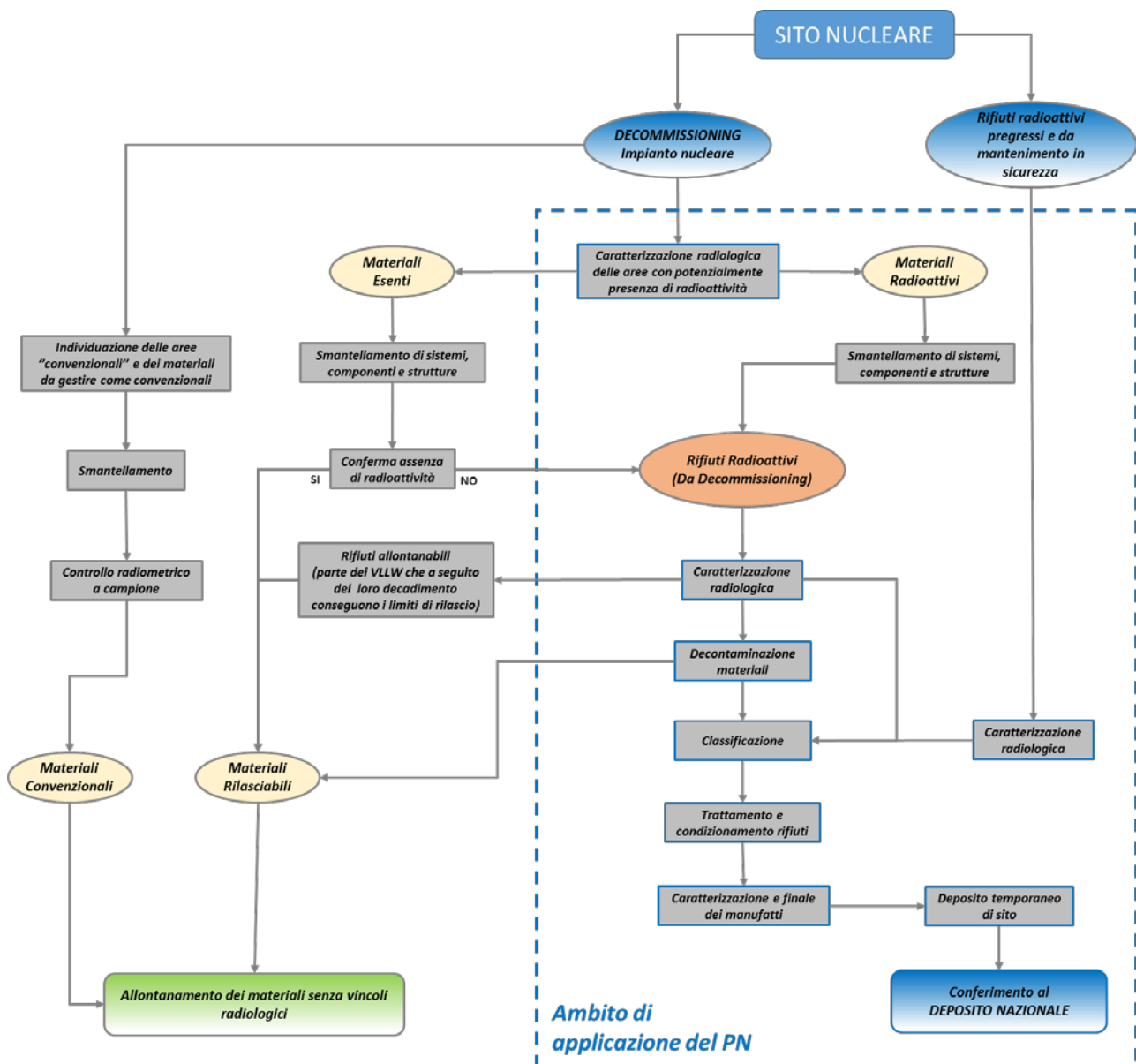


Figura 3.3-2: Fasi di *decommissioning* di un sito nucleare¹¹

In considerazione delle specifiche finalità ed degli obiettivi del Programma Nazionale, tutte le attività condotte su materiali, strutture ed impianti privi di vincoli di natura radiologica, o dichiarati tali a seguito delle attività di decontaminazione condotte, non saranno analizzate e valutate dal presente studio ambientale. La gestione di materiali convenzionali prodotti dalle attività di smantellamento, infatti, non dipende dagli indirizzi strategici propri del Programma Nazionale, ma risponde alle più generali disposizioni dell'ordinamento italiano in campo ambientale (D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.).

3.3.2 Strategie di gestione dei rifiuti radioattivi di pertinenza del Servizio Integrato (comparto non energetico)

Il Servizio Integrato (S.I.) garantisce una raccolta capillare ed uniforme dei rifiuti radioattivi generati da diversi produttori, del comparto non energetico, presenti sul territorio nazionale. Il conferimento viene fatto a fronte di contratti stipulati con uno degli operatori del S.I. predisposto ed autorizzato alla raccolta dei rifiuti.

Gli operatori nazionali provvedono:

- alla raccolta dei rifiuti presso i singoli produttori;
- al loro trasporto e al loro stoccaggio temporaneo presso i propri depositi;
- allo smaltimento dei rifiuti, che, per motivi di decadimento, possono essere riclassificati come rifiuti pericolosi;
- al conferimento alla NUCLECO dei rifiuti radioattivi che richiedono operazioni di trattamento e condizionamento che saranno poi, previo stoccaggio temporaneo presso i depositi dell'ENEA (Casaccia), conferiti al Deposito Nazionale.

I depositi temporanei degli Operatori del S.I. esercitano, nei limiti dettati dalle licenze contenenti prescrizioni circa l'attività massima che può essere stoccata, nonché relative al tempo di permanenza dei rifiuti nei depositi stessi, prima del conferimento a NUCLECO.

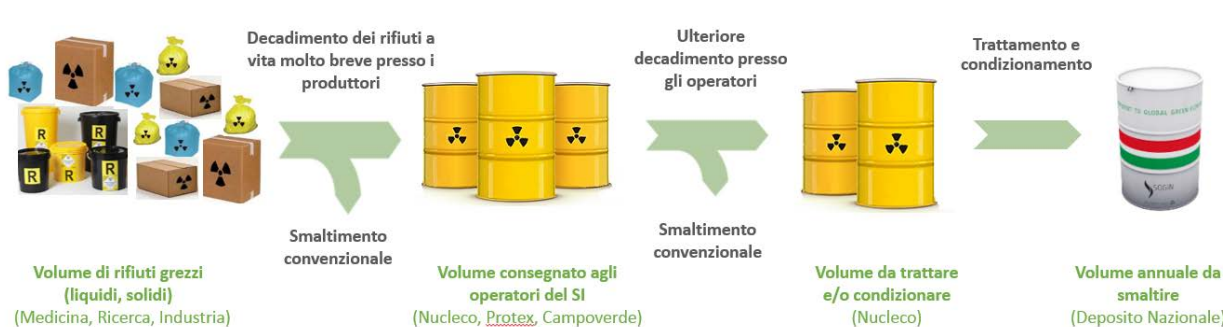


Figura 3.3-3: Filiera di gestione dei rifiuti radioattivi gestiti dal servizio integrato

¹¹ **Materiali convenzionali:** materiali che per loro provenienza non sono mai entrati in contatto né direttamente né indirettamente con potenziale radioattività e che quindi sono gestiti nel rispetto delle disposizioni di cui al D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii..

Materiali esenti: materiali che soddisfano le condizioni stabilite all'art. 154, comma 2, del D.Lgs. 230/1995, ossia i materiali che contengono radionuclidi con tempo di dimezzamento inferiore a 75 giorni e concentrazione di attività non superiore ai valori determinati ai sensi dell'art. 1, comma 2, del D.Lgs. 230/1995. Rientrano in questa categoria i materiali che possono essere rilasciati dalle installazioni in quanto soddisfano i livelli di allontanamento stabiliti ai sensi dell'art. 30 e dell'art. 154, comma 3-bis, del suddetto decreto legislativo; la successiva gestione di tali materiali deve avvenire nel rispetto delle disposizioni di cui al D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii..

Materiali rilasciabili: materiali che per la loro provenienza o per i trattamenti di decontaminazione subiti, presentano attività al di sotto dei livelli di allontanamento assegnati dall'autorità nazionale di sicurezza nucleare (ISPRA). Questi materiali possono essere dichiarati esenti da vincoli radiologici e quindi allontanati come materiali non soggetti alle disposizioni di legge in materia di radioprotezione; la successiva gestione di tali materiali deve avvenire nel rispetto delle disposizioni di cui al D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii..

Con delibera CIPE del 20 marzo 1986, è stato stabilito che “per i rifiuti di media e bassa attività provenienti da attività industriali e sanitarie, il Ministero dell’Industria, del Commercio e dell’Artigianato, sulla base delle indicazioni dell’ENEA e delle valutazioni tecniche della DISP (oggi I.S.P.R.A.) individua uno o più siti per lo stoccaggio dei rifiuti condizionati. La raccolta dei rifiuti, la realizzazione e la gestione del deposito saranno effettuati sotto la responsabilità dell’ENEA”.

ENEA, con delibera del CdA del 4 Giugno 1986, istituisce il Servizio Integrato per la gestione dei rifiuti radioattivi a media e bassa attività e delle sorgenti radioattive, dedicato a produttori o a installazioni non in possesso di specifiche autorizzazioni nucleari (es. laboratori di ricerca, strutture di medicina nucleare, industrie). Il Gestore del Servizio Integrato è la stessa ENEA, che esercita azione di indirizzo e supervisione su tutto il comparto della raccolta e gestione dei rifiuti in oggetto, sia attraverso la definizione di specifiche tecniche di riferimento nazionale sulle attività relative, sia attraverso la verifica periodica ed il monitoraggio sulla effettiva applicazione delle stesse, rilasciando un Attestato di adesione come certificazione della valutazione.

ENEA ha affidato alla Società partecipata NUCLECO, tramite Atto di Convenzione, l’esecuzione centralizzata a livello nazionale delle attività di gestione, trattamento (di riduzione di volume) e condizionamento dei rifiuti radioattivi, con realizzazione e successivo stoccaggio temporaneo di manufatti finali, pronti per il conferimento definitivo al futuro Deposito Nazionale.

Il servizio è implementato attraverso diverse figure operative, quali:

1. **Produttori** – sono tutti gli esercenti di “pratiche” che, in relazione alle Licenze rilasciate in riferimento al D.Lgs. 230/95 e ss.mm.ii. – Capo VI, producono rifiuti radioattivi e non possono, per loro conto, provvedere al ciclo completo di gestione dei rifiuti. A questi bisogna aggiungere i cosiddetti “produttori occasionali”, rappresentati da quelle imprese o esercenti, che, pur non essendo titolari di licenze per detenzione o uso di materie radioattive, possono occasionalmente produrre rifiuti radioattivi.
2. **Operatori** – sono le imprese autorizzate¹² all’attività di raccolta di rifiuti radioattivi prodotti da terzi, allo scopo di conferire i medesimi ad installazioni di manipolazione, trattamento, condizionamento o di deposito, titolari di autorizzazioni ai sensi dell’art. 28 o 29, D.Lgs. 230/1995 e ss.mm.ii., oppure di procedere allo smaltimento dei rifiuti ai sensi dell’articolo 30, del medesimo decreto.

In particolare tra gli operatori del Servizio Integrato si citano:

- **Campoverde e Protex** che operano la raccolta dei rifiuti radioattivi su tutto il territorio nazionale ed esercitano impianti di pretrattamento e deposito, sulla base di autorizzazioni ex art. 29 del D.Lgs. 230/1995.
- **NUCLECO** dove confluiscono tutti i rifiuti radioattivi raccolti sul territorio nazionale, che non sono stati smaltiti a seguito dello stoccaggio per decadimento (VSLW). La NUCLECO, di fatto, è il principale operatore del S.I. in quanto, oltre a provvedere anch’essa alla raccolta sul territorio nazionale dei rifiuti radioattivi, è l’unico operatore, a livello nazionale, che, in base ad una autorizzazione ex art. 28 del D.Lgs. 230/1995, esegue le attività di trattamento e condizionamento di rifiuti. La NUCLECO inoltre stocca i manufatti così generati in depositi temporanei, gestiti per conto di ENEA, in attesa del conferimento al Deposito Nazionale.
- **MITNucleare** che svolge attività di Vettore Autorizzato per conto Terzi su tutto il territorio nazionale.

¹² Ai sensi dell’art. 31 del D.Lgs. 230/1995

In base alla convenzione stipulata con NUCLECO, l'ENEA, a seguito dell'attività di condizionamento, acquisisce il titolo di proprietà dei rifiuti radioattivi, con conseguente responsabilità della loro custodia in sicurezza.

Gran parte dei rifiuti gestiti nell'ambito del Servizio Integrato sono rifiuti contenenti radionuclidi con vita media breve o brevissima. Come tali possono essere stoccati per un periodo di tempo di qualche anno, prima di decadere a livelli di radioattività inferiore ai limiti di rilascio¹³. Per tali rifiuti, lo stoccaggio temporaneo può essere praticato dagli operatori nazionali ma anche direttamente dagli stessi produttori. Alcuni ospedali infatti, dispongono di depositi appositamente autorizzati per la gestione diretta di tali rifiuti.

Tutti i rifiuti che non possono essere rilasciati in modo convenzionale entro tempi ragionevoli vengono gestiti come rifiuti radioattivi e conferiti quindi alla NUCLECO.

3.3.3 Strategie di gestione del combustibile esaurito

L'attività propedeutica alle operazioni più complesse di *decommissioning* è la rimozione dall'impianto del combustibile nucleare esaurito mediante il suo invio all'impianto di riprocessamento oppure mediante la sua messa in stoccaggio a secco.

Il riprocessamento del combustibile permette di separare le materie riutilizzabili dai rifiuti finali e di condizionare questi ultimi in una forma che ne riduce considerevolmente il volume e ne garantisce la conservazione in sicurezza nel lungo periodo durante il loro decadimento radioattivo.

Tale processo permette di ridurre il volume dei rifiuti a più elevata radioattività al 5% del volume originario del combustibile.

Gli attuali indirizzi strategici sulla gestione del combustibile esaurito che il Ministero dello Sviluppo Economico ha dato a SOGIN sono:

Decreto Ministero delle Attività Produttive 2 dicembre 2004 *“Indirizzi strategici e operativi alla SOGIN – Società gestione impianti nucleari S.p.a., ai sensi dell'articolo 13, comma 4, del Decreto legislativo 16 marzo 1999, n.79”*;

“Direttiva recante indirizzi strategici e operativi alla società SOGIN Spa per il trattamento e riprocessamento all'estero del combustibile nucleare irraggiato proveniente dalle centrali nucleari dismesse”. Ministero delle Attività Produttive 28 marzo 2006.

La Direttiva del 2006 stabilisce al punto 1.a) che il combustibile esaurito delle centrali nucleari di potenza italiane (Caorso, Trino, Latina e Garigliano) sia destinato al riprocessamento, lì dove fattibile a livello tecnico ed economico.

La stessa Direttiva, al punto 2 stabilisce che i rifiuti radioattivi saranno smaltiti nel lungo periodo presso il Deposito Nazionale.

“Accordo tra il Governo della Repubblica italiana e il Governo della Repubblica francese in materia di trattamento di 235 tonnellate di combustibili nucleari usati italiani”, Lucca, 24 novembre 2006;

“Direttiva recante indirizzi strategici e operativi alla società SOGIN Spa per il rientro in Italia dal Regno Unito, dei residui prodotti dal riprocessamento del combustibile italiano - Sostituzione rifiuti a media e bassa attività con quantità, radiologicamente equivalente, di rifiuti ad alta attività vetrificati” del Ministero dello Sviluppo Economico del 10 agosto 2009.

¹³ Limiti per cui un rifiuto non è più classificabile come radioattivo e può essere smaltito come rifiuto convenzionale

Il trascorso esercizio delle Centrali nucleari italiane e le attività di ricerca ENEA hanno generato negli anni passati circa 1.860 tHM di combustibile nucleare irraggiato.

Tale combustibile (solo quello relativo alle centrali nucleari) è stato in parte trasferito in Inghilterra per essere riprocessato in accordo a contratti stipulati da ENEL e BNFL (oggi NDA) negli anni '60. Quota parte di questo combustibile, circa 678 tHM è stato spedito in accordo a contratti firmati nel 1979 e 1980 e che a differenza dei precedenti, prevedono il rientro dei residui.

Per completare i contratti di cui sopra sono stati trasferiti in Inghilterra, nel periodo che va dal 2003 al 2005, 259 elementi di combustibile irraggiato della Centrale del Garigliano (53,48 tHM).

Nell'aprile 2007 è stato concluso, tramite un accordo intergovernativo tra Italia e la società francese Areva per il trasporto e riprocessamento di 235 tHM di combustibile presso l'impianto francese di La Hague. Completati i trasporti di combustibile stoccato nella piscina della Centrale di Trino, il 99% del combustibile esaurito prodotto durante l'esercizio delle centrali nucleari italiane è stato inviato all'estero per il riprocessamento presso impianti inglesi e francesi. Sono in corso le operazioni di trasferimento del rimanente 1% con l'invio in Francia dei 64 elementi presenti nel Deposito Avogadro (1 della Centrale di Trino e 63 della Centrale di Garigliano).

I contratti di cui sopra prevedono la restituzione all'Italia dell'uranio e del plutonio derivanti dal riprocessamento del combustibile irraggiato. Non essendo previsto alcun futuro utilizzo in Italia di tali materie vi è l'indirizzo strategico di alienarle presso altri operatori. Qualora dovessero rientrare saranno da considerarsi e da gestire alla stregua di rifiuti radioattivi di III ex categoria GT 26 (Rifiuti ad Alta attività come da nuova classificazione D.M. 7 agosto 2015).

L'Italia dovrà infine gestire anche il combustibile irraggiato stoccato negli impianti ITREC di Rotondella e Opec-1 a Casaccia che, per le sue caratteristiche specifiche, non potrà essere sottoposto a riprocessamento e quindi sarà trattato come rifiuto radioattivo HLW.

La radioattività del combustibile esaurito diminuisce nel tempo, prima rapidamente, poi in modo più graduale. Per questo motivo, prima di avviare l'elemento di combustibile all'impianto di riprocessamento per il recupero del materiale fissile o al deposito ad interim in attesa dello smaltimento definitivo, l'elemento di combustibile è conservato all'interno di piscine di raffreddamento. In questo modo l'attività e, soprattutto, la conseguente generazione di calore diminuiscono e rendono più agevole la movimentazione, il trasporto e il trattamento degli elementi. La radioattività dell'ossido di uranio irradiato nei reattori ad acqua leggera dopo quaranta anni, è in media dieci volte minore rispetto al livello che si raggiunge dopo un solo anno di stoccaggio fuori dal reattore. La gestione del combustibile esaurito dunque, si configura come un'attività sempre meno impegnativa e costosa all'aumentare del periodo di tempo tra lo scarico del combustibile dal reattore e i trattamenti per lo smaltimento definitivo.

Attualmente le strutture che in Italia ospitano piscine contenenti combustibile esaurito sono l'impianto ITREC, il deposito Avogadro ed il CCR Ispra.

Nel medio termine la maggiore pericolosità è dovuta al Plutonio. Dopo 300 anni determina l'80% dell'attività, il 90% dopo 500 anni. Oltre agli isotopi del Plutonio ed ai suoi prodotti di decadimento, un elevato rischio è rappresentato anche dagli attinidi minori, la cui tossicità è circa mille volte maggiore dei restanti prodotti di fissione. In prima approssimazione, comunque, i prodotti di fissione rimangono pericolosi per circa 300 anni, gli attinidi per circa 10.000 anni e il plutonio per 250.000 anni.

L'altra strategia per la gestione del combustibile esaurito utilizzata a livello internazionale è lo stoccaggio a secco. In questo caso il combustibile esaurito, dopo aver trascorso un certo numero di anni in piscina per consentirne il decadimento radioattivo e il suo raffreddamento, viene confezionato all'interno di appositi contenitori schermanti (cask) dai quali è eliminata l'acqua. I cask così preparati vengono poi

alloggiati in apposite aree di stoccaggio delle centrali o dei depositi e ivi messi a dimora per diverse decadi.

In Italia l'unico combustibile esaurito che sarà messo in stoccaggio a secco è quello uranio-torio dell'Elk River di Trisaia e le piccole quantità di combustibile irraggiato che si trovano nel sito SOGIN di Casaccia che non avranno trovato alienazione presso altri operatori.

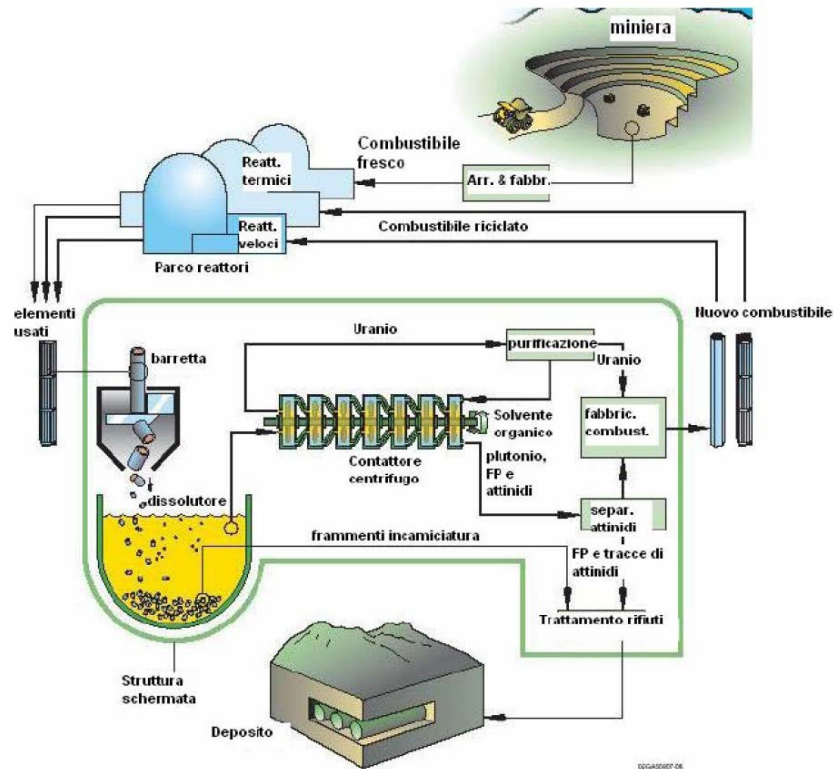


Figura 3.3-4: Metodologie di trattamento dei rifiuti radioattivi (fonte: Università di Pisa - 27/DIPIA/2004)

3.3.4 Strategie per lo smaltimento dei rifiuti radioattivi

Il Deposito Nazionale è parte integrante ed elemento rilevante della strategia complessiva di gestione del ciclo di vita dei rifiuti radioattivi presenti e futuri del nostro paese.

Il DN sarà composto da due strutture principali di superficie, progettate sulla base delle migliori esperienze internazionali e secondo i più recenti standard IAEA (International Atomic Energy Agency): un deposito per lo 'smaltimento a titolo definitivo' dei rifiuti di bassa e media attività e un deposito per l'immagazzinamento a 'titolo provvisorio di lunga durata' dei rifiuti ad alta attività (terminologia da D.Lgs. 31/2010), denominato Complesso Stoccaggio Alta attività (CSA), in attesa della loro sistemazione definitiva in un deposito geologico.

La sua realizzazione e quindi il trasferimento dei rifiuti radioattivi in un unico sito consentirà di completare il *decommissioning* degli impianti nucleari (*green field*) e la gestione sicura, efficiente e razionale, di tutti i rifiuti radioattivi, compresi quelli generati dalle passate e future attività di medicina nucleare, industriali e di ricerca.

Deposito di smaltimento per rifiuti a bassa e media attività

I rifiuti a bassa e media attività sono quelli che contengono essenzialmente radionuclidi a breve vita, cioè che dimezzano la loro carica radioattiva in tempi inferiori a 30 anni, quali ad esempio il Cobalto 60, il Cesio 137 e lo Stronzio 90.

Questa tipologia di rifiuti rappresenta oltre il 90% dei rifiuti prodotti dalle attività nucleari tipiche di un paese industrializzato: produzione di energia nucleare, attività mediche diagnostiche e terapeutiche, industriali e di ricerca.

La strategia internazionalmente adottata per la sistemazione definitiva di questa categoria di rifiuti è lo smaltimento in prossimità della superficie in depositi realizzati con barriere ingegneristiche in calcestruzzo. Queste strutture, insieme alla barriera naturale costituita dalle condizioni geologiche e ambientali del sito, assicurano l'isolamento in sicurezza dei radionuclidi dall'ambiente per tempi sufficienti al decadimento della loro radioattività fino a livelli pari a una frazione del fondo naturale e quindi tali da comportare impatti trascurabili sull'uomo e l'ambiente.

Anche il DN prevede di adottare tale approccio adottando un sistema di isolamento e confinamento dei rifiuti attraverso barriere ingegneristiche e naturali (sistema "multibarriera").

La sicurezza sarà pertanto garantita in tutte le fasi della vita operativa del deposito, ossia:

- nella *Fase di esercizio* (circa 40 anni), quando i rifiuti condizionati (manufatti) saranno ricevuti dal deposito, controllati, accettati e sistemati definitivamente;
- nella *Fase di chiusura* (5/10 anni), quando il deposito una volta ricevuti tutti i manufatti previsti, verrà chiuso e protetto mediante una copertura impermeabile a più strati che, insieme alle altre barriere, preverrà il contatto delle acque meteoriche con i rifiuti per tutta la durata del periodo di isolamento (Controllo Istituzionale);
- nella *Fase di Sorveglianza* (300 anni¹⁴ - *Controllo Istituzionale*), quando il deposito, chiuso e ricoperto dalla copertura multistrato, verrà monitorato e controllato per confermare l'efficienza e le capacità di isolamento delle barriere, nonché per impedire interventi umani indesiderati.

¹⁴ Ad oggi si assume una durata di tale periodo pari a circa 300 anni, in linea con la prassi internazionale. 300 anni sono corrispondenti a 10 periodi di dimezzamento del Cesio 137, che fra i radionuclidi a breve vita ha il tempo di dimezzamento più lungo; ciò consente di ridurre il carico radioattivo a meno di 1/1000 di quello originale.

Al termine della fase di Controllo Istituzionale la radioattività dei rifiuti sarà ormai decaduta a livelli trascurabili per l'uomo e l'ambiente e quindi il deposito potrà essere rilasciato senza vincoli radiologici ad usi convenzionali (*Rilascio incondizionato*).



Figura 3.3-5: Fasi della vita operativa del Deposito Nazionale

A queste fasi si aggiungono quelle propedeutiche e preliminari di *costruzione* delle strutture del deposito e di *PRE-costruzione* (siting/licensing/progettazione/comunicazione) che oggi si sta svolgendo.

Le barriere ingegneristiche del DN

Le barriere ingegneristiche che nel DN isolano i rifiuti di bassa e media attività dall'ambiente sono:

- i. il Manufatto, composto dal contenitore e dalla matrice del rifiuto
- ii. il Modulo in cemento armato e la malta cementizia ('grout') che immobilizza i manufatti
- iii. la Cella di Deposito in cemento armato che ospita i moduli
- iv. la copertura multistrato che protegge le Celle di Deposito.

Prima Barriera: Manufatto

I rifiuti radioattivi di bassa e media attività sono condizionati in modalità conformi ai requisiti della normativa e rispondenti ai criteri di accettazione a deposito¹⁵. Il manufatto è costituito dal rifiuto, da un contenitore, che può essere cilindrico o prismatico, e dalla matrice solida di immobilizzazione dei radionuclidi.

¹⁵ Le caratteristiche tecniche dei manufatti dei rifiuti radioattivi, ai fini dell'accettazione al DN, sono definiti sulla base degli obiettivi e dei criteri di sicurezza fissati dall'autorità di regolamentazione competente ai sensi dell'art. 26, comma 1, lettera e-bis) del DLgs.31/2010

Seconda Barriera: Modulo

Il modulo, struttura a forma di parallelepipedo in calcestruzzo speciale, rappresenta la seconda barriera del DN: al suo interno vengono collocati i manufatti e, immobilizzati da malta speciale. I moduli sono realizzati all'interno dell'area DN stessa, in un apposito impianto. Ogni modulo può contenere, a seconda della geometria e della grandezza, da 1 sino a 8 manufatti.

Le operazioni di inserimento dei manufatti nel modulo, di immobilizzazione e di chiusura e sigillatura del modulo, vengono effettuate in un impianto dedicato, dal quale il modulo è poi trasferito, mediante navetta, all'interno della successiva barriera per la sistemazione definitiva.

Il modulo così confezionato garantisce sia le proprietà meccaniche di resistenza strutturale, sia le proprietà di contenimento dei radionuclidi.

Terza Barriera: Cella

La cella è una struttura scatolare parzialmente interrata con pareti e platea di fondazione in calcestruzzo armato, al cui interno vengono disposti 240 moduli su 5 livelli. La cella costituisce la terza barriera ingegneristica di confinamento dei rifiuti radioattivi.

Durante la fase operativa di riempimento con i moduli, la cella verrà protetta dagli agenti atmosferici mediante una copertura mobile su rotaie realizzata con tralicci metallici e pannelli.

Al termine delle operazioni di riempimento, la cella sarà chiusa e sigillata con una copertura in cemento armato, solidale al corpo della cella stessa. Attraverso un sistema di linee di drenaggio sotto ciascuna cella, inoltre, si assicura la raccolta ed il controllo di eventuali infiltrazioni o possibili condense durante tutte le fasi di vita del Deposito.

Copertura multistrato

La collina multistrato, quarta barriera del Deposito Nazionale, è una struttura artificiale disposta a copertura delle celle. Viene realizzata con strati di diversi materiali inerti, per uno spessore complessivo di qualche metro, aventi funzioni specifiche, come impedire l'ingresso di acqua nel deposito, drenare le acque piovane, isolare i rifiuti dall'ambiente e migliorare l'impatto visivo della struttura.

La parte esterna della copertura multistrato è costituita da un manto erboso per favorire l'armonizzazione con il contesto ambientale.



Figura 3.3-6: Le barriere ingegneristiche del Deposito Nazionale

Deposito temporaneo per lo stoccaggio dei rifiuti ad alta attività

I rifiuti radioattivi ad alta attività, in attesa della disponibilità del deposito geologico per il loro smaltimento, saranno stoccati temporaneamente nel Complesso Stoccaggio Alta attività (CSA), ubicato nello stesso sito del Deposito Nazionale, progettato per una vita utile di 50 anni.¹⁶

Durante il periodo transitorio di permanenza dei rifiuti radioattivi ad alta attività nel Complesso Stoccaggio Alta attività (CSA), sarà individuata la più idonea soluzione di smaltimento degli stessi in un deposito geologico, tenendo conto anche delle opportunità offerte nel quadro dei possibili accordi internazionali che potranno concretizzarsi nel corso del suddetto periodo.

I rifiuti radioattivi ad alta attività che dovranno essere stoccati in tale impianto sono costituiti essenzialmente da rifiuti di esercizio e smantellamento degli ex impianti nucleari, dal combustibile irraggiato non riprocessabile, dai residui derivanti dal riprocessamento del combustibile irraggiato, da gran parte delle sorgenti dismesse presenti in Italia nonché dai rifiuti prodotti dalle attività pregresse e future, in campo medico-industriale-ricerca.

Il combustibile ed i residui da riprocessamento saranno stoccati direttamente in cask, contenitori metallici schermanti di elevata resistenza, utilizzati per il loro trasporto e conferimento al Deposito temporaneo, adatti cioè allo stoccaggio in sicurezza di materiali altamente radioattivi.

Gli altri rifiuti ad alta attività saranno contenuti all'interno di specifiche tipologie di contenitori, sempre di tipo metallico, prismatici o cilindrici, specificatamente progettati e qualificati.

I contenitori e le strutture di stoccaggio previsti per lo stoccaggio nel CSA garantiranno il confinamento della radioattività in tutte le condizioni normali ed incidentali prevedibili e per tutta la permanenza dei rifiuti prevista prima dell'invio a sistemazione definitiva in un deposito in formazione geologica.

3.4 Analisi di coerenza esterna

In questo paragrafo, al fine di verificare e, se del caso, riorientare le scelte del Programma Nazionale per la gestione dei rifiuti radioattivi e del combustibile esaurito, viene valutata la coerenza tra gli obiettivi espressi dal Programma rispetto a obiettivi e criteri di protezione ambientale individuati attraverso la disamina della normativa applicabile e degli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale.

3.4.1 Metodo di analisi del livello di coerenza

L'analisi di coerenza esterna è stata strutturata in due diverse fasi:

- coerenza "verticale": coerenza tra gli obiettivi del piano considerato e gli obiettivi/principi di protezione ambientale desunti dalla normativa pertinente a livello sovranazionale e nazionale;
- coerenza "orizzontale": coerenza tra obiettivi del piano considerato con gli obiettivi/principi di protezione ambientale definiti nell'ambito della pianificazione a livello territoriale, in relazione alle aree di interesse.

Per la verifica sono stati utilizzati i 4 livelli di giudizio seguenti:



coerenza diretta: l'obiettivo di protezione ambientale e l'obiettivo del PN perseguono finalità integrate;

¹⁶Nelle more della definizione, da parte dell'autorità di regolamentazione competente, dei criteri di sicurezza per lo stoccaggio a lungo termine ed in linea con la normativa tecnica italiana, nonché con l'esperienza internazionale, si è ritenuto pertinente assumere una vita di progetto di 50 anni del CSA, anche in riferimento ai requisiti di sicurezza nucleare cui strutture e sistemi dovranno rispondere. Tale scelta non preclude il prolungamento della vita utile delle strutture e dei sistemi per un tempo aggiuntivo.



coerenza indiretta: l'obiettivo di protezione ambientale e l'obiettivo del PN perseguono finalità sinergiche;



indifferenza: l'obiettivo di protezione ambientale e l'obiettivo del PN perseguono finalità non correlate;



incoerenza: l'obiettivo di protezione ambientale e l'obiettivo del PN perseguono finalità contrapposte;

Sono stati valutati coerenti in modo diretto gli obiettivi relativi alle normative che prevedono finalità analoghe ai rispettivi obiettivi di Programma oppure integrate con questi ultimi nell'ambito del più ampio obiettivo di sostenibilità ambientale. La coerenza indiretta è stata invece considerata quando i diversi obiettivi del Programma, o alcune azioni previste per il raggiungimento degli stessi, prevedono modalità gestionali ed operative tali da incidere positivamente, in maniera indiretta, sugli obiettivi fissati dalla normativa esaminata.

Sono stati valutati indifferenti quegli obiettivi del Programma che non presentano alcun legame con gli obiettivi o le finalità ambientali trattate dalla normativa analizzata, mentre la valutazione di incoerenza è stata attribuita a obiettivi in palese contrasto con i principi delle norme esaminate.

Inoltre, per quanto attiene agli obiettivi del Programma riguardanti il Deposito Nazionale, la valutazione della coerenza degli obiettivi è stata condotta valutando la coerenza dei criteri per la localizzazione del Deposito (di esclusione/approfondimento), di cui alla Guida Tecnica ISPRA n. 29 del 2014, con gli obiettivi delle diverse norme esaminate.

Infine, nell'analisi di coerenza "verticale" sono state effettuate alcune ulteriori valutazioni di dettaglio tra obiettivi del Programma e la normativa di settore specifica, al fine di evidenziare il perfetto allineamento degli obiettivi specifici oppure l'eventuale presenza di disallineamenti o carenze informative del Programma.

In Allegato 2 si riportano le tabelle relative, rispettivamente, alla verifica di coerenza "verticale" ed a quella "orizzontale" effettuate.

3.4.2 Esito dell'analisi di coerenza

Di seguito vengono riportati gli esiti della verifica di coerenza esterna "verticale" del PN:

1) Direttiva 2000/60/CE (ACQUA) - Direttiva 2006/118/CE (Protezione acque sotterranee)

Coerenza esterna di tipo indiretto

Obiettivo 1 (trattamento rifiuti): coerenza dovuta alla gestione controllata degli scarichi radioattivi nel rispetto della formula di scarico, come previsto dalle autorizzazioni vigenti delle Centrali/Impianti; gli scarichi convenzionali sono soggetti ad autorizzazioni e relativi autocontrolli periodici. Inoltre per le Centrali/Impianti sottoposti a VIA vengono effettuati monitoraggi specifici sulle acque superficiali e sotterranee e sono adottati accorgimenti tecnico gestionali atti ridurre possibili interazioni con le stesse.

Obiettivi 4 – 5 – 6 (localizzazione, realizzazione, esercizio DN, smaltimento a DN Rifiuti e stoccaggio combustibile): la coerenza è valutata in relazione ai criteri di esclusione e approfondimento stabiliti per la localizzazione del DN come da Guida Tecnica 29, in quanto la presenza di un criterio di esclusione che prenda in considerazione la distanza del DN da corpi idrici superficiali e/o sotterranei, garantisce in modo indiretto un'azione preventiva in relazione a possibili inquinamenti delle acque e quindi un'azione sinergica con gli obiettivi fissati dalla normativa; in particolare sono stati presi in considerazione i seguenti criteri:

- Criterio di esclusione CE4 (aree caratterizzate da rischio e/o pericolosità geomorfologica e/o idraulica di qualsiasi grado e le fasce fluviali);
- Criterio di esclusione CE8 (aree sino alla distanza di 5 km dalla linea di costa attuale oppure ubicate a distanza maggiore ma ad altitudine minore di 20 m s.l.m.);
- Criterio di esclusione CE10 (aree caratterizzate da livelli piezometrici affioranti o che, comunque, possano interferire con le strutture di fondazione del deposito);
- Criterio di approfondimento CA4 (aree con presenza di bacini imbriferi di tipo endoreico);
- Criterio di approfondimento CA8 (parametri idrogeologici quali:
 - o distanza dei livelli piezometrici dal piano di campagna e dalle strutture di fondazione del deposito e loro fluttuazioni periodiche, stagionali e non stagionali;
 - o distanza da sorgenti e da altri punti di captazione idrica;
 - o caratteristiche di conducibilità idraulica degli acquiferi, comprendenti la quota dei tetti e dei letti degli acquiferi e degli acquicludi, la loro estensione laterale e i loro coefficienti di permeabilità e di immagazzinamento;
 - o gradiente idraulico medio dell'area e velocità del flusso sotterraneo;
 - o valore dell'infiltrazione efficace;
 - o estensione delle superfici di ricarica degli acquiferi e loro distanza dall'area in valutazione;
 - o utilizzo delle acque per usi legati all'alimentazione umana diretta o indiretta.

2) Direttiva 2008/50/CE (qualità dell'aria ambiente) – D.Lgs 155/2010 (qualità dell'aria ambiente)

Coerenza esterna di tipo indiretto

Obiettivo 1 (trattamento rifiuti): Le attività di trattamento e condizionamento dei rifiuti avvengono in ambienti confinati e dotati di sistemi di filtrazione idonei al contenimento delle emissioni entro i limiti fissati dalle formule di scarico per effluenti aeriformi, previste dalla normativa di settore e nelle autorizzazioni degli impianti. Inoltre le Centrali e gli Impianti, per i quali sono stati rilasciati i Decreti di compatibilità ambientale, prevedono accorgimenti atti a contenere le emissioni in atmosfera dovute alle attività di *decommissioning*, nonché specifiche attività di monitoraggio.

Obiettivi 4 – 5 – 6 (localizzazione, realizzazione, esercizio DN, smaltimento a DN Rifiuti e stoccaggio combustibile): Le attività di costruzione ed esercizio del DN saranno sottoposte a Valutazione di Impatto Ambientale; in quell'ambito saranno individuate le azioni finalizzate al contenimento delle emissioni in atmosfera, in linea con la normativa di settore.

3) Proposta di Direttiva Soil Framework (Tutela del Suolo)

Coerenza esterna di tipo indiretto

Obiettivo 4 (localizzazione, realizzazione DN): Nella definizione dei Criteri di esclusione/approfondimento della Guida Tecnica 29 sono stati presi in considerazione alcuni aspetti legati all'uso del suolo che rispettano i principi dettati dagli orientamenti Comunitari; in particolare si tiene conto di:

- stabilità geologica, geomorfologica ed idraulica dell'area;
- confinamento dei rifiuti radioattivi mediante barriere naturali offerte dalle caratteristiche idrogeologiche e chimiche del terreno, atte a contrastare il possibile trasferimento di radionuclidi nella biosfera;
- compatibilità della realizzazione del deposito con i vincoli normativi di tutela del territorio;
- isolamento del deposito da risorse naturali del sottosuolo;
- protezione del deposito da condizioni meteorologiche estreme.

4) Direttiva 2007/60/CE (alluvioni)

Coerenza esterna di tipo indiretto

Obiettivo 4 (localizzazione, realizzazione DN): Nella definizione dei Criteri di esclusione/approfondimento della Guida Tecnica 29 sono stati presi in considerazione alcuni aspetti legati al rischio idraulico che rispettano i principi dettati dagli orientamenti Comunitari; in particolare ci si riferisce a:

- Criterio di esclusione CE4: aree caratterizzate da rischio e/o pericolosità geomorfologica e/o idraulica di qualsiasi grado e le fasce fluviali Per valutare il rischio di frane e di inondazioni sono da prendere in considerazione (per la loro esclusione) le aree a rischio e/o pericolosità geomorfologica e/o idraulica di qualsiasi grado (da moderato a molto elevato) e le fasce fluviali A, B e C indicate nei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI), nonché le aree catalogate nell'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (IFFI);
- Criterio di esclusione CE5: aree contraddistinte dalla presenza di depositi alluvionali di età olocenica. Queste zone sono caratterizzate dalla presenza di depositi alluvionali messi in posto dalla dinamica fluviale durante l'Olocene. L'esclusione di tali aree è un ulteriore elemento precauzionale per la minimizzazione del rischio idraulico;
- Criterio di approfondimento CA4: aree con presenza di bacini imbriferi di tipo endoreico. Questi bacini chiusi non presentano emissari e costituiscono un punto di convergenza per il drenaggio del reticolo idrografico superficiale. A seguito di intense e prolungate

precipitazioni i punti più depressi del bacino endoreico possono essere soggetti a fenomeni di stagnazione delle acque. Ci si riferisce a fenomeni non già evidenziati nell'applicazione del criterio CE4.

5) Direttiva 92/43/CEE (Habitat) – Direttiva 2009/147/CE (Uccelli)

Coerenza esterna di tipo indiretto

Obiettivo 1 (Trattamento e condizionamento rifiuti): la coerenza indiretta è determinata dal fatto che le attività di trattamento dei rifiuti radioattivi sono svolte, ove previsto, nel rispetto dei Decreti di compatibilità ambientale e delle relative prescrizioni e, sulla base della tipologia di intervento e dei vincoli presenti nell'area di interesse, sono sottoposte a Valutazione di incidenza naturalistica.

Obiettivi 3 – 4 – 5 – 6 (localizzazione, realizzazione, esercizio DN, smaltimento a DN Rifiuti e stoccaggio combustibile): la coerenza è stata valutata in relazione ai criteri di esclusione e approfondimento stabiliti per la localizzazione del DN come da Guida Tecnica 29. In particolare il Criterio CE11, relativo alle aree naturali protette identificate ai sensi della normativa vigente, prevede che siano escluse quelle aree ove sono presenti paesaggi, habitat e specie animali e vegetali tutelati: parchi nazionali, regionali e interregionali, riserve naturali statali e regionali, oasi naturali, geoparchi, Siti di Importanza Comunitaria (SIC), Zone di Protezione Speciale (ZPS) e zone umide identificate in attuazione della Convenzione di Ramsar. Quanto sopra esposto è in linea con quanto richiesto dalla normativa; pertanto gli obiettivi di cui trattasi contribuiscono in modo indiretto al raggiungimento dell'obiettivo delle norma di settore.

6) Direttiva 2008/98/CE e s.m.i. (Rifiuti) – Direttiva 1999/31/CE e s.m.i. (Rifiuti - discariche)

Coerenza esterna di tipo diretto/indiretto

Obiettivo 1 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 (Trattamento rifiuti – localizzazione e realizzazione DN - smaltimento rifiuti a DN – stoccaggio combustibile a DN): è stata considerata una coerenza diretta in quanto gli obiettivi del Programma Nazionale e quelli della normativa sui rifiuti convenzionali perseguono finalità integrate tra loro volte alla gestione in sicurezza dei rifiuti ad alla minimizzazione dei relativi impatti sull'ambiente.

Obiettivo 2 – 9 (aggiornamento inventario – attività di ricerca e sviluppo finalizzato alla gestione sicura del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi): per tali obiettivi è stata considerata una coerenza indiretta, in quanto prevedono la realizzazione di attività propedeutiche alla gestione dei rifiuti radioattivi e del combustibile esaurito che concorrono al miglioramento della sicurezza e della protezione dell'ambiente.

7) Direttiva 2002/49/CE (Rumore)

Coerenza esterna di tipo diretto/indiretto

Obiettivo 1 (Trattamento e condizionamento rifiuti): la coerenza indiretta è determinata dal fatto che le attività di trattamento dei rifiuti radioattivi sono svolte all'interno di edifici e, ove previsto, nel rispetto dei Decreti di compatibilità ambientale e delle relative prescrizioni. Inoltre nelle suddette Centrali ed Impianti sono previsti accorgimenti atti a contenere le emissioni di rumore dovute alle attività di *decommissioning*, nonché specifiche attività di monitoraggio.

Obiettivi 4 (localizzazione, realizzazione, esercizio DN): Le attività di costruzione ed esercizio del DN saranno sottoposte a Valutazione di Impatto Ambientale; in quell'ambito saranno individuate le azioni finalizzate al contenimento delle emissioni acustiche, in linea con la normativa di settore.

8) Comunicazione Commissione Europea 2006/C 323/01 (Ricerca e Sviluppo)

Coerenza esterna di tipo indiretto

Obiettivo 9 (attività di ricerca e sviluppo esclusivamente finalizzato alla gestione sicura del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi): la coerenza diretta è determinata dal fatto che le attività di ricerca e sviluppo per la gestione sicura del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi, previste dal Programma Nazionale, sono perfettamente in linea con le indicazioni strategiche fissate dalla normativa di settore.

9) Direttiva n. 2012/18/UE (Seveso III)

Coerenza esterna di tipo indiretto

Obiettivo 4 (localizzazione, realizzazione, esercizio DN): la coerenza è stata valutata in relazione ai criteri di esclusione e approfondimento stabiliti per la localizzazione del DN come da Guida Tecnica 29. In particolare il Criterio CE15, relativo all'esclusione delle aree caratterizzate dalla presenza di attività industriali a rischio di incidente rilevante, dighe e sbarramenti idraulici artificiali, aeroporti o poligoni di tiro militari operativi, prevede in modo esplicito che il DN non potrà essere realizzato in aree con presenza di impianti a rischio di incidente rilevante, secondo quanto definito dalla Direttiva di cui trattasi, contribuendo in modo indiretto a ridurre i rischi per la salute umana e l'ambiente.

Obiettivo 1 – 3 – 5 – (Trattamento rifiuti - smaltimento rifiuti a DN): coerenza indiretta dovuta alle azioni di messa in sicurezza dei rifiuti radioattivi, realizzate attraverso le attività di trattamento, condizionamento, stoccaggio temporaneo in depositi autorizzati e smaltimento a Deposito Nazionale, che contribuiscono, in modo sinergico, a ridurre il rischio di eventuali conseguenze, per la salute umana e per l'ambiente, dovuti alla presenza, nell'area di influenza potenziale di alcune installazioni (Impianto di Bosco Marengo), di stabilimenti a rischio di incidente rilevante.

10) Censimento SITI UNESCO istituiti e proposti

Coerenza esterna di tipo indiretto

Obiettivo 4 (localizzazione, realizzazione, esercizio DN): la coerenza è stata valutata in relazione ai criteri di esclusione e approfondimento stabiliti per la localizzazione del DN come da Guida Tecnica 29. In particolare il Criterio CA11, prevede che, in fase di localizzazione, sarà necessario valutare le aree caratterizzate dalla presenza di produzioni agricole di particolare qualità e tipicità e luoghi di interesse archeologico e storico, anche al fine di salvaguardare i beni culturali riconosciuti come patrimonio dell'umanità.

11) D.Lgs. n. 230 del 17 MARZO 1995 e ss.mm.ii. (Radiazioni ionizzanti)

Coerenza esterna di tipo diretto

Obiettivi da 1 a 9 (Trattamento rifiuti – localizzazione e realizzazione DN - smaltimento rifiuti a DN – stoccaggio combustibile a DN - attività di ricerca e sviluppo): gli obiettivi del Programma Nazionale sono congruenti con i principi generali fissati dalla normativa.

12) D.Lgs n. 31 del 15 febbraio 2010 e ss.mm.ii. (Rifiuti radioattivi-deposito temporaneo)

Coerenza esterna di tipo diretto

Obiettivi 4, 9 e 10 (Localizzazione e realizzazione DN - attività di ricerca e sviluppo – informazione e comunicazione): gli obiettivi del Programma Nazionale risultano coerenti con i principi generali della norma di riferimento.

13) D.Lgs. 45/14 (Rifiuti radioattivi-combustibile nucleare) – 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

Coerenza esterna di tipo diretto

Tutti gli obiettivi del Programma Nazionale risultano coerenti con i principi generali della norma di riferimento.

14) D.Lgs 42/04 (Codice Beni Culturali e Paesaggio)

Coerenza esterna di tipo diretto/indiretto

Obiettivo 1 (Trattamento e condizionamento rifiuti): la coerenza diretta è determinata dal fatto che, durante l’attuazione del programma di gestione dei rifiuti radioattivi, verranno smantellate le Centrali Nucleari e gli Impianti del ciclo del combustibile, con successivo ripristino delle aree che potranno essere recuperate alla funzione originaria dei luoghi, con effetti positivi sul paesaggio, contribuendo in questo modo al perseguimento degli obiettivi fissati dalle norme di settore.

Obiettivo 4 (localizzazione, realizzazione, esercizio DN): la coerenza indiretta è stata valutata in relazione ai criteri di esclusione e approfondimento stabiliti per la localizzazione del DN come da Guida Tecnica 29. In particolare:

- Il Criterio CA11, prevede che, in fase di localizzazione, sarà necessario valutare le aree caratterizzate dalla presenza di produzioni agricole di particolare qualità e tipicità e luoghi di interesse archeologico e storico, anche al fine di salvaguardare i beni culturali riconosciuti come patrimonio dell'umanità.
- Il Criterio CE11, relativo alle aree naturali protette identificate ai sensi della normativa vigente, prevede che siano escluse quelle aree ove sono presenti paesaggi, habitat e specie animali e vegetali tutelati: parchi nazionali, regionali e interregionali, riserve naturali statali e regionali, oasi naturali, geoparchi, Siti di Importanza Comunitaria (SIC), Zone di Protezione Speciale (ZPS) e zone umide identificate in attuazione della Convenzione di Ramsar.

Inoltre il progetto del DN sarà sottoposto a Valutazione di Impatto Ambientale e, in tale ambito, verranno valutati i possibili impatti sulla componente paesaggio e saranno definite ed adottate tutte le misure di mitigazione necessarie alla minimizzazione degli stessi, in linea con gli indirizzi fissati dalla normativa di riferimento.

15) D.Lgs. 152/06 “Norme in materia ambientale”

Coerenza esterna di tipo diretto/indiretto

Obiettivi da 1 a 9 (Trattamento rifiuti – localizzazione e realizzazione DN - smaltimento rifiuti a DN – stoccaggio combustibile a DN - attività di ricerca e sviluppo): gli obiettivi del Programma Nazionale risultano coerenti in modo indiretto con i principi generali della normativa (Promozione dei livelli di

qualità della vita umana, da realizzare attraverso la salvaguardia ed il miglioramento delle condizioni dell'ambiente e l'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali, nonché prevenzione dell'inquinamento atmosferico), mentre, in analogia con quanto valutato al punto (6), è stata considerata una coerenza diretta con gli obiettivi relativi alla gestione dei rifiuti convenzionali.

Conclusioni





Sulla base delle valutazioni effettuate, per quanto riguarda la verifica di coerenza “verticale” gli obiettivi del Programma sono risultati, in linea generale, direttamente coerenti con le norme di settore e con quelle riguardanti la gestione dei rifiuti convenzionali e della valutazione ambientale, mentre per alcuni obiettivi si è riscontrata una coerenza indiretta con le principali norme riguardanti le componenti Aria, Acqua, Rumore, Biodiversità, Beni culturali e Paesaggistici. Per l'obiettivo legato alla localizzazione e realizzazione del Deposito, si è altresì riscontrata una coerenza indiretta con le norme prese in considerazione per la definizione dei criteri di esclusione o approfondimento riportati nella Guida Tecnica ISPRA n. 29.

Dalla disamina effettuata, per quanto attiene agli aspetti di carattere generale, non sono risultati elementi di incoerenza tra gli obiettivi del Programma e gli obiettivi generali associati alla normativa ritenuta pertinente (Allegato 2-Tabella 1).

La coerenza esterna “orizzontale” è mirata a confrontare gli obiettivi del programma nazionale con gli obiettivi dei piani territoriali di otto regioni italiane considerate in quanto sedi di siti interessati dalla presenza di materiale radioattivo (Piemonte, Lombardia, Emilia Romagna, Lazio, Campania, Puglia, Basilicata, Sicilia).

Il criterio utilizzato per tale analisi è stato di tipo qualitativo, ovvero volto ad includere nell'analisi tutti quei piani che hanno come obiettivo la protezione ambientale di settore.

Al fine di mantenere una congruenza con la valutazione di coerenza “verticale” eseguita, sono stati utilizzati i medesimi criteri sintetizzati nella legenda di seguito riportata:

	coerenza diretta: l'obiettivo di protezione ambientale e l'obiettivo del PN perseguono finalità integrate;
	coerenza indiretta: l'obiettivo di protezione ambientale e l'obiettivo del PN perseguono finalità sinergiche;
	indifferenza: l'obiettivo di protezione ambientale e l'obiettivo del PN perseguono finalità non correlate;
	incoerenza: l'obiettivo di protezione ambientale e l'obiettivo del PN perseguono finalità contrapposte;

Nella valutazione fatta sono stati presi in considerazione i piani territoriali di livello regionale al fine di dimostrare che gli obiettivi del programma nazionale non perseguono finalità contrapposte rispetto ai piani analizzati.

Generalmente si sono riscontrate infatti finalità integrate fra gli obiettivi del programma nazionale e gli obiettivi dei piani territoriali laddove questi ultimi assumevano carattere generale (vedi ad esempio gli obiettivi di salute e protezione ambientale dei Piani di gestione del rischio di alluvioni **PGRA**). Per quanto riguarda invece gli obiettivi che perseguono finalità sinergiche non si è riscontrata a livello regionale l'esistenza di una regola generale.

Sono stati presi in considerazione anche quei piani territoriali i cui obiettivi perseguono finalità che sono state considerate indifferenti o non correlate con gli obiettivi del programma nazionale vedi ad esempio il PAI Piano di Assetto Idrogeologico della Regione Puglia.

Per una analisi approfondita si rimanda alla consultazione della Tabella 2 dell'Allegato 2

Partendo dagli obiettivi di protezione ambientale del Programma Nazionale e valutando la loro coerenza con gli obiettivi dei piani territoriali delle otto regioni italiane prese in esame si individuano le seguenti linee di tendenza che possono essere considerate trasversali:

- 1. Gli obiettivi 1 – 3 – 5 – 6 – 7 del PN** *(1) Trattare e condizionare in sicurezza tutti i rifiuti radioattivi liquidi e solidi in deposito sui siti, al fine di trasformarli in manufatti certificati, temporaneamente stoccati sul sito di produzione, pronti per essere trasferiti al Deposito Nazionale; 3) Smaltire in sicurezza i rifiuti radioattivi generati in Italia, in via prioritaria, nel territorio nazionale, così come stabilito dalla Direttiva 2011/70/Euratom; 5) Smaltire nel Deposito Nazionale i rifiuti radioattivi a bassa e media attività, derivanti da attività industriali, di ricerca e medico-sanitarie e dalla pregressa gestione di impianti nucleari, quando derivano da attività civili; 6) Immagazzinare, a titolo provvisorio di lunga durata, nello stesso Deposito Nazionale i rifiuti radioattivi ad alta attività e il combustibile esaurito, provenienti dalla pregressa gestione di impianti nucleari, quando derivano da attività civili. Per lo smaltimento di questi ultimi, la soluzione che, attualmente a livello internazionale, raccoglie il maggior consenso degli specialisti è quella dello smaltimento in formazioni geologiche. Nel caso italiano, considerato che la quantità di rifiuti radioattivi ad alta attività (incluso il combustibile esaurito) da smaltire è modesta, la soluzione della realizzazione di un deposito geologico nel territorio nazionale è apparsa sovradimensionata, oltre che economicamente non percorribile. Pertanto, dovranno essere valutate possibili iniziative a livello internazionale mirate ad un accordo per un sito di smaltimento geologico utilizzabile da parte di più Paesi; 7) Trasportare all'estero il combustibile nucleare esaurito, ancora presente sul territorio nazionale, per essere sottoposto a trattamento e riprocessamento, ai sensi di specifiche direttive/accordi governativi, fatti salvi i casi particolari per i quali comunque si assicura la gestione coerente con i succitati principi della direttiva 2011/70/Euratom. All'esito del trattamento, ricondurre in Italia i rifiuti radioattivi derivanti dagli specifici contratti/accordi di riprocessamento del combustibile nucleare esaurito)* riguardano la gestione in sicurezza di tutti i tipi di combustibile esaurito e di rifiuti radioattivi soggetti alla giurisdizione nazionale, durante tutte le fasi del ciclo di vita di tali rifiuti, dalla generazione allo smaltimento. Nella Tabella 2 in Allegato 2 si riscontra una generale omogeneità nelle classificazioni di coerenza/indifferenza assegnate.
- 2. Vista la peculiarità dell'obiettivo 2 del PN** *(Aggiornare l'inventario nazionale dei rifiuti radioattivi e del combustibile esaurito con periodicità annuale)* si riscontra una generale indifferenza con gli obiettivi di protezione ambientale dei piani territoriali esaminati.
- 3. L'obiettivo 4 del PN** *(Localizzare, costruire ed esercire il Deposito Nazionale destinato ad accogliere i rifiuti radioattivi generati nel territorio nazionale, provenienti da attività industriali, di ricerca e medico-sanitarie e dalla pregressa gestione di impianti nucleari, quando derivano da attività civili, incluso in un Parco Tecnologico comprensivo di un Centro di studi e sperimentazione, così come specificamente disciplinato dall'articolo 27 del decreto legislativo 15 febbraio 2010, n. 31)* riguardante il Deposito Nazionale è stato analizzato seguendo i criteri stabiliti dalla Guida Tecnica ISPRA n. 29 del 2014. In virtù del livello di dettaglio e dell'ampiezza della materia trattata nella suddetta guida si è riscontrato una certa coerenza diretta o indiretta con gli obiettivi di protezione ambientale dei piani territoriali.
- 4. Vista la singolarità dell'obiettivo 8 del PN** *(Garantire il rispetto degli impegni tra la Repubblica italiana e la Comunità Europea dell'Energia Atomica (EURATOM) sulla gestione dei rifiuti*

radioattivi nel sito del Centro Comune di Ricerca ubicato nel Comune di Ispra) si riscontra una generale indifferenza con gli obiettivi di protezione ambientale dei piani territoriali esaminati.

- 5. L'obiettivo 9 del PN** (*Realizzare un programma per attività di ricerca e sviluppo esclusivamente finalizzato alla gestione sicura del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi in linea con i contenuti del Programma nazionale*) risulta sostanzialmente indifferente agli altri obiettivi di protezione ambientale dei piani territoriali analizzati. Ma essendo legato specificatamente alla ricerca si allinea usualmente con l'obiettivo 4 relativo alle attività del Parco tecnologico del DN.
- 6. L'obiettivo 10 del PN** (*Attuare prioritariamente, per il raggiungimento dei precedenti obiettivi, una corretta, obiettiva e puntuale informazione, al fine di garantire trasparenza ed effettiva partecipazione da parte del pubblico ai processi decisionali concernenti la gestione del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi*) risulta nella maggior parte dei casi indifferente agli altri obiettivi di protezione ambientale dei piani territoriali considerati essendo legato al settore specifico dell'informazione.





In conclusione anche per quanto riguarda la verifica di coerenza "orizzontale" (Allegato 2 - Tabella 2) non sono emerse incoerenze tra obiettivi di Programma e obiettivi di Piani e Programmi territorialmente pertinenti delle regioni prese in considerazione.

3.5 Analisi di coerenza interna

3.5.1 Metodo di analisi del livello di coerenza

La coerenza interna ha lo scopo di verificare il legame operativo tra azioni e obiettivi del Programma al fine di evidenziare le eventuali criticità delle azioni previste per l'attuazione del Programma, rispetto agli obiettivi strategici da perseguire.

Per quanto riguarda l'analisi di coerenza interna sono stati utilizzati i 5 livelli di giudizio seguenti:

	Piena coerenza: quando si riscontra una sostanziale coerenza tra orientamenti del Programma e le linee di azione previste;
	Parziale coerenza: quando si riscontra una coerenza tra orientamenti del Programma e le linee di azione previste solo parziale oppure, per quanto potenziale, non definibile a priori;
	Non pertinente: quando una linea di azione si ritiene non possa considerarsi pertinente e/o nello spazio di azione rispetto l'obiettivo considerato;
	Incoerenza: la linea di azione e l'obiettivo del Programma perseguono finalità contrapposte;

La valutazione di coerenza di interna è stata effettuata suddividendo il Programma Nazionale nei due temi principali gestione dei rifiuti radioattivi e gestione del combustibile esaurito. Per ognuno di essi sono state elencate le diverse strategie previste dal Programma, con le relative linee di azione; infine, sono state confrontate le suddette linee di azione con gli obiettivi previsti dal Programma valutandone la coerenza.

Nel caso in cui una linea di azione, o alcune attività previste dalla linea stessa, rispondono solo per alcuni aspetti contenuti negli obiettivi di Programma, la valutazione è stata di coerenza parziale, mentre, se le informazioni a disposizione per la definizione delle modalità operative di una linea di azione non sono state compiutamente individuate all'interno del Programma, il risultato della valutazione evidenzia che la specifica azione è risultata non trattata e che quindi si è riscontrata una carenza informativa.

In Figura 3.5-1 sono riportati i risultati delle valutazioni effettuate.

3.5.2 Esito dell'analisi di coerenza

I risultati dell'analisi svolta mostrano una sostanziale coerenza tra le azioni e gli obiettivi del Programma sia per il comparto energetico, la cui gestione dei rifiuti radioattivi e del combustibile esaurito è stabilita dalla strategia di *decommissioning* delle Centrali nucleari e degli impianti del ciclo del combustibile, sia per il comparto non energetico, per il quale la strategia di gestione dei rifiuti si attua attraverso modalità definite nell'ambito del Servizio Integrato.

		OBIETTIVI DEL PROGRAMMA NAZIONALE									
TEMA	STRATEGIA DI AZIONE	LINEA DI AZIONE									
GESTIONE DEI RIFIUTI RADIOATTIVI	DECOMMISSIONING (Comparto energetico)	Trattamento e condizionamento dei materiali solidi radioattivi									
		Trattamento e condizionamento dei materiali liquidi radioattivi									
		Trattamento e condizionamento di correnti specifiche e delle sorgenti dismesse									
		Stoccaggio temporaneo									
		Smaltimento a DN									
		Stoccaggio temporaneo alta attività a DN									
		Smaltimento alta attività in formazione geologica									

Trattare e condizionare in sicurezza tutti i rifiuti radioattivi liquidi e solidi in deposito sui siti, al fine di trasformarli in manufatti certificati, temporaneamente stoccati sul sito di produzione, pronti per essere trasferiti al Deposito Nazionale

Aggiornare l'inventario nazionale dei rifiuti radioattivi e del combustibile esaurito con periodicità annuale

Smaltire in sicurezza i rifiuti radioattivi generati in Italia, in via prioritaria, nel territorio nazionale, così come stabilito dalla Direttiva 2011/70/Euratom

Localizzare, costruire ed esercire il Deposito Nazionale destinato ad accogliere i rifiuti radioattivi generati nel territorio nazionale, provenienti da attività industriali, di ricerca e medico-sanitarie e dalla progressa gestione di impianti nucleari, quando derivano da attività civili, incluso in un Parco Tecnologico comprensivo di un Centro di studi e sperimentazione, così come specificamente disciplinato dall'articolo 27 del decreto legislativo 15 febbraio 2010, n. 31

Smaltire nel Deposito Nazionale i rifiuti radioattivi a bassa e media attività, derivanti da attività industriali, di ricerca e medico-sanitarie e dalla progressa gestione di impianti nucleari, quando derivano da attività civili

Deposito Nazionale i rifiuti radioattivi ad alta attività e il combustibile esaurito, provenienti dalla progressa gestione di impianti nucleari, quando derivano da attività civili. Per lo smaltimento di questi ultimi, la soluzione che, attualmente a livello internazionale, raccoglie il maggior consenso degli specialisti è quella dello smaltimento in formazioni geologiche. Nel caso italiano, considerato che la quantità di rifiuti radioattivi ad alta attività (incluso il combustibile esaurito) da smaltire è modesta, la soluzione della realizzazione di un deposito geologico nel territorio nazionale è apparsa sovradimensionata, oltre che economicamente non percorribile. Pertanto, durante il periodo transitorio di permanenza dei rifiuti radioattivi ad alta attività nel Deposito nazionale, sarà individuata la più idonea soluzione di smaltimento degli stessi in un deposito geologico, tenendo conto anche delle opportunità offerte nel quadro dei possibili accordi internazionali che potranno concretizzarsi nel corso del suddetto periodo.

Trasportare all'estero il combustibile nucleare esaurito, ancora presente sul territorio nazionale, per essere sottoposto a trattamento e riprocessamento, ai sensi di specifiche direttive/accordi governativi, fatti salvi i casi particolari per i quali comunque si assicura la gestione coerente con i succitati principi della direttiva 2011/70/Euratom. All'esito del trattamento, ricondurre in Italia i rifiuti radioattivi derivanti dagli specifici contratti/accordi di riprocessamento del combustibile nucleare esaurito

Garantire il rispetto degli impegni tra la Repubblica italiana e la Comunità Europea dell'Energia Atomica (EURATOM) sulla gestione dei rifiuti radioattivi nel sito del Centro Comune di Ricerca ubicato nel Comune di Ispra (VA)

Realizzare un programma per attività di ricerca e sviluppo esclusivamente finalizzato alla gestione sicura del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi in linea con i contenuti del Programma nazionale

Attuare prioritariamente, per il raggiungimento dei precedenti obiettivi, una corretta, obiettiva e puntuale informazione, al fine di garantire trasparenza ed effettiva partecipazione da parte del pubblico ai processi decisionali concernenti la gestione del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi

GESTIONE DEI RIFIUTI RADIOATTIVI	SISTEMA INTEGRATO (comparto non energetico)	Trattamento e condizionamento dei materiali solidi radioattivi										
		Trattamento e condizionamento dei materiali liquidi radioattivi										
		Trattamento e condizionamento di correnti specifiche e delle sorgenti dismesse										
		Stoccaggio temporaneo										
		Smaltimento a DN										
		Stoccaggio temporaneo alta attività a DN										
		Smaltimento alta attività in formazione geologica										
GESTIONE DEL COMBUSTIBILE NUCLEARE	DECOMMISSIONING (Comparto energetico)	Trattamento e condizionamento										
		Stoccaggio nei Depositi temporanei										
		Stoccaggio temporaneo al DN										
		Smaltimento in formazione geologica										

Figura 3.5-1 Verifica di coerenza interna

4 Soluzioni tecniche per la gestione dei rifiuti radioattivi e del combustibile esaurito

4.1 La gestione dei rifiuti radioattivi

La gestione dei rifiuti radioattivi è l'insieme delle attività amministrative e operative che devono essere svolte sui rifiuti radioattivi durante tutte le loro fasi di vita: caratterizzazione, trattamento, condizionamento, stoccaggio, smaltimento. Tutte le operazioni occorre vengano svolte nel rispetto dei requisiti di sicurezza e radioprotezione.

FASI DELLA GESTIONE DEI RIFIUTI RADIOATTIVI				
CARATTERIZZAZIONE	TRATTAMENTO	CONDIZIONAMENTO	STOCCAGGIO	SMALTIMENTO
Analisi/misure finalizzate a determinare le caratteristiche chimiche/fisiche/radiologiche del rifiuto con lo scopo di classificarlo e definire le successive fasi di gestione fino allo smaltimento	Applicazione di processi finalizzati principalmente alla riduzione di volume dei rifiuti	Immobilizzazione del rifiuto in un manufatto adatto alla movimentazione, al trasporto, al deposito temporaneo e/o allo smaltimento. Può essere effettuato con una matrice solida qualificata (esempio cemento) o con contenitori speciali	Conservazione e mantenimento in sicurezza del rifiuto radioattivo in un adeguato deposito temporaneo con l'intenzione di recuperarlo successivamente per inviarlo a smaltimento in un deposito definitivo	Sistemazione del rifiuto in un deposito definitivo, senza intenzione di recuperarlo.

Figura 4.1-1: Fasi della gestione dei rifiuti radioattivi

Il rifiuto viene sottoposto a specifici trattamenti chimici e fisici che ne modificano la forma fisica e/o la composizione chimica. L'obiettivo principale è quello di ridurre il volume o renderlo chimicamente idoneo alla successiva fase di condizionamento. Indipendentemente dal comparto di produzione (energetico, medico, ricerca, ecc.), i processi di trattamento che il rifiuto può subire dipendono essenzialmente dalle sue caratteristiche (forma fisica e geometrica, tipo di materiale) e dal contenuto radiologico. Di seguito si riporta l'elenco dei processi attualmente utilizzati per la gestione dei rifiuti radioattivi italiani.

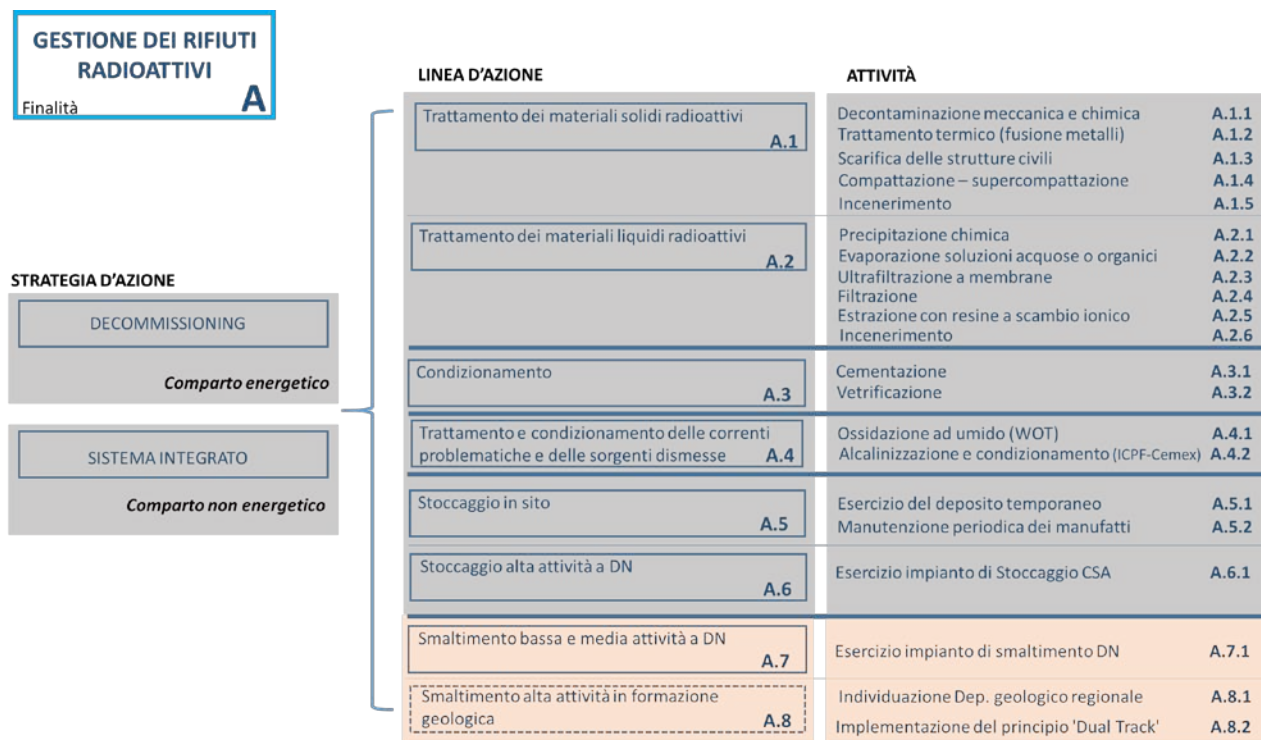


Figura 4.1-2: Strategie d'azione per la gestione dei rifiuti radioattivi

Si ricorda che in Italia sono operativi cinque centri di ricerca nucleare nel campo delle scienze mediche, della fisica e della radiochimica. Tutti i rifiuti radioattivi prodotti dall'attività di ricerca sono gestiti, nel rispetto delle procedure stabilite dal D.Lgs. 230/1995, dal Servizio Integrato.

Ad oggi, tranne che per il reattore RB3 (Laboratorio Ingegneria Nucleare di Montecuccolino dell'Università di Bologna, per cui volgono al termine le attività di decommissioning, autorizzate nel 2010) per nessuno degli impianti è stata rilasciata autorizzazione alla disattivazione.

4.1.1 Caratterizzazione/Classificazione dei rifiuti radioattivi

I rifiuti radioattivi vengono in genere classificati in diverse categorie a seconda del loro contenuto di radioattività. In Italia i rifiuti radioattivi sono stati storicamente classificati secondo la Guida Tecnica n. 26 dell'ENEA-DISP che prevedeva tre specifiche categorie: I, II e III categoria in ordine crescente di radioattività.

Il Decreto Ministeriale del 7 Agosto 2015 ha istituito una nuova classificazione dei rifiuti radioattivi. Tale classificazione, in linea con gli standard internazionali¹⁷, è basata su cinque categorie: Rifiuti a Vita Media Molto Breve, Rifiuti ad Attività Molto Bassa, Rifiuti a Bassa Attività, Rifiuti a Media Attività, Rifiuti ad Alta Attività.

Nella tabella seguente, la nuova classificazione viene confrontata con quella precedente e per ogni categoria viene riportata la specifica soluzione di smaltimento.

¹⁷ A livello internazionale, la classificazione dei rifiuti radioattivi è dettata dalla IAEA. Essa si è evoluta nel corso degli anni e la sua ultima versione delinea delle categorie sulla base della specifica soluzione di smaltimento cui avviare i rifiuti.

Classificazione GT n. 26	Nuova classificazione
Prima Categoria	Rifiuti radioattivi a vita media molto breve
	Rifiuti radioattivi di attività molto bassa
Seconda Categoria	Rifiuti radioattivi di bassa attività
	Rifiuti radioattivi di media attività
Terza Categoria	Rifiuti radioattivi di alta attività
	Rifiuti radioattivi di attività molto alta

Figura 4.1-3: Correlazione tra classificazione della G.T. n. 26 e nuova classificazione DM 7 agosto 2015

La caratterizzazione è la prima fase di gestione del rifiuto radioattivo. Essa consiste in una serie di analisi/misure finalizzate alla determinazione delle caratteristiche chimico/fisiche/radiologiche del rifiuto ed ha lo scopo di classificare il rifiuto per definire quindi i successivi processi di trattamento e condizionamento.

La caratterizzazione dei rifiuti radioattivi può essere eseguita direttamente sulle componenti di impianto o sui rifiuti. Possono essere utilizzati diversi metodi dall'applicazione di tecniche di misura, all'uso di metodi semiempirici o di codici di calcolo. In particolare, le tecniche di misura possono essere "non distruttive", che prevedono una misura diretta sul materiale da caratterizzare, o "distruttive" che prevedono il prelievo di un campione rappresentativo (radiochimica).

4.1.2 Trattamento dei rifiuti solidi radioattivi

PRINCIPALI PROCESSI DI TRATTAMENTO FISICI O CHIMICI				
Linea d'azione	ID	Tipologia del processo	Denominazione del processo	Scopo del processo
Trattamento rifiuto solido	A.1.1	Fisico	Decontaminazione meccanica	Eliminazione della contaminazione rimovibile dalla superficiale di un materiale ad esempio a mezzo di sabbiatura con aria compressa
		Chimico	Decontaminazione chimica	Eliminazione della contaminazione rimovibile dalla superficiale di un materiale a mezzo di agenti chimici
	A.1.2	Fisico	Fusione	Fusione di materiali metallici e recupero della contaminazione in ridotti volumi di residui
	A.1.3	Fisico	Scarifica strutture civili	Eliminazione della contaminazione non rimovibile dalla superficiale di strutture di grandi dimensioni a mezzo di scarifica
	A.1.4	Fisico	Supercompattazione	Schiacciamento a pressioni elevatissime di contenitori di rifiuti solidi con lo scopo di inserirli poi in overpack al fine di diminuirne notevolmente il numero dei manufatti
		Fisico	Compattazione	Schiacciamento a pressioni non elevatissime di rifiuti solidi all'interno dei propri contenitori, da sottoporre poi ad eventuale supercompattazione
	A.1.5	Chimico-fisico	Incenerimento	Combustione del rifiuto con conseguente concentrazione della radioattività contenuta nelle ceneri prodotte dalla combustione

Figura 4.1-4: Principali processi di trattamento dei rifiuti solidi radioattivi

Decontaminazione meccanica e chimica – A.1.1

La decontaminazione superficiale è un processo di pretrattamento che viene attuato su quei materiali, perlopiù materiali metallici, le cui superfici presentano una contaminazione rimovibile di radionuclidi. I radionuclidi non sono cioè fissi nella struttura cristallina del metallo e possono pertanto essere rimossi con metodi meccanici, come l'uso di appositi sabbiatrici, ossia di macchine che sottopongono il componente da decontaminare a forti flussi di materiale costituito da piccole sfere metalliche che scagliate contro la superficie esercitano un'azione abrasiva sullo strato più superficiale del materiale. L'eliminazione degli strati più superficiali può essere effettuata anche con metodo chimico attraverso l'uso di solventi e di acidi. Lo scopo della decontaminazione è quello di ridurre il carico radiologico del materiale contaminato o di poterlo rilasciare come materiale esente da radioattività e quindi gestibile come materiale convenzionale.

Fusione – A.1.2

È un processo che ha lo scopo di ridurre i volumi dei rifiuti radioattivi metallici mediante la loro fusione. In Italia non esiste un impianto in grado di attuare questo trattamento. Il processo comporta una separazione della contaminazione radioattiva originaria presente sui metalli dal resto dei metalli stessi. La prima parte (residuo della fusione) viene recuperata (con forte riduzione dei volumi originari) e gestita come rifiuto radioattivo. La parte metallica ripulita può essere invece riciclata.

Scarifica strutture civili – A.1.3

La scarifica delle strutture civili è un processo di decontaminazione più spinto di quello che avviene per i rifiuti tramite la sabbiatrice o l'uso di acidi. Con tale processo vengono eliminate grandi quantità di materiale cementizio dalle superfici contaminate di determinate strutture ingegneristiche. Tale processo è attuato in sito, ossia presso le strutture degli impianti nucleari o laboratori che sono stati contaminati da radioattività.

Compattazione – Supercompattazione – A.1.4

La compactazione e supercompactazione dei rifiuti sono i tipici trattamenti cui possono essere sottoposti i rifiuti radioattivi al fine di ottenere una riduzione del loro volume iniziale, tramite pressatura. La differenza sostanziale tra i due processi è data dall'entità della pressione esercitata. In particolare per la supercompactazione vengono utilizzate delle presse di notevole dimensioni che restano confinate in specifico impianto (impianto di supercompactazione).

Incenerimento – A.1.5

L'incenerimento è una tecnica di termodistruzione dei rifiuti attraverso la combustione degli stessi, che permette di trasformare la forma chimica e di ridurre il volume iniziale del rifiuto radioattivo trattato, producendo un residuo inerte. Può essere utilizzata sia per rifiuti liquidi che per rifiuti solidi. E' comunemente usata per eliminare la componente organica presente nei rifiuti radioattivi.

Attraverso tale processo la frazione organica del rifiuto viene completamente ossidata ad alta temperatura ed in presenza di eccesso di ossigeno. I prodotti finali sono pertanto costituiti da frazioni gassose ossidate (CO_2 e H_2O come componenti principali) e da un residuo solido di natura prettamente inorganica (ossidi di metalli vari contenuti nei rifiuti, silice, carbonati, sali vari). La "cenere" risultante dalla combustione della componente organica del rifiuto, può essere supercompactata e/o immobilizzata in matrici cementizie. I sistemi di abbattimento dei prodotti di combustione sono fondamentali per controllare e limitare gli scarichi per l'ambiente. Un impianto di incenerimento può comunque produrre rifiuti secondari.

In Italia non esiste un impianto centralizzato in grado di attuare questo trattamento.

4.1.3 Trattamento dei rifiuti liquidi radioattivi

PRINCIPALI PROCESSI DI TRATTAMENTO FISICI O CHIMICI				
Linea d'azione	ID	Tipologia del processo	Denominazione del processo	Scopo del processo
Trattamento rifiuto liquido	A.2.1	Chimico	Precipitazione	Aggiunta di un reattivo che insolubilizza la componente radioattiva separandola dalla soluzione acquosa e facendola precipitare
	A.2.2	Chimico-fisico	Evaporazione	Concentrare la radioattività nel residuo dell'evaporazione
	A.2.3 A.2.4	Fisico	Filtrazione / ultrafiltrazione	Separare la radioattività contenuta nel corpo solido
	A.2.5	Chimico	Estrazione con resine	Estrazione della componente radioattiva attraverso il meccanismo di filtrazione di resine a scambio ionico
	A.2.6	Chimico-fisico	Incenerimento	Combustione del rifiuto con conseguente concentrazione della radioattività contenuta nelle ceneri prodotte dalla combustione

Figura 4.1-5: Principali processi di trattamento dei rifiuti liquidi radioattivi

Precipitazione – A.2.1

In chimica il termine "precipitazione" è il fenomeno della separazione sotto forma di solido di un soluto (detto precipitato) che si trova in una soluzione in concentrazione maggiore del suo limite di solubilità. La sovrassaturazione e quindi la separazione possono essere favorite per via chimica a mezzo di un reagente che può aumentare la concentrazione di soluto all'interno della soluzione o abbassare il limite di solubilità, favorendo quindi la precipitazione, oppure per via fisica ad esempio con variazione di temperatura.

Evaporazione – A.2.2

L'evaporazione è il passaggio di stato da liquido ad aeriforme (gas o vapore) che coinvolge la sola superficie del liquido. I rifiuti liquidi vengono introdotti, in genere in modo automatizzato, dai serbatoi che li contengono in appositi impianti e fatti evaporare all'interno degli stadi di evaporazione. Il risultato dell'evaporazione è la concentrazione dell'attività dei radionuclidi, presenti nella soluzione originaria, nel residuo dell'evaporazione stessa. Il processo consiste quindi nel portare la miscela contaminata ad ebollizione e recuperare poi il soluto in forma solida.

Filtrazione – A.2.3

La filtrazione consiste nel far passare forzatamente la miscela (rifiuto + solvente liquido) attraverso un mezzo poroso che trattiene al suo interno le particelle di soluto (rifiuto) e lascia passare solamente la parte liquida.

Ultrafiltrazione – A.2.4

L'ultrafiltrazione (UF) è un processo di filtrazione più spinto operato su membrana semipermeabile caratterizzata da pori aventi un diametro intorno a 1-100 nm, più piccolo dunque dei pori dei materiali usati per la filtrazione. Vengono quindi recuperate particelle di dimensione più ridotta.

Estrazione con resine – A.2.5

Lo scambio ionico è un processo per cui ioni di una data specie, presenti in una data soluzione, vengono "scambiati" con altri ioni, chimicamente affini, presenti su un materiale di supporto non solubile costituito da resina (resina a scambio ionico). La soluzione da trattare viene "liberata" dagli ioni originariamente presenti e accumulati nella resina.

Nel campo nucleare, il processo è comunemente usato per il trattamento delle acque di esercizio e di processo degli impianti nucleari (vedi purificazione dell'acqua di raffreddamento di un reattore).

Incenerimento – A.2.6

L'incenerimento è una tecnica di termodistruzione dei rifiuti attraverso la combustione degli stessi, che permette di trasformare la forma chimica e di ridurre il volume iniziale del rifiuto radioattivo trattato, producendo un residuo inerte. Può essere utilizzata sia per rifiuti liquidi che per rifiuti solidi. Comunemente usata per eliminare la componente organica presente nei rifiuti radioattivi.

Attraverso tale processo la frazione organica del rifiuto viene completamente ossidata ad alta temperatura ed in presenza di eccesso di ossigeno. I prodotti finali sono pertanto costituiti da frazioni gassose ossidate (CO₂ e H₂O come componenti principali) e da un residuo solido di natura prettamente inorganica (ossidi di metalli vari contenuti nei rifiuti, silice, carbonati, sali vari). La "cenere" risultante dalla combustione della componente organica del rifiuto, può essere supercompattata e/o immobilizzata in matrici cementizie. I sistemi di abbattimento dei prodotti di combustione sono fondamentali per controllare e limitare gli scarichi per l'ambiente; Un impianto di incenerimento può comunque produrre rifiuti secondari.

In Italia non esiste un impianto centralizzato in grado di attuare questo trattamento.

4.1.4 Condizionamento

Il principale obiettivo del processo di condizionamento dei rifiuti è quello di immobilizzare, con la maggiore riduzione di volume possibile, il residuo radioattivo proveniente da processi di trattamento in un prodotto solido confezionato in apposite forme e contenitori aventi i requisiti seguenti:

- compatibilità fisico – chimica tra residuo radioattivo e matrice immobilizzante;
- omogeneità della matrice cementizia;
- ridotta solubilità e permeabilità ai liquidi acquosi;
- resistenza meccanica;
- resistenza agli agenti esterni (fisici, chimici, biologici);
- resistenza al calore, ai cicli termici, alle fiamme;
- resistenza alle radiazioni;
- stabilità nel tempo nel deposito di stoccaggio.

Il raggiungimento della massima riduzione del volume dei rifiuti radioattivi consente, oltre alla diminuzione del rischio di dispersione della radioattività, una migliore gestione dei prodotti condizionati (trasporto, deposito temporaneo, smaltimento, ecc.).

Dal momento che i rifiuti radioattivi sono diversi per tipologia e livello di radioattività, per il loro condizionamento si utilizzano due processi distinti:

- Vetrificazione usata, in genere, per il condizionamento dei residui del riprocessamento del combustibile esausto e per rifiuti di alta attività, in particolar modo di quelli liquidi;
- Cementazione usata, in genere, per il condizionamento dei rifiuti radioattivi di bassa e media attività.

Cementazione – A.3.1

Il rifiuto radioattivo, dopo essere stato trattato, viene condizionato ovvero inglobato in una matrice cementizia all'interno di un adeguato contenitore che ne garantisce il confinamento dall'ambiente. Sia la matrice di condizionamento che il contenitore devono soddisfare specifici requisiti di resistenza fisica, chimica e meccanica. La cementazione permette di produrre un manufatto meccanicamente, chimicamente e fisicamente stabile, idoneo al trasporto, allo stoccaggio temporaneo e allo smaltimento.

Le malte cementizie utilizzate per la cementazione sono opportunamente qualificate sulla base delle specifiche caratteristiche del rifiuto da condizionare. I residui radioattivi sono inseriti entro il contenitore in cui viene praticata la cementazione. Il fusto, posizionato su un piano vibrante, è continuamente agitato per non creare disomogeneità nella miscela. L'impasto viene lasciato riposare per circa 24 ore per far sì che il cemento solidifichi. Il fusto viene quindi chiuso con un coperchio metallico. Prima di uscire dall'impianto i fusti contenenti i residui radioattivi condizionati sono decontaminati con getti di acqua e poi monitorati prima di essere inviati al deposito.

Vetrificazione – A.3.2

Per i rifiuti a più alta attività e tempi di decadimento più lunghi, il condizionamento avviene mediante vetrificazione. Il vetro risponde perfettamente ai requisiti richiesti consentendo, inoltre, una riduzione del volume dei residui pari ad 1/3 del loro volume iniziale. I rifiuti vengono disposti in appositi impianti termici insieme ad opportuni additivi necessari per ottimizzare il processo di vetrificazione. Il liquido ad alta attività viene inserito entro un calcinatore (tubo di acciaio inossidabile inclinato rispetto all'orizzontale e rotante entro un forno a resistenze elettriche) dove il rifiuto liquido evapora, si secca e si denitrata parzialmente. Le polveri così prodotte, insieme alle materie prime di costituzione del vetro (Boro, Silicio, ecc.), vengono scaricate per gravità entro un fusore dove il vetro fonde e il calcinato si dissolve creando una miscela fusa di vetro e prodotti di fissione (rifiuto vetrificato). La miscela viene quindi versata in contenitori situati al di sotto del fusore che poi vengono raffreddati, dotati di coperchio e chiusi mediante una saldatura a fusione. I residui così condizionati sono disposti in appositi depositi temporanei in cui vengono raffreddati da aria per convezione naturale.

In Italia non esistono impianti per la vetrificazione di rifiuti radioattivi.

4.2 Trattamento e condizionamento di correnti specifiche e delle sorgenti dismesse

4.2.1 Impianto WOT - SiCoMor – A.4.1

Il trattamento WOT per le resine esaurite prodotte durante l'esercizio e durante le operazioni di decontaminazione dei generatori di vapore presenti sulla centrale di Trino (circa 100 m³) consiste nel processo di ossidazione ad umido (WOX) per trasformare la materia organica in acqua e anidride carbonica e la materia inorganica in un residuo composto sia da ossidi insolubili che da sali solubili. La principale condizione operativa del processo consiste essenzialmente nella reazione esotermica di ossidazione, ad alta pressione e temperatura della sospensione liquida della miscela di resine (omogeneizzata dal punto di vista chimico e radiologico).

Il processo di ossidazione ad umido è condotto in ambiente acquoso ad alta temperatura (150–350 °C) e pressione (0,5–20 MPa). In altri termini può essere inteso come un processo di trattamento termico e ossigenolisi nel quale composti organici ed inorganici si decompongono a temperature e pressioni elevate inserendo ossigeno nella loro struttura. Questa tecnologia viene spesso utilizzata per il trattamento di reflui pericolosi, tossici e/o non biodegradabili utilizzando ossigeno puro (Wet Oxidation, WO) come gas di reazione.

I residui in soluzione acquosa con precipitati, prodotti dal processo di trattamento delle resine dell'impianto WOT, verranno quindi condizionati in matrice cementizia all'interno dell'impianto di condizionamento SiCoMoR (Sistema di Condizionamento Modulare dei Rifiuti Radioattivi).

L'impianto SiCoMoR è costituito da struttura modulare per la cui installazione non è prevista la realizzazione di opere civili fisse, ad eccezione della platea di appoggio dei moduli di processo. Tali moduli accoppiati tra loro costituiscono un'area di processo confinata che assicura una barriera sia statica che dinamica alla diffusione della contaminazione. Inoltre, l'impianto SiCoMor è ulteriormente contenuto all'interno di una struttura di confinamento che permette di mantenere l'area operativa dell'impianto in depressione rispetto all'ambiente esterno. Al di fuori della struttura di confinamento, che delimita l'area operativa dell'impianto, sono collocati i moduli di servizio (sala controllo, quadri elettrici, preparazione della malta di capping) e i silos di stoccaggio del cemento in polvere.

Il processo di condizionamento consiste nella miscelazione del rifiuto radioattivo con cemento secco in polvere (ed eventuali additivi), in modo da ottenere l'immobilizzazione dei radionuclidi in una matrice cementizia compatta e di adeguate caratteristiche meccaniche e fisiche. L'impasto è effettuato direttamente all'interno di fusti d'acciaio inossidabile dotati di girante a perdere (in drum mixing and cementation). Durante le operazioni di condizionamento dei rifiuti i fusti cementati (manufatti) vengono alloggiati all'interno di appositi overpack schermanti per limitare il rateo di dose al loro esterno. L'insieme manufatto/overpack potrà essere trasportato tal quale al DN una volta che quest'ultimo sarà disponibile.

L'impianto di trattamento WOT – SiCoMor, progettato per il trattamento e condizionamento delle resine esaurite della Centrale di Trino è stato escluso dalla procedura di V.I.A. dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare il 7 giugno 2016.

4.2.2 Impianto ICPF – A.4.2

Nel 2010 è stato approvato dall'Ispra il progetto per la realizzazione dell'impianto per la cementazione di circa 3 metri cubi di soluzione liquida uranio-torio, denominata prodotto finito, derivante dalle attività sperimentali di riprocessamento del combustibile (impianto ICPF). In attesa del loro trasferimento al Deposito Nazionale, i manufatti, una volta cementati, saranno stoccati nell'adiacente deposito temporaneo, già previsto nel progetto.

Il processo dell'impianto ICPF è costituito da due fasi principali: la neutralizzazione/alcalinizzazione della soluzione da cementare e la successiva cementazione con la tecnica di "in drum mixing". Il processo di cementazione del prodotto finito (impianto ICPF) prevede una fase di pretrattamento del "Prodotto Finito" (3324 l), ovvero una soluzione acida di nitrati di Uranio e Torio fortemente radioattiva per la presenza di attinidi e prodotti di fissione. Il processo chimico da effettuare prima della cementazione consiste nella neutralizzazione ed aggiustaggio della soluzione radioattiva per la cementazione con idrossido di sodio (NaOH).

Durante la fase operativa dell'impianto di processo si prevede la produzione e gestione delle seguenti tipologie di rifiuti secondari:

- Rifiuti liquidi dovuti alle eventuali perdite del contenimento primario e/o lavaggi (serbatoi, cella di head-end o cella di impasto). Tali rifiuti poi possono essere rinviati all'ICPF per essere condizionati con il processo di cementazione adottato.
- Rifiuti gassosi costituiti dagli off-gas dei serbatoi che saranno inviati al sistema di trattamento esistente nell'impianto ITREC e quelli derivanti dalle operazioni di processo (miscelazione del fusto, maturazione impasto, ecc.), che vengono convogliati al sistema di ventilazione delle celle e di qui, dopo filtraggio, al camino dell'impianto ITREC.

Non sono previsti scarichi di liquidi durante la fase di esercizio (trasferimento residuo radioattivo e processo di condizionamento) né scarichi aeriformi radiologici ad eccezione dei flussi provenienti dal sistema di ventilazione e condizionamento degli edifici che vengono inviati al camino d'impianto.

Nel marzo 2011, il progetto dell'Impianto ICPF ha ottenuto il decreto di Compatibilità Ambientale da parte del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e del Ministero dei Beni Culturali. A fine 2014 sono cominciati i lavori di realizzazione dell'Impianto.

4.2.3 Impianto CEMEX – A.4.2

L'impianto Cemex permetterà di cementare e condizionare circa 260 m³ di rifiuti radioattivi liquidi presenti nel sito, provenienti dalle attività di riprocessamento degli elementi di combustibile MTR e CANDU nonché quelli che saranno prodotti durante la *decommissioning* dell'Impianto Eurex. L'annesso deposito temporaneo D3 permetterà di stoccare in sicurezza i rifiuti liquidi ad alta attività solidificati, in vista del loro successivo trasferimento al Deposito Nazionale.

Come detto per l'Impianto ICPF, anche il processo dell'impianto CEMEX è costituito da due fasi principali: la neutralizzazione/alcalinizzazione della soluzione da cementare e la successiva cementazione con la tecnica di "in drum mixing". Il processo di alcalinizzazione del liquido radioattivo consiste nell'immissione del reagente chimico (NaOH "soda") prima dell'immissione della soluzione da alcalinizzare, assicurando così il mantenimento di condizioni basiche per tutta la fase di neutralizzazione. L'impianto è anche dotato di una sezione di evaporazione/concentrazione delle soluzioni contenenti acido nitrico (HNO₃), utilizzate per le operazioni di lavaggio e decontaminazione dell'edificio di processo CEMEX, dei serbatoi della Zona 800 e NPS, nonché delle apparecchiature, serbatoi e tubazioni di processo dell'impianto, con il duplice scopo di minimizzare il volume degli effluenti liquidi prodotti

durante la fase operativa dell'impianto, e quindi il volume finale dei manufatti prodotti, e concentrare i rifiuti liquidi radioattivi provenienti dalla fase di decontaminazione.

Gli effluenti liquidi prodotti che vengono scaricati nel waste pond di EUREX sono quelli derivanti dalla doppia concentrazione dei rifiuti secondari da lavaggio degli off-gas, lavaggio/decontaminazione di apparecchiature attive di processo, laboratorio analitico.

Gli effluenti aeriformi prodotti durante l'esercizio del CEMEX sono quelli provenienti da air lift, eiettori ad aria, gang valves degli eiettori a vapore, sistemi di agitazione dei serbatoi, strumenti di misura di livello e densità a purga e la testa MOWA. Tutti gli effluenti sono inviati al sistema off-gas.

Nel 2008, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, di concerto con il Ministero per i Beni e le Attività Culturali, ha emesso il decreto di compatibilità ambientale (VIA) per la realizzazione del complesso CEMEX, attualmente in corso di realizzazione.

4.2.4 Sorgenti dismesse

Una "Sorgente" è un materiale radioattivo (generalmente costituito da un solo radionuclide) ad elevata concentrazione, che emette radiazioni all'esterno del proprio involucro. Le sorgenti radioattive vengono prodotte da svariati settori produttivi e della ricerca (medicina, industria, agricoltura, ricerca, ecc.).

Le sorgenti che vengono dismesse senza che ne sia previsto il riutilizzo o il conferimento al produttore, devono essere gestite come rifiuti radioattivi e soggette a specifici processi di condizionamento, stoccaggio temporaneo e smaltimento, in funzione della loro classificazione.

Attualmente la maggior parte delle sorgenti presenti sul territorio nazionale sono relative al Servizio Integrato o provengono dalle pregresse attività di ricerca dell'ENEA. In ogni caso la quasi totalità delle sorgenti sono di titolarità della stessa ENEA.

Ad oggi le sorgenti vengono gestite secondo la prassi oramai consolidata per la quale le stesse vengono condizionate mediante cementazione all'interno di contenitori, della stessa tipologia usata per altri rifiuti radioattivi.

Nel caso di sorgenti di grandi dimensioni, queste sono stoccate in sicurezza in attesa che venga deciso un adeguato processo di condizionamento.

I manufatti ad oggi presenti presso i depositi della Casaccia saranno soggetti alle analisi del caso una volta noti gli indirizzi gestionali dettati dalla Guida Tecnica e dai WAC (Waste Acceptance Criteria) che saranno definiti per l'accettazione al Deposito Nazionale.

Tali analisi permetteranno di classificare i manufatti delle sorgenti e di decidere in merito alla potenziale idoneità degli stessi al conferimento al DN o all'opportunità di ritrattarli.

I manufatti che saranno ritenuti idonei (anche a seguito di opportune analisi di sicurezza) allo smaltimento al Deposito Nazionale saranno conferiti tal quali.

Per i manufatti che non saranno idonei allo smaltimento di superficie, si dovrà valutare la possibilità di inserirli in contenitori ad alta integrità per il conferimento allo stoccaggio temporaneo di lunga durata.

Per le sorgenti che saranno prodotte in futuro e che non potranno essere conferite al DN ai fini dello smaltimento, sarà necessario valutare l'opportunità di confezionare anch'esse in contenitori ad alta integrità. Tali contenitori non richiedono il condizionamento con matrice cementizia e permettono un eventuale futuro recupero delle sorgenti ai fini di un più adeguato confezionamento, prima del conferimento al deposito geologico di smaltimento.

In ogni caso, così come i rifiuti radioattivi, tutte le sorgenti dismesse sul territorio nazionale saranno conferite al Deposito Nazionale con il titolo di:

1. Smaltimento: se le sorgenti sono classificabili come rifiuti a “attività molto bassa ” o “bassa attività” (classificazione secondo D.M. 7 agosto 2015);
2. Stoccaggio: temporaneo se le sorgenti sono classificabili come rifiuti di “media attività” (classificazione secondo D.M. 7 agosto 2015).

Di seguito lo schema generale del flusso di gestione delle sorgenti dismesse.

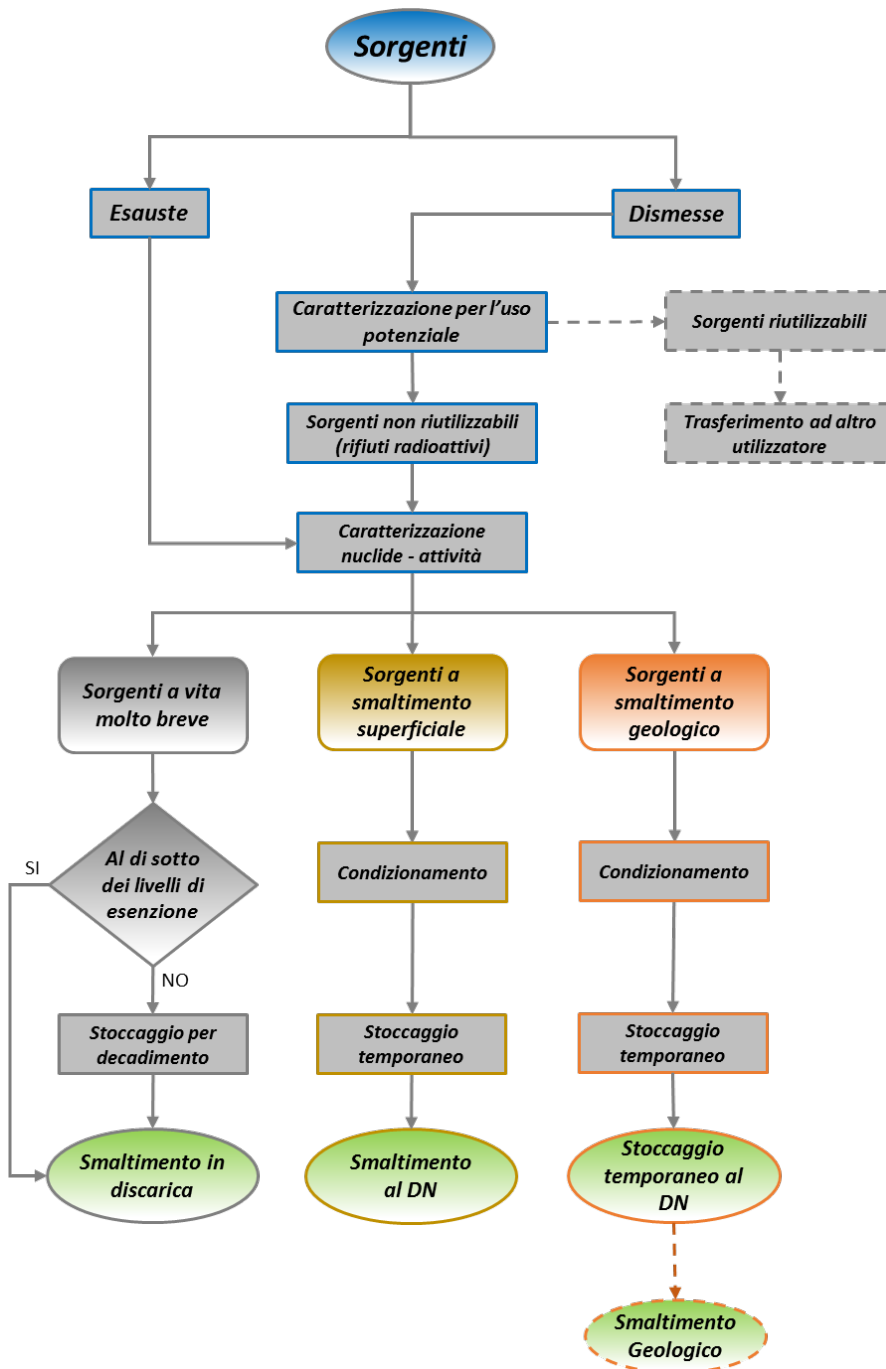


Figura 4.2-1: Schema di flusso di gestione delle sorgenti dismesse

4.2.5 Rifiuti “Storici”

Nelle installazioni nucleari presenti sul territorio italiano sono stoccate le correnti di rifiuti prodotte nelle pregresse attività svolte nelle stesse installazioni.

Alcune di tali correnti sono già state trattate e condizionate secondo le migliori prassi vigenti al momento della loro produzione.

In particolare, in alcune installazioni, parte dei rifiuti già in forma condizionata non rispettano le attuali prassi di condizionamento e non presentano quindi delle caratteristiche di idoneità al conferimento, tal quale, al DN.

Per tale ragione si sta già procedendo alla definizione di soluzioni specifiche di recupero e ritrattamento di ognuna di tali correnti, al fine di produrre manufatti compatibili con i criteri di accettabilità al DN.

A queste correnti di rifiuto si aggiungono inoltre, tipologie di rifiuti ancora non trattate per le quali, dato il loro specifico comportamento ai fini della sicurezza di lungo periodo, sono in corso, a livello internazionale studi e ricerche¹⁸ per l'individuazione, tra quelli già descritti nei precedenti paragrafi, dei processi di trattamento fisico-chimici più adeguati, al fine di renderle idonee allo smaltimento.

4.3 Stoccaggio provvisorio e smaltimento definitivo

4.3.1 Stoccaggio in sito - A.5.2 – A.5.3

Una volta trattato e condizionato, il rifiuto viene stoccato in appositi depositi temporanei (generalmente presso il sito in cui è stato originato oppure presso un deposito centralizzato) per poi essere trasferito definitivamente in un deposito di smaltimento.

Nella fase di stoccaggio i rifiuti si trovano in condizioni di assoluto isolamento dall'ambiente esterno e quindi garantiscono la totale sicurezza degli operatori e della popolazione. I rifiuti a vita media molto breve vengono stoccati fintanto che la radioattività non abbia raggiunto, a seguito del decadimento naturale, livelli inferiori ai limiti di rilascio. Una volta raggiunti questi livelli, i rifiuti possono essere riciclati o smaltiti come convenzionali.

Per i rifiuti a contenuti radiologici più elevati, non è possibile arrivare al rilascio e pertanto si procede allo stoccaggio temporaneo in sito, finalizzato al successivo conferimento al Deposito Nazionale, o nel deposito superficiale o al deposito temporaneo in attesa della sistemazione definitiva in formazione geologica¹⁹.

Durante lo stoccaggio nel deposito temporaneo di sito, i manufatti si trovano o in condizioni finali, cioè pronti per essere conferiti al DN oppure in una configurazione intermedia e in attesa del successivo trattamento previsto.

Tutti i trattamenti effettuati sono finalizzati a realizzare un manufatto finale tale che rispetterà pienamente i criteri di accettazione (Waste Acceptance Criteria – WAC) che saranno definiti per il conferimento al Deposito Nazionale.

Tutti i depositi di stoccaggio di sito sono soggetti ad un piano di controlli e monitoraggio che prevede delle periodiche ispezioni finalizzate a verificare che non ci siano danneggiamenti che possano

¹⁸ Tali studi potranno riguardare anche correnti di rifiuto che saranno prodotte dalle future attività di *decommissioning* delle installazioni nucleari.

¹⁹ Depositi per lo smaltimento dei rifiuti a bassa e media attività sono in funzione o in progetto in tutti i Paesi che detengono rifiuti radioattivi di questo tipo. I più moderni e avanzati si trovano in Francia, Spagna, Svezia, Giappone, Repubblica Ceca. Importanti progetti sono in stato di avanzato sviluppo in Belgio, Germania e in alcuni Paesi dell'Est europeo. Oltre 100 depositi sono operativi nei Paesi membri della IAEA (*International Atomic Energy Agency*)

pregiudicare il confinamento della radioattività. Se le ispezioni mettono in evidenza un deterioramento del manufatto si provvede ad eseguire opportune attività di manutenzione garantendo il suo stato di conservazione nel tempo.

Una volta avviato il caricamento del deposito temporaneo di rifiuti radioattivi, oltre alle attività di monitoraggio dei manufatti in esso via via stoccati, viene implementato un piano di monitoraggio ambientale nei dintorni dell'edificio con lo scopo di verificare che non vi siano rilasci indebiti di radioattività. Il monitoraggio radiologico di cui trattasi, che consiste in un'integrazione della rete di monitoraggio già in essere per il sito nel suo insieme, prevede l'esecuzione di misure su diverse matrici ambientali in punti dell'area circostante individuati come "critici" a seguito di potenziali rilasci.

4.3.2 Stoccaggio alta attività a DN – A.6.1

Il Deposito Nazionale ospiterà una infrastruttura di superficie (Complesso Stoccaggio Alta attività – CSA) in cui verranno stoccati temporaneamente, per un periodo di lunga durata, i rifiuti radioattivi di alta attività (come da terminologia del D.Lgs. 31/2010) generati dall'esercizio e dallo smantellamento delle centrali nucleari, degli impianti del ciclo del combustibile, degli impianti nucleari di ricerca, dalle attività di medicina nucleare, industriali e di ricerca, svolte in passato o che saranno svolte in futuro.

I rifiuti saranno conferiti a tale infrastruttura solo in forma di manufatti che rispetteranno adeguati criteri di accettazione (WAC - Waste Acceptance Criteria).

Le aree di stoccaggio del CSA sono organizzate in distinte "navate", ciascuna per accogliere prevalentemente una singola tipologia di rifiuto e ciascuna con specifiche strumentazioni e modalità di gestione e controllo.

I processi, gli impianti e le attrezzature utilizzati all'interno del CSA sono definiti per consentire la gestione in sicurezza delle diverse tipologie di manufatto, sia con modalità completamente remotizzate che con azione diretta dell'operatore.

Non è previsto che nel CSA siano svolti trattamenti sui rifiuti; le uniche attività previste sono quelle necessarie e finalizzate al mantenimento delle condizioni di isolamento e sicurezza dei rifiuti nella configurazione prevista di stoccaggio e per tutto il tempo di permanenza a DN.

A tale scopo, le strutture del CSA comprendono, oltre alle 'navate' di stoccaggio, anche alcune zone ed attrezzature dedicate allo svolgimento delle attività di manutenzione sui manufatti con processi e tecnologie specifiche per le diverse tipologie di manufatto (es. celle attrezzate schermanti).

4.3.3 Smaltimento bassa e media attività a DN – A.7.1

I depositi per lo smaltimento hanno caratteristiche molto diverse da quelle dei depositi temporanei in quanto devono confinare i rifiuti dall'ambiente per scale temporali molto lunghe (centinaia di anni per i rifiuti di bassa e media attività e anche centinaia di migliaia di anni per quelli ad alta attività). A tale scopo vengono realizzati in superficie e a profondità via via crescenti in funzione del livello di radioattività dei rifiuti.

Le fasi di vita del DN consisteranno essenzialmente nella sua costruzione, esercizio, chiusura e controllo istituzionale. Il controllo istituzionale, della durata di circa 300 anni, si concluderà a valle di un'analisi di sicurezza nel lungo periodo (Safety Assessment - SA) che valuterà l'effettiva non rilevanza radiologica permettendo il rilascio del sito privo di vincoli radiologici e quindi di destinare il sito agli usi che saranno consentiti dalla legge.

Nella fase di costruzione del deposito, della durata di circa 4/5 anni, si prevede la realizzazione di parte delle celle e dei principali edifici connessi al suo funzionamento; nel corso del suo esercizio, della durata

di circa 40 anni, oltre allo smaltimento dei manufatti progressivamente accettati dal deposito, proseguono le attività di costruzione delle celle via via necessarie.

Nella fase di esercizio, il deposito multibarriera previsto per lo smaltimento dei rifiuti di bassa e media attività, riceverà i manufatti già condizionati e pienamente conformi ai criteri di accettazione (WAC), tali cioè che sia accertata la stabilità fisica, meccanica, e chimica e non necessitino di ulteriori trattamenti a DN.

Per consentire la sistemazione definitiva nelle strutture e configurazione di smaltimento previsti, i manufatti conferiti saranno sistemati ed immobilizzati all'interno della seconda barriera ingegneristica, il modulo, e poi disposti nella terza barriera cioè la cella di deposito; nessuna attività di manutenzione dei manufatti è dunque prevista sul sito del Deposito Nazionale.

Per realizzare la configurazione di smaltimento sarà quindi necessario realizzare nel DN alcune strutture ed impianti necessari a svolgere le seguenti attività principali:

- Realizzazione dei moduli
- Realizzazione delle celle
- Controlli di accettazione dei manufatti conferiti (WAC):
 - Analisi non distruttive
 - Analisi distruttive
- Confezionamento dei moduli
- Conduzione e manutenzione delle strutture, impianti e componenti

Una volta che saranno smaltiti tutti i manufatti previsti dal piano di conferimento, le attività sopra riportate non avranno più ragione di essere svolte e pertanto saranno smantellati gli impianti e le strutture ad esse dedicate.

Infine, dopo aver smantellato gli impianti non più necessari, nella fase di chiusura del deposito verrà realizzata la copertura finale (collina o copertura multistrato) ed inizierà il periodo di controllo istituzionale.

Anche per il DN sarà realizzata una rete di monitoraggio ambientale adeguata che permetterà di verificare tutte le vie di potenziale rilascio di radioattività all'esterno del sito, in tutte le sue fasi di vita: matrici ambientali di varia natura saranno costantemente monitorate al fine di confermare l'assenza di impatto radiologico sull'uomo e l'ambiente dei rifiuti custoditi nell'infrastruttura.

4.3.4 Smaltimento alta attività in formazione geologica – A.8.1 – A.8.2

Il deposito geologico è una struttura per la sistemazione definitiva dei rifiuti radioattivi ad alta attività, realizzata nel sottosuolo a notevole profondità (di solito diverse centinaia di metri), in una formazione geologica stabile (argille, graniti, salgemma). Questo consente l'isolamento dei radionuclidi dall'ambiente per periodi molto lunghi (fino a centinaia di migliaia di anni).

L'unico deposito di questo tipo in esercizio è il WIPP (Waste Isolation Pilot Plant) a Carlsbad (New Mexico – USA) che ospita rifiuti ad alta attività di origine militare. In Europa, Svezia e Finlandia hanno già individuato il sito (rispettivamente nelle municipalità di Östhammar e Olkiluoto) per il deposito geologico di profondità, mentre in Francia, Germania, Regno Unito, Repubblica Ceca, Svizzera e Ungheria hanno già avviato, a diversi stadi di attuazione, il processo di localizzazione.

In considerazione degli elevati costi di realizzazione di un deposito di questo tipo, alcuni Paesi europei con quantità limitate di rifiuti ad alta attività stanno valutando l'opportunità di costruire uno o più depositi di profondità condivisi (Deposito regionale), come prospettato dalla Direttiva 2011/70.

Per lo smaltimento dei rifiuti ad alta attività, la soluzione che attualmente, a livello internazionale, raccoglie il maggior consenso degli specialisti è quella dello smaltimento in formazioni geologiche. Nel caso italiano, considerato che la quantità di rifiuti radioattivi ad alta attività da smaltire è modesta, la soluzione della realizzazione di un deposito geologico nel territorio nazionale è apparsa sovradimensionata, oltre che economicamente non percorribile. Pertanto, durante il periodo transitorio di permanenza dei rifiuti radioattivi ad alta attività nel Deposito nazionale, sarà individuata la più idonea soluzione di smaltimento degli stessi in un deposito geologico, tenendo conto anche delle opportunità offerte nel quadro dei possibili accordi internazionali che potranno concretizzarsi nel corso del suddetto periodo.

4.4 La gestione del combustibile esaurito



Figura 4.4-1: Strategie d'azione del combustibile esaurito

Si ricorda che in Italia sono operativi cinque centri di ricerca nucleare nel campo delle scienze mediche, della fisica e della radiochimica. Tutti i rifiuti radioattivi prodotti dall'attività di ricerca sono gestiti, nel rispetto delle procedure stabilite dal D.Lgs. 230/1995, dal Servizio Integrato.

Ad oggi, tranne che per il reattore RB3 (Laboratorio Ingegneria Nucleare di Montecuccolino dell'Università di Bologna, per cui volgono al termine le attività di decommissioning, autorizzate nel 2010) per nessuno degli impianti è stata rilasciata autorizzazione alla disattivazione.

TRATTAMENTI COMBUSTIBILE ESAURITO		
Linea D'azione	Denominazione del processo	Scopo del processo
Trattamento e Confezionamento	Confezionamento in sito (per combustibile non riprocessabile)	Porre il combustibile irraggiato in una forma idonea (stabilizzazione meccanica/fisico/chimica) per le successive fasi di stoccaggio temporaneo, trasporto e smaltimento.
	Riprocessamento all'estero	Il riprocessamento (ritrattamento) del combustibile irraggiato è una tecnica di trattamento chimico del combustibile che consiste nella separazione dei suoi elementi costituenti principali: i prodotti di fissione (che costituiscono i residui da gestire come rifiuto radioattivo) e gli elementi fissili residui (Uranio e Plutonio) che possono essere riutilizzati per la fabbricazione di nuovo combustibile.
Stoccaggio temporaneo	Stoccaggio in piscina	Garantire lo stoccaggio in sicurezza degli elementi di combustibile irraggiato, sotto battente d'acqua per la protezione dalle radiazioni e dissipazione del calore residuo.
	Stoccaggio a secco in sito	Garantire lo stoccaggio in sicurezza degli elementi di combustibile irraggiato, non riprocessabile
	Stoccaggio a secco a DN	Stoccaggio degli elementi di combustibile/barrette/spezioni irraggiati non riprocessati, dei residui derivanti dal riprocessamento del combustibile all'estero (sia vetrificati che compattati) all'interno di cask idonei al trasporto e allo stoccaggio temporaneo (dual purpose). Lo stoccaggio sarà eseguito in area dedicata del Complesso Alta Attività (CSA) del Deposito Nazionale (DN).

Figura 4.4-2: Linee d'azione del combustibile esaurito

4.4.1 Confezionamento in sito – B.1.1

Per confezionamento di elementi di combustibile/barrette/spezioni irraggiati sul sito si intendono le operazioni che vengono effettuate per il suo recupero dalle aree di stoccaggio a secco (es. contenitori come per il sito di Casaccia, pozzi come per il sito del CCR Ispra) o dalle piscine (es. Trisaia e CCR Ispra) in cui è attualmente ubicato, ed il successivo riposizionamento in contenitori metallici ad alta resistenza (cask "dual purpose"). I cask hanno caratteristiche strutturali tali da assicurare lo schermaggio e il confinamento del combustibile in tutti gli scenari normali ed incidentali ipotizzabili durante tutte le fasi di gestione degli stessi (trasporto e stoccaggio).

In particolare le operazioni di confezionamento in piscina avverranno sotto battente d'acqua ed in sintesi riguardano il trasferimento degli elementi di combustibili dagli attuali contenitori in altri di nuova definizione idonei per il successivo caricamento nei cask. Per contro il confezionamento degli elementi di combustibile stoccato a secco avverrà in locali confinati definiti "Celle calde" e l'attività è analoga a quella precedentemente descritta: trasferimento in contenitori idonei, ove necessario e quindi caricamento nei cask.

Per il combustibile energetico attualmente stoccato nella piscina del Deposito Avogadro il confezionamento si limiterà al solo caricamento dei cask, che avverrà nell'ambito delle operazioni di trasferimento all'impianto estero di riprocessamento.

4.4.2 Riprocessamento all'estero – B.1.2

Il combustibile nucleare esaurito utilizzato nelle centrali nucleari italiane è stato inviato all'estero, presso operatori internazionali del settore (Sellafield in Inghilterra e La Hague in Francia) per essere riprocessato. Il riprocessamento è una delle ultime fasi del cosiddetto "ciclo chiuso" del combustibile. Esso è attuato in complessi impianti in cui gli elementi di combustibile sono sottoposti a specifici processi chimici che a seguito dello scioglimento degli stessi elementi, consentono la separazione dei diversi componenti presenti nella soluzione. E' così possibile recuperare in modo differenziato i materiali che costituiscono il residuo che è necessario gestire come rifiuto altamente radioattivo, dai materiali "pregiati" che possono essere riutilizzati nel ciclo produttivo del combustibile nucleare. Lo scopo del riprocessamento è quello di recuperare materiale fissile da poter riutilizzare ma anche quello di ridurre i volumi di materiale da gestire diversamente come rifiuto radioattivo.

I residui derivanti dal riprocessamento sono rifiuti ad alta attività contenenti i prodotti di fissione condizionati in matrice vetrosa all'interno di contenitori in acciaio inossidabile e rifiuti metallici a media attività (parti strutturali degli elementi di combustibile) compattati e confezionati in canister simili a quelli dei vetri.

4.4.3 Stoccaggio in piscina – B.2.1

Lo stoccaggio è praticato sistemando in apposite rastrelliere sotto battente d'acqua, il combustibile tal quale o in contenitori. La radioattività del combustibile esaurito diminuisce nel tempo, prima rapidamente, poi in modo più graduale. Per questo motivo, prima di avviare l'elemento di combustibile al riprocessamento o al deposito ad interim in attesa dello smaltimento definitivo, l'elemento di combustibile è conservato all'interno di piscine di raffreddamento. In questo modo l'attività e, soprattutto, la conseguente generazione di calore diminuiscono e rendono più agevole la movimentazione, il trasporto e il trattamento degli elementi.

4.4.4 Stoccaggio – B.2.2

Per il combustibile esaurito non riprocessabile per motivi tecnici (es. scarso livello di arricchimento; elementi di Uranio-Torio; combustibile non coperto dagli accordi internazionali per il riprocessamento;

ecc.) è previsto lo stoccaggio a secco in cask "dual purpose" confinati in apposite aree di stoccaggio temporaneo.

4.4.5 Esercizio impianto di Stoccaggio CSA – B.3.1

I rifiuti costituiti dagli elementi di combustibile/barrette/spezioni irraggiati non riprocessati, dai residui di riprocessamento del combustibile effettuato all'estero, saranno conferiti al DN ai fini dello stoccaggio temporaneo previsto al Complesso Stoccaggio Alta attività (CSA). Il conferimento avverrà tramite cask, ovvero contenitori metallici aventi caratteristiche strutturali tali da assicurare lo schermaggio e il confinamento del combustibile in tutti gli scenari normali ed incidentali ipotizzabili durante la fase di stoccaggio.

I cask saranno stoccati a secco in navate dedicate del CSA e saranno disposti a terra secondo una configurazione predefinita in posizione verticale. Saranno inoltre distanziati l'uno dall'altro in modo tale da permettere la dissipazione termica per convezione naturale del calore di decadimento. Oltre ai normali sistemi di monitoraggio ambientale è anche previsto un sistema di monitoraggio in continua della tenuta dei sistemi di chiusura dei cask.

4.4.6 Smaltimento in formazione geologica - B.4

Per lo smaltimento del combustibile esaurito, la soluzione che, attualmente a livello internazionale, raccoglie il maggior consenso degli specialisti è quella dello smaltimento in formazioni geologiche. Nel caso italiano, la soluzione della realizzazione di un deposito geologico nel territorio nazionale è apparsa sovradimensionata, oltre che economicamente non percorribile. Pertanto sarà individuata la più idonea soluzione di smaltimento in un deposito geologico, tenendo conto anche delle opportunità offerte nel quadro dei possibili accordi internazionali che potranno concretizzarsi.

4.5 Individuazione delle interferenze potenziali con l'ambiente

4.5.1 Trattamento rifiuti radioattivi (Linee d'azione A.1 e A.2)

Con riferimento alle descrizioni delle linee d'azione A.1 e A.2, i fattori perturbativi indotti dalle attività connesse al trattamento dei rifiuti radioattivi sono:

- generazione di rumore
- rilascio di effluenti aeriformi
- rilascio di effluenti liquidi
- irraggiamento dovuto alla presenza dei rifiuti radioattivi da sottoporre a trattamento, dei rifiuti secondari del processo, nonché dei rifiuti solidi radioattivi prodotti.

Linea d'azione A.1 – Trattamento rifiuti solidi radioattivi

ID	Denominazione del processo	Fattore Perturbativo	
A.1.1	Decontaminazione meccanica	Rifiuti secondari Effluenti aeriformi	RAD
		Nessuno	CON
	Decontaminazione chimica	Rifiuti secondari Effluenti liquidi (PHADEC)	RAD
		Effluenti aeriformi (Reagenti chimici)	CON
A.1.2	Fusione	Nessuno (attività eseguita in impianto estero)	
A.1.3	Scarifica strutture civili	Rifiuti secondari (materiale scarificato)	RAD
		Nessuno	CON
A.1.4	Supercompattazione Compattazione	Rifiuti liquidi (sughi) Rifiuti solidi (pellet)	RAD
		Generazione di rumore	CON
A.1.5	Incenerimento	Nessuno (attività eseguita in impianto estero)	

Linea d'azione A.2 - Trattamento rifiuti liquidi radioattivi

ID	Denominazione del processo	Fattore Perturbativo	
A.2.1	Precipitazione	Effluenti liquidi Rifiuto radiattivo da condizionare	RAD
		Effluenti liquidi*	CON
A.2.2	Evaporazione	Effluenti aeriformi Rifiuto radiattivo da condizionare	RAD
		Effluenti aeriformi*	CON
A.2.3	Filtrazione / ultrafiltrazione	Effluenti liquidi Filtri esausti	RAD
A.2.4		Effluenti liquidi*	CON
A.2.6	Incenerimento	Nessuno (attività eseguita in impianto estero)	
A.2.5	Estrazione con resine	Effluenti liquidi Resine esauste da trattare e condizionare	RAD
		Effluenti liquidi*	CON

* In funzione della chimica della corrente di rifiuto radioattivo da trattare

Figura 4.5-1: Matrice riassuntiva dei potenziali fattori perturbativi per l'ambiente

4.5.2 Condizionamento (Linea d'azione A.3)

Con riferimento alle descrizioni delle linee d'azione A.3, i fattori perturbativi indotti dalle attività connesse al condizionamento dei rifiuti radioattivi sono:

- rilascio di effluenti aeriformi
- rilascio di effluenti liquidi
- consumo di risorsa idrica
- irraggiamento dovuto alla presenza dei rifiuti da condizionare e dei manufatti prodotti

ID	Denominazione del processo	Fattore Perturbativo	
A.3.1	Cementazione	Effluenti aeriformi Effluenti liquidi Manufatto condizionato	RAD
		Effluenti aeriformi Consumo risorsa idrica	CON
A.3.2	Vetrificazione	Nessuno (attività eseguita in impianto estero)	

Figura 4.5-2: Matrice riassuntiva dei potenziali fattori perturbativi per l'ambiente

4.5.3 Trattamento e condizionamento di correnti specifiche (Linea d'azione A.4)

Con riferimento alle descrizioni delle linee d'azione A.4, i fattori perturbativi indotti dalle attività connesse al trattamento e condizionamento di correnti specifiche sono:

- Rilascio di effluenti aeriformi
- Rilascio di effluenti liquidi
- Irraggiamento dovuto alla presenza dei rifiuti radioattivi da trattare e dei manufatti condizionati
- Generazione di rumore
- Rilascio di effluenti aeriformi
- Consumo di risorsa idrica
- Ingombro fuori terra

ID	Denominazione del processo	Fattore Perturbativo	
A.4.1	ossidazione ad umido (WOT)	Rilascio di effluenti aeriformi Rilascio di effluenti liquidi Irraggiamento dovuto alla presenza dei rifiuti radioattivi da trattare e dei manufatti condizionati	RAD
		Generazione di rumore Rilascio di effluenti aeriformi Consumo di risorsa idrica Ingombro fuori terra	CON
A.4.2	Cemex - ICPF	Rilascio di effluenti aeriformi Rilascio di effluenti liquidi Irraggiamento dovuto alla presenza dei rifiuti radioattivi liquidi da trattare e dei manufatti condizionati	RAD
		Generazione di rumore Rilascio di effluenti aeriformi Consumo di risorsa idrica Ingombro fuori terra	CON

Figura 4.5-3: Matrice riassuntiva dei potenziali fattori perturbativi per l'ambiente

4.5.4 Confezionamento del combustibile esaurito (Linea d'azione B.1.1)

Con riferimento alla descrizione della linea di azione B.1.1, relativamente alle attività di confezionamento in sito del combustibile irraggiato, attualmente stoccato a secco o in piscina, le lavorazioni saranno sempre svolte in ambiente confinato e comprenderanno l'inserimento degli elementi (integri o in spezzoni) all'interno di nuovi contenitori schermanti ed il loro successivo inserimento nei cask.

Per l'attività in esame è possibile individuare i seguenti fattori perturbativi potenziali:

- Irraggiamento dovuto alla presenza del combustibile esaurito nei cask che verranno confezionati.

- Rilascio di effluenti aeriformi: rilascio di gas riconducibile alla manipolazione degli elementi di combustibile, comunque convogliati in atmosfera dal sistema di espulsione dedicato nel rispetto della formula di scarico.
- Rilascio di effluenti liquidi: nel caso del combustibile irraggiato stoccato in piscina, l'eventuale rilascio di particelle contaminate, a seguito della movimentazione delle barre, comunque rimosse dal sistema di filtrazione presente sull'impianto. L'effluente liquido trattato verrà scaricato nell'ambiente nel rispetto dei limiti autorizzati.

ID	Denominazione del processo	Fattore Perturbativo	
B.1.1	Confezionamento in sito	Irraggiamento dovuto alla presenza dei cask caricati Rilascio di effluenti aeriformi Rilascio di effluenti liquidi	RAD

Figura 4.5-4: Matrice riassuntiva dei potenziali fattori perturbativi per l'ambiente

4.5.5 Stoccaggio in sito (Linee d'azione A.5)

Con riferimento alla descrizione della linea d'azione A.5, i fattori perturbativi indotti dalle attività connesse allo stoccaggio sono:

- Effluenti aeriformi (ventilazione dei depositi di stoccaggio rifiuti pregressi);
- Irraggiamento dovuto alla presenza dei manufatti condizionati pronti al trasferimento a DN
- Generazione di rumore
- Ingombro fuori terra

ID	Denominazione del processo	Fattore Perturbativo	
A.5	Stoccaggio in sito	Rilascio di effluenti aeriformi Irraggiamento dovuto alla presenza dei rifiuti solidi radioattivi condizionati	RAD
		Generazione di rumore Ingombro fuori terra	CON

Figura 4.5-5: Matrice riassuntiva dei potenziali fattori perturbativi per l'ambiente

4.5.6 Stoccaggio in sito (in piscina o a secco) del combustibile esaurito (Linee d'azione B.2)

Con riferimento alla descrizione della linea d'azione B.2, i fattori perturbativi indotti dalle attività connesse allo stoccaggio sono:

- Irraggiamento dovuto alla presenza del combustibile esaurito;
- Rilascio di effluenti aeriformi (limitatamente allo stoccaggio a secco).
- Generazione di rumore (limitatamente allo stoccaggio a secco).

ID	Denominazione del processo	Fattore Perturbativo	
B.2	Stoccaggio combustibile in sito (in piscina o a secco)	Irraggiamento dovuto alla presenza del combustibile esaurito	RAD
		Rilascio di effluenti aeriformi	
		Generazione di rumore	CON

Figura 4.5-6: Matrice riassuntiva dei potenziali fattori perturbativi per l'ambiente

4.5.7 Stoccaggio a DN (Linee d'azione A.6 – B.3)

Non essendo ancora stato localizzato il sito e, conseguentemente, non disponendo di un progetto definitivo, in via preliminare, con riferimento alle descrizioni della linea d'azione A.6 – B.3, i fattori perturbativi indotti dalle attività connesse allo stoccaggio presso il CSM potrebbero essere:

- Irraggiamento dovuto alla presenza di manufatti e cask
- Rilascio di effluenti aeriformi
- Rilascio di effluenti liquidi
- Consumo di risorsa idrica
- Consumo di suolo
- Produzione terre da scavo
- Generazione di rumore
- Ingombro fuori terra

ID	Denominazione del processo	Fattore Perturbativo	
A.6.1 B.3.1	Esercizio impianto di Stoccaggio CSA (costruzione, caricamento)	Irraggiamento dovuto alla presenza di manufatti e cask	RAD
		Effluenti aeriformi Effluenti liquidi Consumo di risorsa idrica Consumo suolo Produzione terre da scavo Generazione di rumore Ingombro fuori terra	CON

Figura 4.5-7: Matrice riassuntiva dei potenziali fattori perturbativi per l'ambiente aggiungere aeriformi

4.5.8 Smaltimento a DN (Linea d'azione A.7)

Non essendo ancora stato localizzato il sito e, conseguentemente, non disponendo di un progetto definitivo, in via preliminare, con riferimento alle descrizioni della linea d'azione A.7, i fattori perturbativi indotti dalle attività connesse alla costruzione, esercizio e chiusura del DN potrebbero essere:

Costruzione

- Rilascio di effluenti aeriformi
- Rilascio di effluenti liquidi
- Consumo di risorsa idrica
- Consumo di suolo
- Produzione terre da scavo
- Generazione di rumore

Esercizio

- Irraggiamento dovuto alla presenza di manufatti
- Rilascio di effluenti aeriformi
- Rilascio di effluenti liquidi
- Consumo di risorsa idrica
- Consumo di suolo
- Produzione terre da scavo
- Generazione di rumore
- Ingombro fuori terra

Chiusura

- Rilascio di effluenti aeriformi
- Rilascio di effluenti liquidi
- Consumo di risorsa idrica
- Movimentazione terre per la creazione della copertura
- Generazione di rumore

ID	Denominazione del processo	Fattore Perturbativo		
A.7.1	Esercizio impianto di smaltimento DN	Costruzione	Rilascio di effluenti aeriformi Rilascio di effluenti liquidi Consumo di risorsa idrica Consumo suolo Produzione terre da scavo Generazione di rumore	CON
		Esercizio	Irraggiamento dovuto alla presenza di manufatti Rilascio di effluenti aeriformi	RAD
			Rilascio di effluenti aeriformi Rilascio di effluenti liquidi Consumo di risorsa idrica Consumo suolo Produzione terre da scavo Generazione di rumore Ingombro fuori terra	CON
			Rilascio di effluenti aeriformi	RAD
		Chiusura	Rilascio di effluenti aeriformi Rilascio di effluenti liquidi Consumo di risorsa idrica Movimentazione terre per creazione copertura Generazione di rumore	CON

Fig. 4.5-8: Matrice riassuntiva dei potenziali fattori perturbativi per l'ambiente

4.5.9 Smaltimento in formazione geologica (Linea d'azione A.8 – B4)

Il PN attualmente non contempla la realizzazione di un deposito geologico sul territorio nazionale, pertanto, non è possibile associare potenziali fattori perturbativi a questa linea di azione.

5 Perimetrazione dell'ambito di influenza potenziale del PN

Secondo quanto specificato dalle Linee Guida dell'ISPRA²⁰, l'ambito di influenza potenziale, su cui elaborare le valutazioni ambientali proprie della VAS, deve comprendere tutte le aree interessate dai potenziali effetti prodotti dal P/P, sulla base di una stima conservativa e coerentemente con il livello di definizione dei contenuti della pianificazione.

Partendo da tali indicazioni il presente studio ha analizzato le Linee d'Azione e le Attività in esse definite (coerentemente con il livello di conoscenza ad oggi disponibile) attraverso cui saranno perseguiti gli obiettivi propri del Programma Nazionale (cfr. capitolo 4), arrivando a definire i potenziali fattori di perturbazione ambientale dalle attività programmate.

Nei casi in cui l'analisi condotta non abbia individuato la produzione di fattori perturbativi, è quindi ragionevolmente ammissibile dunque prevedere l'assenza di una modificazione dell'ambiente circostante e, conseguentemente, la mancanza di un ambito di influenza potenziale da sottoporre a valutazione.

5.1 Impianti nucleari esistenti

5.1.1 Comparto energetico

Le Linee d'Azione descritte garantiscono il raggiungimento degli obiettivi del PN. In un approccio conservativo, si ipotizza che ogni sito del comparto energetico sarà dotato di tutte le facility descritte²¹, ad eccezione degli impianti SOGIN ubicati a Bosco Marengo e presso il CR ENEA Casaccia in ragione delle limitate attività previste, come descritto nel par. 2.1.2, senza prevedere spostamenti dei rifiuti (pregressi o di smantellamento) sul territorio nazionale.

Pertanto, sulla base dei relativi fattori perturbativi generati, è possibile associare un ambito di influenza potenziale su cui valutare le perturbazioni indotte dalle azioni del PN.

Per definire tale ambito è necessario declinare l'analisi dei fattori perturbativi sotto il profilo radiologico e convenzionale, essendo diverse le modalità di diffusione degli specifici contaminanti (da un lato radionuclidi, dall'altro agenti fisici, analiti chimici, perturbazione visiva, ecc).

Aspetti Radiologici

I fattori perturbativi potenzialmente generati dalle attività di trattamento/condizionamento sono riconducibili al rilascio controllato di effluenti radioattivi (aeriformi e liquidi) con conseguente alterazione del fondo naturale per immissione di radionuclidi artificiali.

Lo scarico in ambiente degli effluenti radioattivi avviene nel rispetto di limitazioni giornaliere ed annue espresse mediante formule di scarico, le quali definiscono la massima attività²² (in termini di un radionuclide di riferimento) che è consentito scaricare nell'ambiente in un determinato intervallo di tempo (ore o anno) senza generare effetti significativi sull'ambiente e sulla salute pubblica (detrimento sanitario²³).

I limiti di scarico sono precedentemente autorizzati dagli Enti competenti ai sensi del D. Lgs.230/95 e ss.mm.ii. sentito il parere dell'Ente di Controllo (ISPRA).

²⁰ Indicazioni operative a supporto della valutazione e redazione dei documenti VAS – Linee Guida 124/2015

²¹ Ad eccezione dei casi in cui sarà necessario ricorrere ad impianti esteri (riprocessamento del combustibile, fusione o incenerimento di rifiuti radioattivi) e al conferimento finale a DN

²² L'unità di misura della radioattività è il becquerel (Bq); 1 Bq corrisponde a una disintegrazione nucleare per secondo.

²³ Detrimento = danno complessivo arrecato alla salute di un gruppo esposto e dei rispettivi discendenti in conseguenza dell'esposizione del gruppo a una sorgente di radiazione.

La radioattività massima scaricabile da un'installazione nucleare è espressa in termini di attività ed è misurata in becquerel (Bq), a cui è associato un impegno percentuale massimo della formula di scarico autorizzata distintamente per gli effluenti liquidi e per gli effluenti aeriformi.

Un impegno del 100% delle formule di scarico comporta una dose efficace²⁴ agli individui della popolazione inferiore alla rilevanza radiologica, ovvero tale da ritenere del tutto trascurabile l'impatto radiologico derivante.

Effluenti liquidi

Gli effluenti liquidi sono raccolti in serbatoi di stoccaggio separati e sono trattati in modo differenziato al fine di ridurre al minimo la radioattività scaricata nell'ambiente. Ciò consente da un lato il recupero di buona parte dei liquidi trattati, dall'altro di adottare il sistema di purificazione più appropriato per ogni tipo di fluido per limitare i rifiuti secondari prodotti dal trattamento. Dopo il trattamento questi effluenti sono trasferiti in serbatoi di campionamento, analizzati, reintegrati nel processo o scaricati nel rispetto della formula di scarico.

Effluenti aeriformi

Gli effluenti aeriformi sono costituiti essenzialmente da aria di ventilazione degli edifici (reattore, turbina, trattamento rifiuti radioattivi, depositi temporanei di sito) rilasciata nell'ambiente esterno attraverso i camini, previo filtrazione e controllo radiometrico. A seguito della fermata degli impianti, lo scarico degli effluenti aeriformi è infatti caratterizzato esclusivamente dall'aria espulsa dai sistemi di ventilazione, necessari a garantire determinate condizioni di pressione, temperatura ed umidità mediante opportuni ricambi d'aria all'interno dei locali, mentre è praticamente nullo il contributo degli incondensabili legati alla fase dell'esercizio (aria, gas radiolitici, gas di fissione e di attivazione estratti dall'acqua di ciclo). Lo scarico degli effluenti delle centrali nucleari italiane non ha mai superato (anche durante l'esercizio) una limitata percentuale delle quantità consentite dalle formule di scarico autorizzate, mentre a decorrere dalla fermata degli impianti l'entità degli scarichi si è praticamente azzerata.

Sulla base delle considerazioni sopra riportate è possibile dedurre che la produzione di effluenti liquidi ed aeriformi generata dalle attività di trattamento/condizionamento di rifiuti radioattivi operate nei siti del comparto energetico, non potrà che essere inferiore (in termini quantitativi) a quella degli impianti in esercizio, che, a sua volta, impegnava solo una limitata percentuale di quanto autorizzato.

Per quanto riguarda infine gli effluenti liquidi ed aeriformi prodotti dalle attività di confezionamento del combustibile irraggiato (emissione fuggitiva di gas o rilascio di particelle durante la movimentazione degli elementi di combustibile) la probabilità di generazione è tale che non si configura la necessità di uno specifico sistema di valutazione. Conseguentemente la linea d'azione B.1.1 non sarà oggetto di valutazione.

Irraggiamento

Per quanto riguarda il fattore perturbativo irraggiamento diretto, lo stesso può essere generato dalla presenza delle correnti di rifiuto da trattare/condizionare e dal combustibile da confezionare per il successivo stoccaggio nei depositi di sito. Tuttavia in ragione dei ristretti tempi di permanenza di tali correnti nucleari (rifiuti e combustibile) all'interno delle relative facility o dei manufatti finali (fusti condizionati e cask caricati), il contributo di tale fattore perturbativo verso l'ambiente esterno non è valutabile.

Nel caso invece dell'irraggiamento generato dallo stoccaggio in sicurezza all'interno dei depositi di sito dei rifiuti radioattivi e, laddove ancora presente, del combustibile irraggiato, gli effetti sull'ambiente

²⁴ Grandezza dosimetrica utilizzata in radioprotezione per quantificare gli effetti indotti dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti, si misura in Sv. Il D. Lgs. 230/95 e ss.mm.ii. stabilisce la dose efficace individuale di 10 µSv/anno come soglia della non rilevanza radiologica alla popolazione.

esterno sono riconducibili all'eventuale variazione del fondo naturale di radiazioni gamma. Gli accorgimenti ingegneristici e i criteri di radioprotezione adottati sia nella realizzazione dei depositi che nello stoccaggio dei rifiuti presenti, sono tali da garantire, anche nella configurazione di massimo esercizio del deposito stesso, ratei di dose a contatto delle pareti esterne ragionevolmente bassi. Tale contributo, non costituisce, pertanto, alcun incremento del fondo gamma di radiazioni misurato lungo la recinzione di sito, i cui valori risultano compresi all'interno delle normali fluttuazioni del fondo ambientale locale.

Quanto sopra descritto è confermato anche per le attività di gestione di alcune correnti specifiche (ad alto contenuto radioattivo) derivanti dall'esercizio pregresso dei siti nucleari. L'analisi degli aspetti radiologici condotta ai fini dell'espletamento delle procedure di VIA relativamente alla realizzazione, esercizio e disattivazione degli impianti ICPF, CEMEX e WOT - SiCoMor, finalizzati al trattamento/condizionamento e stoccaggio dei rifiuti radioattivi, ha permesso di verificare che, durante le normali condizioni operative degli impianti, gli scarichi radioattivi attesi risultano pari a frazioni del limite massimo autorizzato, pertanto, anche per tale tipologia di impianti l'impatto radiologico sulla popolazione e sull'ambiente è stato valutato non rilevante da un punto di vista radiologico. Così come l'irraggiamento diretto, determinato sia dalla presenza delle correnti da trattare, sia dai manufatti prodotti, è risultato di circa due ordini di grandezza inferiore al fondo ambiente dei siti.

Ne consegue che, sotto il profilo radiologico, la gestione ordinaria dei rifiuti radioattivi operata su gli impianti del ciclo energetico non potrà produrre alcuna perturbazione significativa e pertanto non porta a definire un ambito di influenza potenziale propriamente detto.

Nel perseguire l'approccio conservativo richiamato dalle Linee Guida ISPRA per la predisposizione dei documenti VAS, il Rapporto Ambientale ha preso in carico l'evento critico più significativo verosimilmente ipotizzabile durante le attività di *decommissioning* e cioè l'incidente nucleare di riferimento, diverso per ogni singolo impianto.

Sulla base delle disposizioni del D.Lgs 230/95, gli esercenti degli impianti nucleari di cui al Capo VII (art. 36 e 37) provvedono ad eseguire una valutazione preventiva della distribuzione spaziale e temporale delle materie radioattive disperse, nonché dell'esposizione potenziale dei lavoratori e della popolazione, nei possibili casi di emergenza radiologica. Nell'ambito di tali valutazioni viene prodotto un rapporto tecnico sito specifico contenente i "Presupposti tecnici del Piano di Emergenza Esterna"²⁵, ossia nello specifico:

- la descrizione delle presumibili condizioni ambientali pericolose derivanti dai singoli incidenti nucleari ragionevolmente ipotizzabili, in relazione alle caratteristiche strutturali e di esercizio dell'impianto e della prevedibile loro localizzazione ed evoluzione nel tempo;
- la descrizione dei mezzi predisposti per il rilevamento e la misurazione della radioattività nell'ambiente circostante l'impianto, in caso di incidente, e delle modalità del loro impiego.

A valle di una complessa procedura tecnico-amministrativa, le considerazioni contenute nei presupposti tecnici predisposti dall'esercente, valutati dall'Autorità di Controllo e dal Comitato provinciale di cui all'articolo 118 D.Lgs 230/95, confluiscono nel Piano di Emergenza Esterno (approvato dalla Prefettura territorialmente competente), contenete tutte le misure di sicurezza da mettere in essere in caso di incidente. Tenendo conto del progressivo ridimensionamento del rischio radiologico, il Piano di Emergenza Esterna (PEE) indica le azioni da porre in essere per gestire l'emergenza²⁶, graduandone la severità in funzione della distanza dal luogo dell'incidente (approccio graduato). Per gli impianti del comparto energetico di seguito si riporta la distanza entro la quale è prevista la sorveglianza radiologica (controllo matrici alimentari e ambientali) a seguito dell'evento incidentale involuppo.

²⁵ Decreto Legislativo 230/95, art. 117

²⁶ Riparo al chiuso della popolazione, iodiofilassi, inibizione del consumo di alimenti, monitoraggio radiologico, ecc.

Sito	Raggio di sorveglianza radiologica
Centrale di Trino	5 km
Centrale di Caorso	3 km
Centrale di Latina	3 km
Centrale del Garigliano	2 km
Compensorio Nucleare Saluggia (sito SOGIN e Deposito Avogadro)	5 km
Impianto di Bosco Marengo	2 km
CR ENEA Casaccia – sito SOGIN	6 km
Impianto ITREC di Rotondella	5 km

In base a quanto sopra esposto, oltre tali distanze perde di significato ipotizzare ricadute radiologiche non trascurabili dovute all'evento incidentale preso a riferimento per ogni sito.

Ai fini della presente valutazione ambientale l'area di influenza potenziale sotto il profilo radiologico coinciderà quindi con l'area di monitoraggio radiologico sopra individuata²⁷.

Aspetti Convenzionali

I fattori perturbativi potenzialmente generati dalle attività di trattamento/condizionamento e stoccaggio sono di seguito descritti.

Generazione di rumore

La generazione di rumore è connessa al funzionamento di presse di notevole dimensione (compattatore e supercompattatore), e degli impianti di ventilazione attivi su tutte le facility del ciclo di vita del rifiuto²⁸, in ogni caso confinate in edifici dedicati. La generazione di tale fattore perturbativo pertanto non può determinare alterazioni apprezzabili del clima acustico caratteristico della zona.

Sulla base di quanto sopra, sotto il profilo acustico, non si configura un'area di influenza potenziale derivante dalle azioni del PN, essendo il tutto circoscritto all'interno dei perimetri industriali dei siti esaminati.

²⁷ Ciò nello spirito di non duplicazione dei processi valutativi espressamente richiamato dall'art. 13, comma 4 del D.Lgs. 152/06 e sss.mm.ii.

²⁸ Impianti di trattamento, condizionamento e stoccaggio in sito.

Rilascio di effluenti aeriformi e liquidi

La generazione di tali fattori potrebbe produrre alterazioni della qualità delle componenti recettore per immissione di composti chimici prodotti dalle attività di trattamento e condizionamento delle correnti di rifiuto radioattivo e dai reagenti utilizzati nei processi.

Per lo smantellamento delle quattro centrali di potenza (Trino, Caorso, Latina e Garigliano) è stato predisposto un progetto (Istanza di Disattivazione ex art. 55 del D.Lgs. 230/95) che, in base alla natura dei rifiuti pregressi presenti e la stima (qualitativa e quantitativa) di quelli che saranno prodotti dalle attività di *decommissioning*, individuava le azioni di gestione più idonee per ogni corrente radioattiva identificata. L'Istanza di Disattivazione costituisce il progetto su cui sono stati elaborati gli Studi di Impatto Ambientale che, a seguito di dettagliata analisi previsiva, ha individuato quale fase maggiormente significativa ai fini delle interferenze ambientali, le attività di demolizione degli edifici dichiarati esenti da radioattività (decontaminati). Durante la procedura VIA è stata ritenuta condivisibile tale ipotesi, confermando, sotto il profilo convenzionale, la trascurabilità ambientale dei rilasci liquidi e aeriformi prodotti dalle attività di trattamento/condizionamento e stoccaggio previsti sui rifiuti radioattivi. In ottemperanza a specifiche prescrizioni del decreto VIA, per ogni centrale in *decommissioning*, SOGIN ha predisposto un Piano di Monitoraggio Ambientale con l'obiettivo di:

- acquisire dati per documentare l'evolvere della situazione ambientale in relazione allo svolgersi delle attività;
- verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate nel SIA;
- garantire nel corso dell'esecuzione delle attività il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare eventuali situazioni impreviste;
- valutare l'evoluzione della situazione ambientale mediante la correlazione dello stato *ante operam* con quanto rilevato in corso d'opera ed, in caso di situazioni anomale, predisporre ed attuare le più opportune azioni correttive.

Essendo le attività di gestione dei rifiuti radioattivi descritte nelle Istanze di Disattivazione delle Centrali nucleari sempre comprese tra le linee d'azione del PN descritte al cap. 4 del presente Rapporto Ambientale, per le componenti Aria e Ambiente Idrico è possibile assimilare l'ambito di influenza potenziale con l'areale circoscritto dal PMA approvato.

Analogo ragionamento può essere declinato per gli impianti di gestione di correnti specifiche ICPF, CEMEX e WOT-SiCoMor posizionati negli ex siti ENEA di Saluggia, Trisaia e nella Centrale di Trino.

Consumo della risorsa idrica

Il fabbisogno di acqua per il compimento di alcuni dei processi di trattamento e per il condizionamento dei rifiuti radioattivi è assicurato dai sistemi di approvvigionamento idrico di cui sono già serviti gli impianti nucleari ove tali attività verranno svolte. Tali sistemi sono stati progettati tenendo conto del fabbisogno idrico complessivo (acqua industriale, acqua antincendio, acqua di servizio) dell'intero sito a cui afferiscono, senza per questo compromettere la produttività della risorsa idrica emunta o derivata.

Nel caso degli impianti di trattamento e condizionamento di correnti specifiche (CEMEX, ICPF, WOT-SiCoMor) i consumi di acqua stimati sono stati valutati nel dettaglio nell'ambito delle procedure di VIA espletate, le cui analisi hanno confermato la trascurabilità ambientale dei quantitativi di acqua emunta.

Pertanto, relativamente al fattore perturbativo "consumo di acqua", in considerazione sia delle caratteristiche idrogeologiche/idrauliche proprie dei corpi idrici interessati, sia del limitato volume di prelievo di acqua, il deflusso idrico naturale è in grado di assorbire le lievi variazioni indotte dalle attività di trattamento/condizionamento, non configurandosi quindi un'area di influenza potenziale derivante dalle azioni del PN.

Ingombro fuori terra

La realizzazione di nuove strutture fuori terra configura una perturbazione paesaggistica prodotta dall'ingombro fisico della struttura stessa. Tuttavia, qualora il contesto territoriale su cui insiste il sito nucleare non fosse tutelato, in virtù delle sue particolari caratteristiche storico culturali o naturali, le perturbazioni prodotte non risulterebbero significative e quindi non si configurerebbe la necessità della definizione di un ambito di influenza potenziale per la componente Paesaggio. Tra gli impianti del comparto energetico ricadono in questa casistica la Centrale di Latina e gli impianti IPU e Opec all'interno del CR ENEA Casaccia.

Per i siti di Trisaia, Caorso, Trino, Saluggia e Garigliano invece sono stati rilevati diversi livelli di tutela paesaggistica.

Per garantire il rispetto degli obiettivi di radioprotezione posti a base del processo di gestione dei rifiuti radioattivi, tutte le facility descritte al cap. 4 saranno confinate e posizionate in modo tale da ridurre al minimo la movimentazione esterna dei rifiuti. Nel caso degli impianti energetici sopra elencati, le linee di trattamento saranno realizzate in gran parte negli edifici esistenti, opportunamente adeguati sotto il profilo strutturale ed impiantistico. In questo caso la perturbazione paesaggistica non si genera, rimanendo invariata la consistenza edilizia dell'impianto industriale.

Nel caso in cui, invece, la complessità delle operazioni di trattamento o la necessità di volumi aggiuntivi di stoccaggio in sito produca la realizzazione di nuovi fabbricati, è ipotizzabile una perturbazione paesaggistica indotta dal nuovo ingombro fisico su ambito paesaggistico tutelato. Come sopra richiamato, a valle delle procedure VIA esperite sui progetti di *decommissioning* è stata predisposto un PMA che comprende anche una serie di punti di monitoraggio paesaggistico. Per la componente Paesaggio dunque è possibile assimilare l'ambito di influenza potenziale con l'areale circoscritto dal PMA approvato.

Nel caso degli impianti di trattamento di correnti specifiche (CEMEX, ICPF, WOT-SiCoMor) i nuovi volumi sono stati sottoposti a specifica valutazione paesaggistica. Gli impatti potenziali rilevati sono stati oggetto di progetti di mitigazione (approvati) e gli effetti indotti sul Paesaggio vengono monitorati nell'ambito dei PMA attivi sui i siti di Saluggia, Trisaia e Trino.

Nell'ambito delle attività di gestione dei rifiuti radioattivi operata nell'impianto di Bosco Marengo, ad oggi, non sono previste realizzazioni di nuovi volumi e, conseguentemente, non si configura un ambito di influenza potenziale per la componente Paesaggio.

In sintesi, sulla base di quanto sopra esposto, sotto il profilo convenzionale, l'ambito d'influenza entro il quale potrebbero risentirsi eventuali effetti conseguenti alle azioni del PN riguardano solo i siti nucleari ove sono previsti processi di trattamento e condizionamento (Impianto Eurex di Saluggia, Centrale di Trino, Centrale di Caorso, CR ENEA Casaccia - SOGIN: Impianto IPU, Centrale di Latina, Centrale del Garigliano e Impianto ITREC di Rotondella) e solo quelle componenti che potenzialmente ne potrebbero risultare perturbate (Atmosfera, Ambiente Idrico e Paesaggio). Per i rimanenti impianti del comparto energetico (Bosco Marengo, CR ENEA Casaccia- – SOGIN: Deposito Opec I e Opec II, nonché Deposito Avogadro) in ragione delle attività ivi svolte, riconducibili esclusivamente allo stoccaggio dei rifiuti radioattivi e del combustibile irraggiato, l'assenza dei potenziali fattori perturbativi di tipo convenzionale permette di considerare che non è ipotizzabile alcun effetto sull'ambiente circostante.

Nella seguente tabella si riporta la distanza entro la quale, per le componenti ambientali "Atmosfera e Paesaggio", sono stati ubicati i punti di controllo dei PMA più distanti dai siti SOGIN, per le valutazioni degli eventuali effetti perturbativi dell'ambiente circostante.

Sito	PMA Atmosfera	PMA Paesaggio
Centrale di Trino	2 km	2 km
Centrale di Caorso	2 km	2,4 km
Centrale di Latina	0,3 km	n.a*

Centrale del Garigliano	0,8 km	3,7 km
Comprensorio Nucleare Saluggia (sito SOGIN)	2 km	2 km
CR ENEA Casaccia- Impianto IPU	0,8 km	n.a*
Impianto ITREC di Rotondella	0,5 km	1 km
* non applicabile poiché ambito non tutelato sotto il profilo paesaggistico		

Per quanto riguarda la componente “Ambiente Idrico” la distanza dei punti di monitoraggio dei PMA è sostanzialmente ricompresa entro poche centinaia di metri dallo scarico industriale afferente ai diversi impianti SOGIN, a monte e valle idraulica dei corpi idrici recettori. A tale configurazione fa eccezione il sito SOGIN Casaccia-Impianto IPU, per il quale non è stata definita alcuna rete di monitoraggio specifica, in quanto le attività di trattamento e condizionamento, previste in sito, non generano effluenti liquidi (come evidenziato anche nello Studio Preliminare Ambientale redatto per il progetto di trattamento e condizionamento dei rifiuti liquidi acquosi radioattivi, per il quale è stata espletata e conclusa con esito positivo la procedura di Verifica di Assoggettabilità alla VIA). Gli eventuali reflui liquidi prodotti dalle attività condotte nell’Impianto IPU vengono infatti, trasferiti al limitrofo impianto NUCLECO per gli eventuali trattamenti e successivo smaltimento.

In conclusione, al fine di circoscrivere un unico ambito di influenza potenziale, per ciascun impianto nucleare afferente al comparto energetico, è stato ritenuto cautelativo utilizzare gli areali di maggiore estensione individuati tra quelli definiti per l’evento incidentale di tipo nucleare, nell’ambito dei Piani di Emergenza Esterna e quelli coincidenti con i punti di monitoraggio dei PMA.²⁹

Sito	Ambito di influenza potenziale del PN
Centrale di Trino	5 km
Centrale di Caorso	3 km
Centrale di Latina	3 km
Centrale del Garigliano	3,7 km
Comprensorio Nucleare Saluggia (sito SOGIN e Deposito Avogadro)	5 km
Impianto di Bosco Marengo	2 km
CR ENEA Casaccia – sito SOGIN	6 km
Impianto ITREC di Rotondella	5 km

Per una maggiore facilità di lettura nella figura seguente vengono sintetizzati e rappresentati i potenziali effetti delle azioni del PN rispetto componenti ambientali coinvolte.

²⁹ Gli aspetti relativi alla determinazione dell’ambito di influenza sono stati già valutati nell’ambito di altri procedimenti amministrativi e pertanto, nello spirito di non duplicazione dei processi valutativi espressamente richiamato dall’art. 13, comma 4 del D.Lgs. 152/06 e sss.mm.ii., le determinazioni conseguenti saranno qui utilizzate.

	Fattore Perturbativo	Potenziati effetti ambientali	Componente Ambientale coinvolta direttamente	
Aspetti Radiologici	Rilascio effluenti aeriformi	alterazioni del fondo naturale per immissione di radionuclidi artificiali	Atmosfera	
	Rilascio effluenti liquidi	alterazioni del fondo naturale per immissione di radionuclidi artificiali	Ambiente idrico	→ Escluso siti Sogin Casaccia e Bosco Marengo perché non hanno produzione di effluenti liquidi; Esclusa linea di azione relativa allo stoccaggio
	Irraggiamento	variazione del fondo naturale della radioattività dovuto ad irraggiamento diretto per la presenza dei rifiuti nucleari da trattare e condizionati	Radiazioni ionizzanti	→ Esclusa la linea di azione relativa al trattamento e condizionamento
Aspetti Convenzionali	Rilascio effluenti aereiformi	variazione della qualità dell'aria	Atmosfera	→ Esclusa la linea di azione relativa allo stoccaggio
	Rilascio effluenti liquidi	variazione della qualità del corpo idrico recettore	Ambiente idrico	→ Escluso siti Sogin Casaccia e Bosco Marengo perché non hanno produzione di effluenti liquidi; Esclusa linea di azione relativa allo stoccaggio
	Ingombro fuori terra	modifica temporanea dei caratteri rappresentativi del territorio e dell'ambiente	Paesaggio	→ Escluso sito Sogin Casaccia, Centrale di Latina e sito di Bosco Marengo perché l'ambito paesaggistico non è tutelato.

La generazione dei fattori perturbativi sopra descritti che potrebbero determinare effetti *diretti* sulle componenti Atmosfera, Ambiente Idrico e Radiazioni ionizzanti, potrebbero altresì determinare effetti *indiretti* sulle componenti Salute Pubblica e Biodiversità.

Per quanto attiene alla componente Salute Pubblica si ricorda che nell'ottobre 2015 l'Istituto Superiore di Sanità ha pubblicato i risultati di uno studio epidemiologico condotto sulle popolazioni residenti nei Comuni già sedi di impianti nucleari. Lo studio, avviato nel 2010, nell'ambito di un tavolo di coordinamento sulle attività di indagine epidemiologica nelle aree sede di servitù nucleari, ha valutato lo stato di salute della popolazione residente e le eventuali azioni da intraprendere analizzando la mortalità per 62 gruppi di patologie. Particolare attenzione è stata data a 24 patologie tumorali internazionalmente riconosciute come connesse in modo non univoco all'esposizione a radiazioni ionizzanti. Nell'intero periodo 1980-2008 lo stato di salute della popolazione residente nei comuni sedi di impianti nucleari è generalmente sovrapponibile a quello della popolazione generale delle Regioni di appartenenza.

Per una più completa trattazione dei risultati dello studio condotto dal ISS si rimanda al Rapporto Finale dello studio rintracciabile sul sito dell'Istituto (<http://www.iss.it/pres/?lang=1&id=1579&tipo=6>).

Sulla base di quanto sopra esposto, allo stato attuale non è stato quindi ritenuto percorribile definire per la competenza Salute Pubblica un ambito di influenza potenziale.

Per la componente Biodiversità in ragione della tipologia dei fattori perturbativi si ritiene cautelativo assimilare l'ambito d'influenza potenziale del PN al medesimo individuato dai Piani di Emergenza sopra indicati.

	Fattore Perturbativo	Potenziali effetti ambientali	Componente Ambientale coinvolta direttamente	
Aspetti Radiologici	Rilascio effluenti aeriformi	alterazioni del fondo naturale per immissione di radionuclidi artificiali	Atmosfera	→ Radiazioni ionizzanti → Biodiversità
	Rilascio effluenti liquidi	alterazioni del fondo naturale per immissione di radionuclidi artificiali	Ambiente idrico	→ Radiazioni ionizzanti → Biodiversità
	Irraggiamento	variazione del fondo naturale della radioattività dovuto ad irraggiamento diretto per la presenza dei rifiuti nucleari da trattare e condizionati	Radiazioni ionizzanti	→ Biodiversità

	Fattore Perturbativo	Potenziali effetti ambientali	Componente Ambientale coinvolta direttamente	
Aspetti Convenzionali	Rilascio effluenti aereiformi	variazione della qualità dell'aria	Atmosfera	→ Biodiversità
	Rilascio effluenti liquidi	variazione della qualità del corpo idrico recettore	Ambiente idrico	→ Biodiversità
	Ingombro fuori terra	modifica temporanea dei caratteri rappresentativi del territorio e dell'ambiente	Paesaggio	

5.1.2 Comparto non energetico

5.1.2.1 Servizio Integrato

Per quanto riguarda la gestione dei rifiuti pregressi e che verranno prodotti dal comparto non energetico, l'unico operatore autorizzato alle attività di trattamento/condizionamento e stoccaggio è la NUCLECO. Gli altri operatori del Servizio Integrato (Campoverde e Protex) limitano le proprie attività di gestione al preconfionamento finalizzato alla riduzione di volume e allo stoccaggio per decadimento (tempo di stoccaggio inferiore ai 100 giorni).

NUCLECO S.p.A.

Per quanto riguarda il sito di NUCLECO, che si ricorda essere ubicato all'interno del CR ENEA della Casaccia, con riferimento alle linee di azione del PN (processi di trattamento, condizionamento e stoccaggio dei rifiuti condizionati) i potenziali fattori perturbativi che potrebbero determinare effetti sull'ambiente circostante (sia sotto il profilo radiologico, sia convenzionale) sono i medesimi individuati per gli impianti del comparto energetico.

Aspetti radiologici

Con riferimento alle possibili alterazioni del fondo naturale per immissione di radionuclidi artificiali a seguito del rilascio controllato di effluenti radioattivi (aeriformi e liquidi), nonché ad un'eventuale variazione del fondo naturale di radioattività dovuto ad irraggiamento diretto per la presenza dei rifiuti radioattivi condizionati, mutuando quanto dettagliato nel precedente paragrafo anche per tali facility, la gestione ordinaria dei rifiuti radioattivi non determina alcuna perturbazione significativa dell'ambiente circostante. Quindi non è definibile un ambito di influenza potenziale a seguito dell'applicazione delle linee di azione del PN.

Tuttavia, in analogia con quanto proposto per gli impianti del ciclo energetico, si ritiene cautelativo, anche in tale contesto, far coincidere l'ambito di influenza potenziale preso in carico dal presente rapporto, con l'areale definito dal "Piano di Emergenza Esterno per il Centro Ricerche (C.R.) Casaccia dell'ENEA", che come per il sito SOGIN di Casaccia, corrisponde ad un areale di circa 6 km di raggio.

Aspetti convenzionali

I fattori perturbativi potenzialmente generati dalle attività di trattamento/condizionamento e stoccaggio sono di seguito descritti.

Generazione di rumore

Come già indicato nel paragrafo 5.1.2, la generazione di rumore è connessa al funzionamento di presse di notevole dimensione (compattatore e supercompattatore), e degli impianti di ventilazione attivi su tutte le facility del ciclo di vita del rifiuto³⁰, in ogni caso confinate in edifici dedicati. Il generarsi di tale fattore perturbativo non può determinare alterazioni apprezzabili del clima acustico caratteristico della zona.

Sulla base di quanto sopra, sotto il profilo acustico, non si configura un'area di influenza potenziale derivante dalle azioni del PN, essendo il tutto circoscritto all'interno dei perimetri industriali del sito esaminati.

Rilascio di effluenti aeriformi e liquidi

La generazione di tali fattori potrebbe configurare alterazioni della qualità delle componenti recettore per immissione di composti chimici prodotti dalle attività di trattamento e condizionamento dalle correnti di rifiuto radioattivo e dai reagenti utilizzati nei processi.

Per gli impianti attualmente eserciti, la normativa vigente all'epoca della loro realizzazione, non prevedeva che fossero sottoposti a procedure di valutazione ambientale, limitando il controllo degli scarichi industriali (liquidi ed aeriformi) all'acquisizione delle relative autorizzazioni alle emissioni previste dal D.Lgs 152/06 ss.mm.ii. Per tale ragione presso il sito della NUCLECO, anche se non è attiva una rete di monitoraggio ambientale atta ad individuare eventuali alterazioni della qualità dell'aria e delle acque superficiali di carattere convenzionale, le analisi chimiche condotte sugli scarichi industriali aeriformi e liquidi non hanno evidenziato negli anni alcuna criticità ambientale.

Tuttavia, considerando un possibile evento incidentale in campo nucleare è verosimile ipotizzare, anche per gli aspetti convenzionali, un ambito di influenza potenziale delle azioni del PN, circoscritto all'areale di circa 6 km pari a quello individuato per gli aspetti radiologici.

Consumo della risorsa idrica

Il fabbisogno di acqua per il compimento dei processi di trattamento e condizionamento dei rifiuti radioattivi solidi e liquidi è assicurato dal sistema di approvvigionamento idrico a servizio dell'intero CR ENEA in funzione dall'epoca di costruzione del Centro stesso, costituito da 3 pozzi profondi che emungono una portata annua di circa 1.000.000 m³ al fine assicurare la disponibilità idrica sia per scopi potabili, sia per scopi industriali.

L'aliquota delle acque utilizzata dalla NUCLECO per le proprie attività industriali è stimata nell'ordine di circa lo 0,1% (1.000 m³/anno) del totale approvvigionato. Il modesto consumo di risorsa idrica a carico di NUCLECO per gli scopi industriali è quindi tale da non configurare un'area di influenza potenziale derivante dalle azioni del PN.

Ingombro fuori terra

Sulla base delle informazioni ad oggi disponibili non si evidenzia la necessità di realizzare nuove facility. Inoltre il paesaggio su cui insiste il sito NUCLECO non rientra in ambiti tutelati sotto il profilo paesaggistico. Sulla base di quanto sopra, per la componente Paesaggio non si configura un area di influenza potenziale derivante dalle azioni del PN.

In sintesi i potenziali effetti ambientali sono riconducibili a perturbazioni verso le seguenti componenti ambientali.

³⁰ Impianti di trattamento, condizionamento e stoccaggio in sito.

Aspetti Radiologici	Fattore Perturbativo	Potenziali effetti ambientali	Componente Ambientale coinvolta direttamente	
	Rilascio effluenti aeriformi	alterazioni del fondo naturale per immissione di radionuclidi artificiali	Atmosfera	
	Rilascio effluenti liquidi	alterazioni del fondo naturale per immissione di radionuclidi artificiali	Ambiente idrico	→ Esclusa la linea di azione relativa allo stoccaggio
	Irraggiamento	variazione del fondo naturale della radioattività dovuto ad irraggiamento diretto per la presenza dei rifiuti nucleari da trattare e condizionati	Radiazioni ionizzanti	→ Esclusa la linea di azione relativa allo stoccaggio
Aspetti Convenzionali	Fattore Perturbativo	Potenziali effetti ambientali	Componente Ambientale coinvolta	
	Rilascio effluenti aeriformi	variazione della qualità dell'aria	Atmosfera	
	Rilascio effluenti liquidi	variazione della qualità del corpo idrico recettore	Ambiente idrico	→ Esclusa la linea di azione relativa allo stoccaggio

Per quanto attiene, alla generazione dei fattori perturbativi sopra descritti che potrebbero determinare effetti *diretti* sulla qualità delle componenti "Atmosfera" e "Ambiente Idrico" e "Radiazioni Ionizzanti", le medesime valutazioni di merito, circa i potenziali effetti *indiretti* sulle componenti "Salute Pubblica", e "Biodiversità", descritte per le installazioni del comparto energetico rimangono valide anche per gli impianti del S.I.

Aspetti Radiologici	Fattore Perturbativo	Potenziali effetti ambientali	Componente Ambientale coinvolta direttamente	
	Rilascio effluenti aeriformi	alterazioni del fondo naturale per immissione di radionuclidi artificiali	Atmosfera	→ Radiazioni ionizzanti → Biodiversità
	Rilascio effluenti liquidi	alterazioni del fondo naturale per immissione di radionuclidi artificiali	Ambiente idrico	→ Radiazioni ionizzanti → Biodiversità
	Irraggiamento	variazione del fondo naturale della radioattività dovuto ad irraggiamento diretto per la presenza dei rifiuti nucleari da trattare e condizionati	Radiazioni ionizzanti	→ Biodiversità
Aspetti Convenzionali	Fattore Perturbativo	Potenziali effetti ambientali	Componente Ambientale coinvolta indirettamente	
	Rilascio effluenti aeriformi	variazione della qualità dell'aria	Atmosfera	→ Biodiversità
	Rilascio effluenti liquidi	variazione della qualità del corpo idrico recettore	Ambiente idrico	→ Biodiversità

Relativamente invece, ai depositi temporanei afferenti al Servizio Integrato quali quelli di Protex e Campoverde, in ragione della tipologia del rifiuto immagazzinato non è prevedibile alcuna variazione da essi dipendenti, del fondo naturale a seguito dell'irraggiamento diretto.

Infine, la strategia governativa delineata per la gestione della bonifica nucleare del Deposito Cemerad non prevede la realizzazione di impianti di trattamento/condizionamento in sito dei rifiuti infustati attualmente stoccati a Statte, ma la sola caratterizzazione dei fusti per la definizione delle più opportune modalità di trasporto nucleare verso un sito di trattamento già autorizzato, verosimilmente da individuare nell'ambito del Servizio Integrato.

In conclusione per gli impianti del comparto non energetico, in ragione dei possibili effetti sull'ambiente circostante prodotti delle azioni del PN e fin qui descritti, nel presente Rapporto Ambientale viene preso in considerazione esclusivamente l'ambito di influenza potenziale afferente al sito della NUCLECO.

5.1.2.2 Ricerca Nucleare

In Italia sono operativi cinque centri di ricerca nucleare nel campo delle scienze mediche, della fisica e della radiochimica. Tutti i rifiuti radioattivi prodotti dall'attività di ricerca sono gestiti, nel rispetto delle procedure stabilite dal D.Lgs. 230/1995, dal Servizio Integrato presso gli impianti del servizio stesso (sopra descritti) e non si configura quindi la definizione di un'area di influenza potenziale.

Ad oggi, tranne che per il reattore RB3 (Laboratorio Ingegneria Nucleare di Montecuccolino dell'Università di Bologna, per cui volgono al termine le attività di decommissioning, autorizzate nel 2010) per nessuno degli impianti è stata rilasciata autorizzazione alla disattivazione.

Le future attività di disattivazione saranno demandate agli operatori del Servizio Integrato con conseguente conferimento allo stesso dei rifiuti prodotti, per cui la potenziale perturbazione ambientale sarà ricompresa nelle precedenti valutazioni condotte sui contesti territoriali in cui sono ubicati gli impianti degli operatori del Servizio ed in particolare della NUCLECO.

5.2 Trasporti dei rifiuti radioattivi e del combustibile esaurito

Al pari di quanto detto per la localizzazione del Deposito Nazionale, nella definizione dell'ambito di studio non sono state considerate le potenziali implicazioni ambientali connesse ai **trasporti di rifiuti radioattivi**. Anche in questo caso, infatti, ogni trasporto che interesserà il territorio nazionale (conferimento rifiuti medicali al Servizio Integrato, trasporto di rifiuti radioattivi verso gli impianti di trattamento, futuro conferimento al Deposito Nazionale, ecc..) potrà avvenire solo nel momento in cui sarà stato preventivamente valutato, sotto il profilo del potenziale rischio radiologico, nonché autorizzato dal Ministero dello sviluppo Economico, garantendo in tal modo la massima sicurezza della popolazione e dell'ambiente.

Di contro, sotto il profilo convenzionale l'impatto ambientale dei trasporti connessi alla gestione dei rifiuti radioattivi non è attualmente valutabile, non essendo confrontabile il numero di viaggi complessivo annuo con le stime di traffico della rete nazionale dei trasporti.

I trasporti del combustibile nucleare, ad oggi pianificati, riguardano lo svuotamento della piscina del combustibile irraggiato presente nel Deposito Avogadro di Saluggia, sulla base di un programma di trasporto all'impianto di La Hague (F) della società AREVA, nell'ambito dell'accordo intergovernativo tra il Governo italiano e quello francese, sottoscritto a Lucca il 24 novembre 2006.

Il trasporto del combustibile nucleare esaurito, che avviene in parte su strada e in parte su ferrovia, è possibile esclusivamente nel rispetto di specifiche misure di sicurezza e il rischio di incidente è ritenuto estremamente improbabile considerato il complesso delle precauzioni previste e comunque opportunamente considerato.

Per tali trasporti devono essere infatti, rilasciati attestati di sicurezza da parte dell'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale), il Certificato tecnico di sicurezza e il Nulla Osta di sicurezza ferroviario da parte del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. Ogni singolo trasporto ha inizio solo dopo il rilascio da parte dell'ISPRA di un'integrazione al suddetto attestato di sicurezza generale.

Pertanto, in considerazione degli elevati standard di sicurezza garantiti dalle caratteristiche di progetto dei contenitori trasportati, eventuali esposizioni radiologiche della popolazione a seguito di un incidente sono da ritenersi estremamente improbabili considerato il complesso delle precauzioni previste. Il contenitore deve essere conforme ai rigorosi criteri di qualificazione richiesti dagli standard di sicurezza

internazionali. Per esempio, esso può resistere a cadute da 9 metri su piattaforma rigida e ad incendio con permanenza, per mezz'ora, alla temperatura di 800 gradi. Tali requisiti di qualificazione prevedono che a fronte di tali scenari ipotetici le prestazioni di tenuta e di schermaggio delle radiazioni del contenitore non possano degradarsi.

Sulla base di quanto sopra quindi, sotto il profilo radiologico il transito su strada o su ferrovia dei contenitori e la loro sosta temporanea lungo il percorso non configurano alcuna situazione di pericolo per la popolazione, in quanto i materiali e le modalità di realizzazione dei contenitori sono tali da garantire assenza di rischio sanitario per la popolazione stessa.

5.3 Deposito Nazionale

Non essendo ad oggi possibile conoscere il luogo fisico dove verrà realizzato il Deposito Nazionale³¹, il tema non può essere preso in considerazione nella definizione dell'ambito di influenza potenziale del Programma Nazionale. Tale impostazione, solo apparentemente riduttiva, permetterà di effettuare sulle azioni del Programma alcune analisi ambientali attualmente definibili, senza gravare lo studio di complessi approfondimenti che, in mancanza di un riscontro localizzativo certo, resterebbero fini a se stessi.

Sebbene al momento non sia possibile valutare la significatività degli impatti dell'opera sulle componenti ambientali, come invece dovrà puntualmente avvenire in sede di VIA (ai sensi del D.Lgs. 31/2010 e del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.), è opportuno ricordare che l'applicazione della Guida Tecnica 29 (GT29) dell'ISPRA condurrà alla selezione di un sito idoneo i cui requisiti, insieme alle barriere ingegneristiche previste, consentiranno l'isolamento dei rifiuti radioattivi dalla biosfera e quindi assicurare nel tempo la protezione della popolazione, dell'ambiente e dei beni (Safety Assessment). I criteri per la localizzazione del DN contenuti nella guida, ai quali si rimanda per maggiori approfondimenti, tengono infatti conto dei seguenti aspetti:

- stabilità geologica, geomorfologica ed idraulica dell'area al fine di garantire la sicurezza e la funzionalità delle strutture ingegneristiche da realizzare secondo barriere artificiali multiple;
- confinamento dei rifiuti radioattivi mediante "barriere naturali" offerte dalle caratteristiche idrogeologiche e chimiche del terreno, atte a contrastare il possibile trasferimento di radionuclidi nella biosfera;
- compatibilità della realizzazione del deposito con i vincoli normativi, non derogabili, di tutela del territorio e di conservazione del patrimonio naturale e culturale;
- isolamento del deposito da infrastrutture antropiche ed attività umane, tenendo conto dell'impatto reciproco derivante dalla presenza del deposito e dalle attività di trasporto dei rifiuti;
- isolamento del deposito da risorse naturali del sottosuolo;
- protezione del deposito da condizioni meteorologiche estreme.

In merito al deposito per lo stoccaggio dell'alta attività che si realizzerà presso il DN, occorre inoltre evidenziare che, come sottolineato nella relazione illustrativa associata alla GT29, *"un sito ritenuto idoneo per la localizzazione di un impianto di smaltimento superficiale di rifiuti radioattivi a bassa e media attività sulla base dell'applicazione di criteri di selezione delle caratteristiche chimico fisiche, naturali ed antropiche del territorio quali quelli individuati nella Guida Tecnica può ritenersi idoneo, fatte salve le suddette verifiche, anche per la localizzazione di un deposito di stoccaggio di lungo termine"*.

Considerando quindi le potenziali interferenze con l'ambiente individuate ai paragrafi 4.5.7 e 4.5.8 rispetto ai requisiti di idoneità che il sito scelto dovrà possedere in base all'applicazione della GT29, è possibile fare le considerazioni preliminari che seguono sia sotto il profilo radiologico, sia sotto il profilo convenzionale.

³¹ Per una trattazione completa delle azioni già intraprese per la localizzazione del Deposito Nazionale si rinvia ai paragrafi 1.1 e 1.5.4

Aspetti Radiologici

I fattori perturbativi potenzialmente generati dall'esercizio del DN, essendo previsto che i rifiuti conferiti saranno già in forma idonea e non sarà necessaria alcuna attività di ulteriore trattamento e/o condizionamento sul sito, potrebbero consistere essenzialmente nella variazione del fondo naturale per irraggiamento e la variazione di dose alla popolazione, anche in considerazione della limitata produzione di effluenti aeriformi legata alla conduzione e manutenzione delle strutture, impianti e componenti del DN. In ogni caso tali eventualità vengono comunque escluse in quanto è definito nella GT29 che gli obiettivi di radioprotezione per i membri della popolazione nelle normali condizioni evolutive di esercizio del sistema deposito, sia per la fase di esercizio, sia per quelle successive saranno fissati nel rispetto del criterio di non rilevanza radiologica stabilito nella legislazione nazionale.

Per le condizioni incidentali gli obiettivi di radioprotezione saranno stabiliti in modo tale che l'eventuale impatto radiologico sugli individui della popolazione derivante dalle suddette situazioni sia tale da escludere l'adozione di qualsiasi intervento di protezione della popolazione stessa, anche a fronte dei più severi scenari incidentali ipotizzabili.

Inoltre, come detto in premessa, i criteri di localizzazione definiti nella GT29 permettono di selezionare aree con caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrauliche, idrogeologiche e geochimiche tali che, insieme alle strutture ingegneristiche, possano garantire la sicurezza e il confinamento dei rifiuti radioattivi.

L'assenza di impatti radiologici dovrà essere valutata, a fronte di tutti gli scenari evolutivi del sistema ritenuti credibili e per tutte le fasi temporali del deposito (breve e lungo periodo), mediante procedure di analisi di sicurezza specifiche. In particolare le analisi di sicurezza nel lungo periodo saranno eseguite tramite una metodologia di calcolo sviluppata in ambito IAEA (International Atomic Energy Agency) ed oggi adottata a livello internazionale, denominata (Safety Assessment - SA). Il SA avrà lo scopo di dimostrare che l'impatto radiologico per l'uomo e l'ambiente, conseguente al rilascio della radioattività residua nelle strutture del deposito, dopo il periodo di Controllo Istituzionale (alcune centinaia di anni) e al suo ritorno in biosfera, attraverso l'ambiente geologico, risulti non rilevante da un punto di vista radioprotezionistico. Solo a seguito di tale verifica sarà possibile, come anticipato nei paragrafi precedenti, rilasciare il sito senza vincoli radiologici e destinarlo agli usi che saranno consentiti dalla legge.

Aspetti Convenzionali

Consumo di suolo

Relativamente al cambio di uso del suolo che sicuramente avverrà, è probabile che nonostante l'applicazione dei criteri condurrà alla scelta di un sito ubicato in un ambito territoriale al momento scarsamente antropizzato determinandone la trasformazione verso un uso industriale, tendenzialmente essa dovrebbe contemporaneamente guidare l'ubicazione del deposito fuori da aree naturali protette e dove questo non interferirà con importanti risorse naturali e luoghi di interesse storico e archeologico.

Per quanto riguarda la sottrazione di suolo alla ricarica delle falde idriche, derivante dall'impermeabilizzazione conseguente alla costruzione del DN, è possibile affermare che poiché in base all'applicazione dei criteri il sito non dovrà interferire con importanti risorse idriche sotterranee è prevedibile che l'impermeabilizzazione comporti un impatto non significativo.

Effluenti liquidi ed aeriformi, generazione di rumore, consumo di risorsa idrica, produzione di terre da scavo e movimentazione terre.

Per quanto riguarda la produzione di effluenti liquidi ed aeriformi, la generazione di rumore, il consumo di risorsa idrica, la produzione di terre da scavo e la movimentazione terre, l'applicazione dei criteri preserva in parte rispetto al disturbo che potrebbe essere arrecato alle componenti naturalistiche dovendo a priori essere esclusa la presenza di aree protette, di habitat e specie animali e vegetali di

rilievo conservazionistico, nonché valutata l'interferenza con esse, ferme restando le valutazioni sito specifiche una volta definita l'ubicazione del DN.

Per quanto riguarda altre componenti potenzialmente coinvolte, in assenza della conoscenza delle caratteristiche del sito e del progetto definitivo necessaria per la determinazione della significatività degli impatti su di esse, si rimanda ad un'analisi in sede di valutazione di impatto ambientale.

Si ritiene che, per quanto riguarda la valutazione degli effetti che questi fattori perturbativi avranno sull'ambiente, particolare cura dovrà essere posta, una volta scelto il sito, nell'analisi del traffico indotto dalla movimentazione dei rifiuti per il conferimento al deposito, considerando anche l'eventuale realizzazione di nuove infrastrutture di trasporto o l'adeguamento di quelle esistenti.

Ingombro fuori terra

Relativamente all'ingombro fuori terra, pur essendo la modifica dei caratteri rappresentativi del territorio un aspetto strettamente dipendente dal pregio paesaggistico caratteristico del sito e dal progetto, si devono tenere presenti i seguenti aspetti:

- una volta completato il suo caricamento, il deposito sarà ricoperto da una collina artificiale, realizzata con materiali inerti e impermeabili, che oltre a costituire un'ulteriore protezione avrà la funzione di armonizzare visivamente il Deposito con l'ambiente circostante mediante un manto erboso;
- nell'ambito della scelta del sito andrà valutata, come definito dalla GT29, la compatibilità della realizzazione del deposito con i vincoli normativi, non derogabili, di tutela del territorio e di conservazione del patrimonio naturale e culturale.

E' prevedibile pertanto un impatto non significativo per questa componente soprattutto nella fase finale della vita del DN, ferme restando opportune valutazioni e mitigazioni che potranno essere definite in sede di VIA relativamente alle fasi di costruzione ed esercizio.

6 Caratterizzazione ambientale dell'ambito di influenza potenziale

Secondo quanto specificato nelle Linee Guida dell'ISPRA³², la caratterizzazione dello stato dell'ambiente "deve tener conto nell'ambito d'influenza territoriale del P/P e degli aspetti ambientali interessati".

Sulla base delle considerazioni riportate nel capitolo 4.5 "Individuazione delle interferenze potenziali con l'ambiente" e del cap. 5 "Perimetrazione dell'ambito di influenza potenziale del PN", si riporta di seguito il quadro delle componenti ambientali che, in quanto potenzialmente interferite dalle attività di gestione dei rifiuti radioattivi (Strategia d'Azione A) e del combustibile esaurito (Strategia d'Azione B), saranno adeguatamente caratterizzate.

In generale per le componenti ambientali potenzialmente interferite dalle attività svolte presso i siti ove potrebbero risentirsi eventuali effetti conseguenti alle azioni del PN (Fig. 6-1), sono stati forniti gli elementi utili a definire un quadro del contesto ambientale attuale che potesse rappresentare la base per la valutazione ed il successivo monitoraggio delle eventuali interferenze generate dall'attuazione del PN stesso. Le fonti dei dati, quando non riportate per esteso nel testo, sono raccolte nel paragrafo 6.3.

Per quanto attiene all'esercizio del Deposito Nazionale non essendo ad oggi possibile conoscere il luogo fisico dove verrà realizzato (cfr. par. 1.1, 1.5.4, 5.3), la caratterizzazione del contesto ambientale che lo ospiterà non potrà essere qui fornita; questa tuttavia dovrà essere dettagliatamente approfondita al momento della definizione della sua localizzazione secondo quanto previsto dalla legge e dalla GT29 dell'ISPRA.

Infine, in merito alla verifica tra le azioni del PN e i siti Natura 2000, si rimanda alla nota metodologica allegata al presente Rapporto Ambientale (Allegato 3).

Sito \ Comp. ambientale	Atmosfera	Ambiente Idrico	Biodiversità	Radiazioni Ionizzanti	Paesaggio
Centrale di Trino	◆	◆	◆	◆	◆
Centrale di Caorso	◆	◆	◆	◆	◆
Centrale di Latina	◆	◆	◆	◆	
Centrale del Garigliano	◆	◆	◆	◆	◆
Compensorio Nucleare Saluggia	◆	◆	◆	◆	◆
Impianto di Bosco Marengo	◆	◆	◆	◆	
CR ENEA Casaccia	◆	◆	◆	◆	
Impianto ITREC di Rotondella	◆	◆	◆	◆	◆

Figura 6-1: Componenti ambientali caratterizzate per ciascun sito nucleare

Per alcune delle componenti considerate è possibile fare le considerazioni generali che seguono.

Per la *componente Radiazioni Ionizzanti*, la valutazione dell'effetto radiologico sull'ambiente e sulla popolazione viene effettuata mediante l'analisi di parametri quantitativi espressi in termini di percentuale dei rilasci ambientali autorizzati e di concentrazioni di attività dei radionuclidi più significativi nelle principali matrici ambientali ed alimentari. Tali parametri sono opportunamente definiti per ciascun sito in funzione sia della tipologia del processo specifico e della composizione isotopica di riferimento, sia in relazione alla configurazione ambientale e territoriale dell'area circostante³³.

³² Indicazioni operative a supporto della valutazione e redazione dei documenti VAS – Linee Guida 124/2015

³³ I dati radiometrici relativi sia agli scarichi che ai risultati del monitoraggio ambientale sono estratti dai Rapporti trasmessi dagli Esercenti agli Enti di Controllo.

Essi garantiscono il monitoraggio degli scarichi, ovvero della quantità di radioattività immessa nell'ambiente mediante rilascio controllato di effluenti liquidi ed aeriformi, nonché la sorveglianza del grado di radioattività in aria, acqua e suolo mediante il campionamento e la misura di matrici ambientali e alimentari. Il monitoraggio radiologico ambientale consente, in ultima analisi, di stimare la dose efficace alla popolazione, grandezza proporzionale al rischio indotto dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti. Le informazioni sulle modalità e sulla quantità di effluenti radioattivi scaricati consentono di individuare, con l'ausilio di opportuni modelli di diffusione, le vie critiche di esposizione alla radioattività riconducibili a: *ingestione, inalazione e irraggiamento*.

Si riporta, di seguito, l'elenco delle matrici suddivise per via di esposizione e che sono oggetto di monitoraggio ambientale sui siti nucleari.

VIA CRITICA	MATRICE
Irraggiamento	Aria, Acqua, Suolo
Inalazione	Particolato atmosferico
Ingestione	Cereali
	Carni (bovine, ovine, suine, avicole)
	Latte
	Vegetali a foglia
	Vegetali non a foglia
	Frutta
	Acqua di falda
	Pesce

Figura 6-2: Matrici alimentari ed ambientali che possono contribuire alla dose efficace

Ai fini del monitoraggio ambientale della radioattività artificiale i contributi maggiori sono rappresentati dall'irraggiamento, dal suolo e dall'ingestione di alimenti contaminati; l'inalazione può invece essere ragionevolmente trascurata dal momento che, in assenza di incidenti in grado di disperdere la radioattività in atmosfera, le concentrazioni di attività in aria sono estremamente basse, inferiori della sensibilità strumentale.

Gli indicatori di contesto e di contributo, come meglio dettagliato nel prosieguo del documento, che, unitamente alla misura dell'avanzamento del processo specifico analizzato, consentono la valutazione del disturbo atteso sulla *componente Radiazioni Ionizzanti* sono riconducibili alla misura degli scarichi radioattivi e dell'andamento delle concentrazioni di radioelementi nei diversi comparti ambientali.

Monitoraggio degli scarichi

Percentuale della formula di scarico impegnata nell'anno solare di riferimento: lo scarico nell'ambiente di effluenti radioattivi è regolato da apposite prescrizioni che ne limitano la quantità di radioattività scaricabile nei diversi periodi di tempo (limitazioni annuali, trimestrali, giornaliere). Le limitazioni fissate assicurano, per ciascun sito, il rispetto della non rilevanza radiologica per i gruppi di riferimento della popolazione (dose efficace individuale pari a 10 μ Sv/anno).

Monitoraggio della radioattività ambientale

Rete di sorveglianza ambientale: risultati del monitoraggio della radioattività nelle matrici ambientali ed alimentari. Al fine di valutare se le concentrazioni di attività sono accettabili da un punto di vista radioprotezionistico, i valori ottenuti sono confrontati con i corrispondenti livelli di riferimento adottati da ciascun sito. I livelli di riferimento sono stati calcolati tenendo conto della non rilevanza radiologica e rappresentano uno strumento operativo direttamente confrontabile con le concentrazioni di attività misurate nelle varie matrici. Nell'ambito del monitoraggio ambientale, viene effettuato anche il monitoraggio dell'irraggiamento esterno mediante l'utilizzo di dosimetri che restituiscono la misura del rateo di dose gamma in aria.

Quanto sopra definito quindi può essere inteso quale strumento necessario per valutare il contributo di radioattività dovuto sia all'immissione di radionuclidi artificiali, sia alla potenziale variazione del fondo ambiente di radiazioni gamma tipico delle aree che verranno nel seguito caratterizzate, a seguito dell'esercizio delle pratiche nucleari. Nel corso del periodo di riferimento 2013-2015, l'entità modesta degli scarichi radioattivi effettuati, pari a frazioni percentuali del limite massimo annuo autorizzato per ciascun Sito nucleare, assicura che nulla è variato dal punto di vista radioprotezionistico per quanto riguarda la presenza di radionuclidi artificiali. A conferma del rispetto della non rilevanza radiologica sono anche i risultati delle analisi radiometriche effettuate nelle matrici della rete di sorveglianza ambientale. Le attività svolte non hanno prodotto effetti radiologici significativi tali da perturbare lo stato di fatto della componente "Radiazioni Ionizzanti", pertanto, non si configurano pericoli per la popolazione e l'ambiente esterno.

Per quanto attiene alla *componente Paesaggio*, per i siti nucleari ubicati in aree gravate da vincoli di tutela paesaggistico/ambientali, poiché in relazione all'avanzamento delle attività di mantenimento in sicurezza e *decommissioning* degli impianti la configurazione paesaggistica di tali siti verrà monitorata mediante campagne di rilievo fotografico, al fine di valutare le tendenze evolutive della componente, si ritiene utile, nell'ambito della caratterizzazione del contesto in cui si muove il PN, segnalare l'ubicazione ai fini di un eventuale monitoraggio.

6.1 Descrizione degli elementi ambientali e antropici di particolare rilevanza

6.1.1 Centrale di Trino

6.1.1.1 *Inquadramento territoriale*

La Centrale di Trino è situata nel comune omonimo, nei pressi del confine tra la Provincia di Vercelli e la Provincia di Alessandria, ad una distanza di circa 1 km a SO dal centro abitato (Fig. 6.1.1-1).

Le direttrici viarie prossime al sito sono principalmente la strada provinciale Trino-Livorno (SP7) distante circa 1 km, la strada provinciale del Monferrato (SP31bis) a circa 300 m in direzione Nord e la strada statale di Pontestura (SS455) a circa 3 km a ENE.

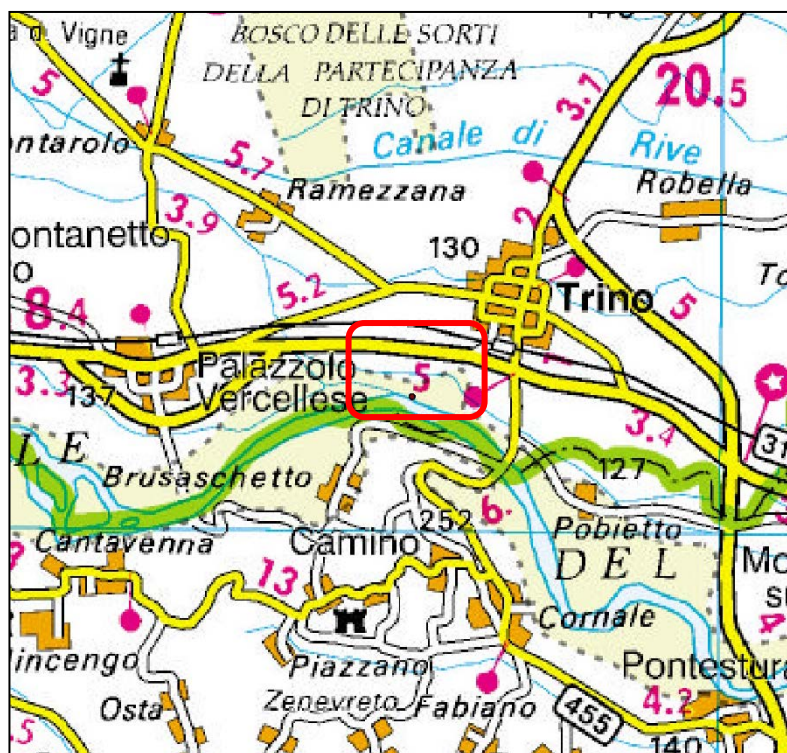


Figura 6.1.1-1: In rosso l'area ove ricade la centrale di Trino (base dati stradale De Agostini, risoluzione 1:250.000)

L'impianto, edificato alla sommità di un rilevato artificiale che raggiunge la quota di 134,80 m s.l.m.m. (quota del piano campagna: 130 m s.l.m. alla base del rilevato), è ubicato nella porzione occidentale della Pianura Padana, compresa tra le colline del Monferrato a Sud e le propaggini meridionali dei sistemi morenici alpini a Nord, in un settore golenale pianeggiante posto in sinistra idrografica del Fiume Po.

Per quanto riguarda la sismicità dell'area e la pericolosità ad essa associata, in base alla *Classificazione sismica del territorio piemontese* (DGR Piemonte n. 11-13058 del 19.01.2010), il territorio comunale di Trino è compreso in zona sismica 4.

Aspetti antropici

Il comprensorio territoriale del basso Vercellese, un tempo sede di vaste aree palustri, è stato nel corso degli ultimi cinque secoli oggetto di una graduale bonifica che, grazie anche allo sfruttamento delle risorse idriche locali, ha consentito lo sviluppo agricolo "a risaia" del territorio. Il sito è ubicato infatti nella "pianura risicola" vercellese e casalese, una zona in cui la coltura del riso prevale sulle altre essenzialmente costituite da mais, frumento e pioppeti. Per quanto riguarda la filiera zootecnica nella zona sono presenti principalmente allevamenti di bovini e suini.

Nell'area di Trino e dei comuni limitrofi, le filiere DOP che potrebbero essere sviluppate in base ai disciplinari dei singoli prodotti sono: Gorgonzola, Grana Padano, Toma Piemontese, Salamini italiani alla cacciatora, Riso di Baraggia Biellese e Vercellese, vino "Piemonte". Tra i prodotti IGP le filiere che potrebbero essere sviluppate sono invece: Mortadella di Bologna, Salame di Cremona, Salame Piemonte e Nocciola di Piemonte.

La campagna a Nord del Po è caratterizzata dalla presenza di edifici rurali, cascine di tipo "familiare" a struttura semplice e cascine "a corte". Le zone collinari del Monferrato a Sud sono caratterizzate da piccoli paesi d'antico insediamento rurale.

La popolazione residente in questo settore di pianura, è prevalentemente concentrata nei centri e nuclei abitati (95,5% del totale). Facendo riferimento ai dati del censimento ISTAT del 2011, nel Comune di

Trino sono residenti 7.265 persone; il tasso di occupazione è del 42.40%. Per quanto riguarda il censimento dell'industria e servizi nel Comune risultano attive 504 imprese con 1235 addetti.

6.1.1.2 Atmosfera

Dal punto di vista meteorologico l'area in cui è situata la Centrale di Trino presenta caratteristiche proprie del clima continentale, con inverni freddi e spesso asciutti, estati calde, piogge primaverili e invernali. Il clima è caratterizzato da un andamento piuttosto uniforme, con prevalenza dei fenomeni di origine termica rispetto a quelli di origine dinamica. La regione risente dell'effetto barriera prodotto dalle Alpi e dalle colline del Monferrato sulle perturbazioni sia di origine atlantica sia mediterranea e gran parte del territorio piemontese, e in particolar modo quello di pianura, è caratterizzato da una situazione anemologica particolare in termini di frequenza di calme e di sistematica debolezza dei venti, in cui si verificano sino al 50% di situazioni di calma di vento, soprattutto nelle ore notturne del periodo invernale. Inoltre, risultano consistenti, soprattutto in inverno, le situazioni di inversione termica con formazione di nebbia. L'andamento termico è caratterizzato da forti escursioni termiche tra la stagione estiva e quella invernale. In particolare, dall'analisi dei dati registrati negli ultimi anni³⁴:

- temperatura media annua tra 12.6° e 14.3°C;
- temperatura minima media nei mesi più freddi tra -5.8° e 2.7°C;
- temperatura massima media nei mesi più caldi tra 26.4° e 32.5°C;
- escursione media annua > 20°C.

L'umidità è influenzata da vari fattori, in particolare dall'idrografia, soprattutto in inverno, quando assume i valori maggiori a causa del ristagno di aria fredda al fondovalle che permette l'arricchimento in umidità proveniente dal Po. A questo proposito, in condizioni anticicloniche (in tutta la Valle Padana e soprattutto nel Bacino Piemontese) prevalgono correnti aeree molto deboli a regime di brezza. Queste condizioni in tardo autunno e in inverno favoriscono il ristagno di aria fredda al fondovalle con formazione di nebbie persistenti e con il conseguente accumulo di eventuali inquinanti presenti; nella stagione calda le stesse condizioni si accompagnano ad ampi moti convettivi che possono innescare temporali.

Il regime pluviometrico risulta caratterizzato da massimi di precipitazione in primavera e autunno e minimi nelle stagioni invernali ed estive, senza periodi secchi. La piovosità mostra una variabilità considerevole negli anni ma risulta comunque contenuta, nelle aree di pianura, mantenendosi quasi sempre al di sotto di 1.000 mm/anno (www.scia.isprambiente.it).

Per quanto riguarda il regime anemologico e la stabilità atmosferica, secondo la classificazione di Pasquill-Gifford (Pasquill, 1961; Gifford, 1976), si rileva un'alta percentuale di classi stabili (E, F, G) soprattutto in inverno, mentre quelle instabili (A, B, C) sono significative solo in primavera e in estate, anche se limitate. Il massimo della categoria D, neutra, si ha in primavera. La categoria G è massima in autunno-inverno quando si può avere inversione termica nei primi 100 m dell'atmosfera.

In tale contesto generale, per un dettaglio locale si riportano le più recenti rilevazioni effettuate nell'area circostante la Centrale, con due campagne di monitoraggio condotte nei periodi settembre-ottobre 2015 e novembre-dicembre 2015 (SOGIN NPVA01085, 2016).

³⁴ Dati riferiti alla stazione ARPA "Tricerro", periodo 2001-2015, www.scia.isprambiente.it

Monitoraggio settembre-ottobre 2015

Nel periodo indagato si è registrato un vento a 10 m con direzioni prevalenti SE e O e con velocità comprese tra 5 e 10 m/s per circa il 70% dei valori orari, ad indicare la possibile presenza di venti su scala sinottica. Ciò risulta confermato anche dall'andamento medio giornaliero della velocità del vento (Fig. 6.1.1-2).

Il periodo è stato caratterizzato da condizioni variabili, prevalentemente di bassa pressione e assenza di pioggia. I valori di temperatura media giornaliera rientrano nei valori medi stagionali e sono compresi tra 11 e 16°C (Fig. 6.1.1-3).

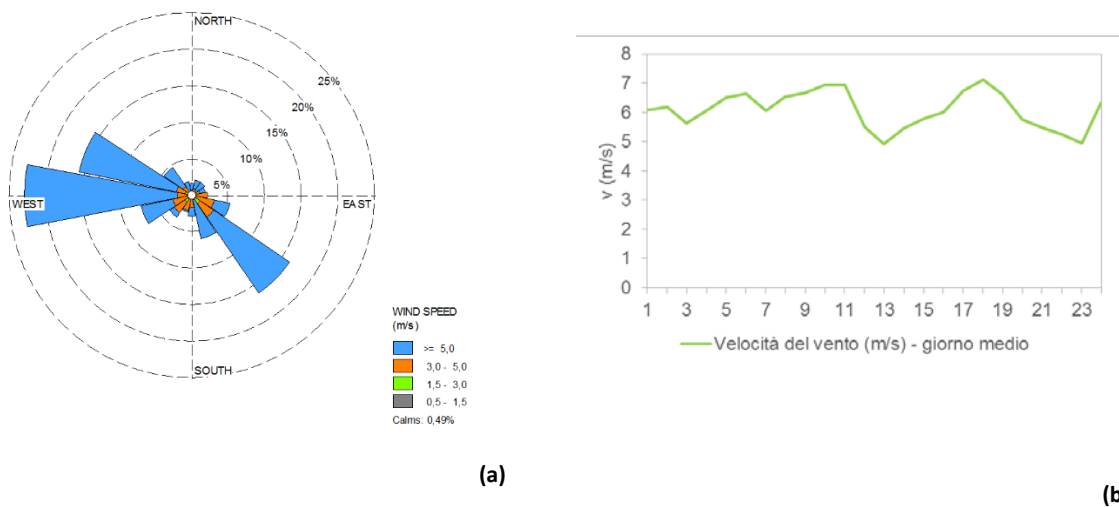


Figura 6.1.1-2: (a) Rosa dei venti nel periodo in esame e (b) velocità del vento media per il giorno tipo (SOGIN NPVA01085, 2016)

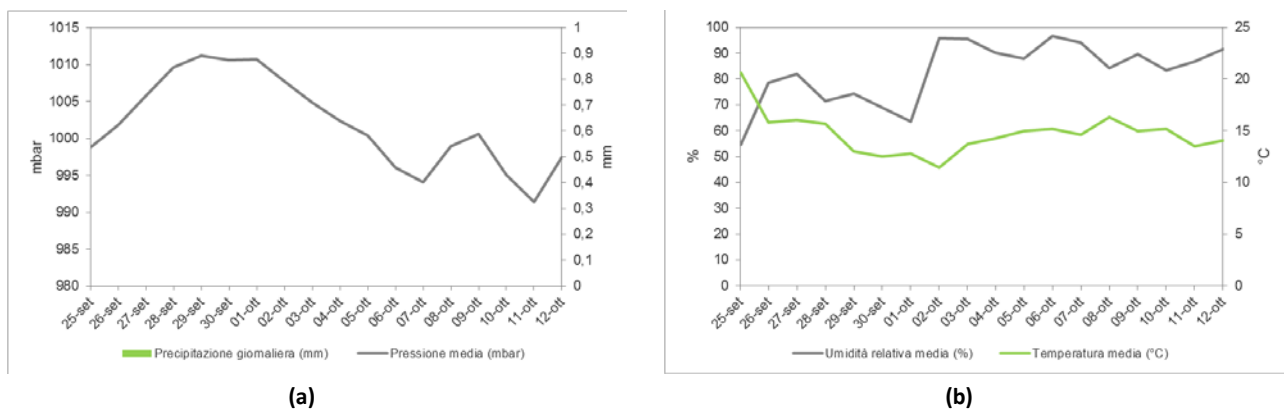


Figura 6.1.1-3: (a) Andamenti della pressione atmosferica sovrapposti alle precipitazioni giornaliere e (b) andamenti medi giornalieri della temperatura e dell'umidità relativa nel periodo indagato (SOGIN NPVA01085, 2016)

Monitoraggio novembre-dicembre 2015

Nel periodo indagato si è registrato un vento a 10 m con direzione prevalente ESE. Le intensità del vento sono risultate sempre basse e con frequenti episodi di calma (circa il 67% del totale) (Fig. 6.1.1-4a). L'andamento giornaliero della velocità del vento (Fig. 6.1.1-4b) non evidenzia fenomeni di origine termica, probabilmente a causa delle nebbie che contraddistinguono il periodo e che hanno impedito lo sviluppo completo dello strato limite convettivo.

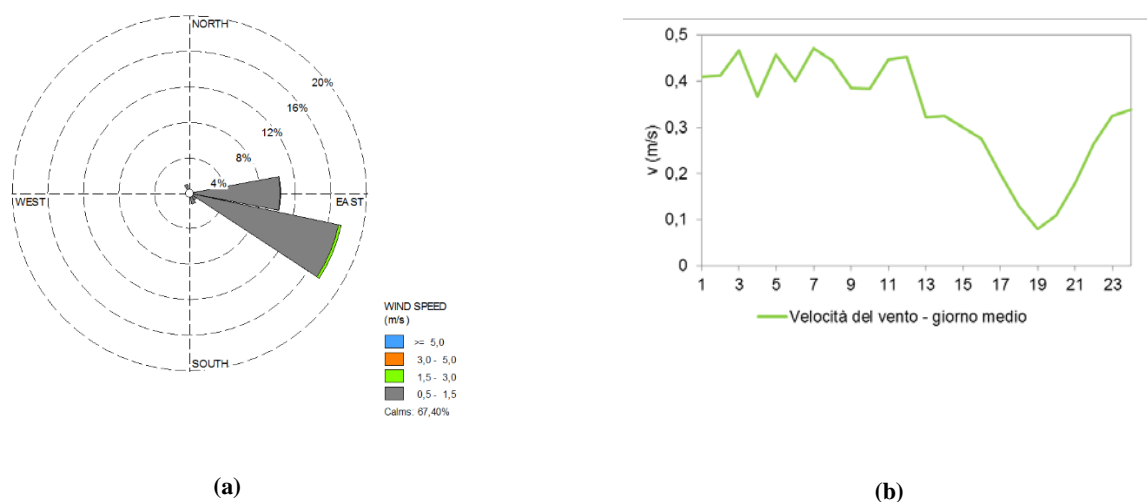


Figura 6.1.1-4: (a) rosa dei venti nel periodo in esame e (b) velocità del vento media per il giorno tipo (SOGIN NPVA01085, 2016)

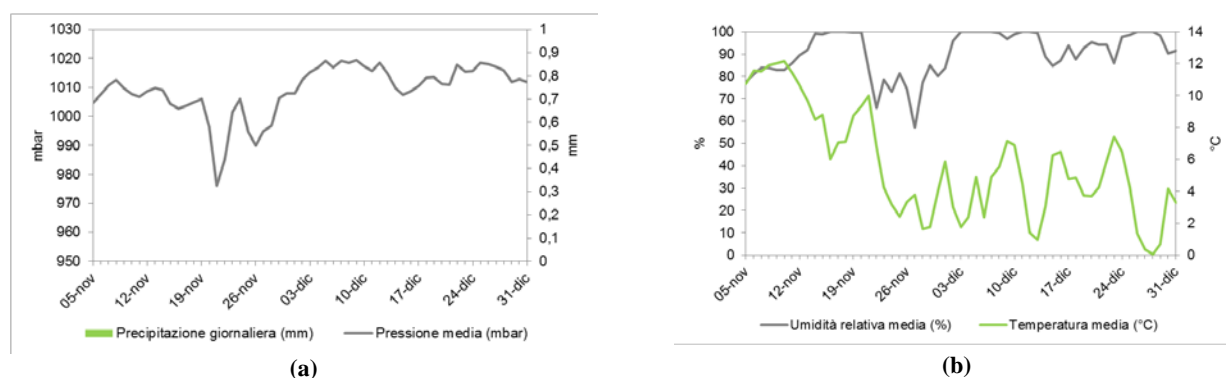


Figura 6.1.1-5: (a) Andamenti della pressione atmosferica sovrapposti alle precipitazioni giornaliere e (b) andamenti medi giornalieri della temperatura e dell'umidità relativa nel periodo indagato (SOGIN NPVA01085, 2016)

Il periodo indagato è stato caratterizzato dall'assenza di piogge, elevati tassi di umidità relativa, in particolar modo nel mese di dicembre dove si è registrato un abbassamento della temperatura accompagnato da condizioni di alta pressione (Fig. 6.1.1-5).

Qualità dell'aria

Per quanto riguarda lo stato di qualità dell'aria si possono prendere a riferimento i valori limite di soglia alle concentrazioni 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". In accordo con tale norma, la Regione Piemonte, con la deliberazione della Giunta regionale n. 41-855 del 29 dicembre 2014, ha adottato la seguente zonizzazione e classificazione del territorio regionale sulla base degli obiettivi di protezione della salute umana dai diversi inquinanti (NO₂, SO₂, C₆H₆, CO, PM₁₀, PM_{2,5}, Pb, As, Cd, Ni, B(a)P):

- Agglomerato di Torino;
- Zona denominata *Pianura*;
- Zona denominata *Collina*;
- Zona denominata *Montagna*.

La centrale di Trino rientra nell'ambito della zona "Pianura". Tale zona si caratterizza per la presenza di livelli sopra la soglia di valutazione superiore, tra gli altri, anche per i seguenti inquinanti: NO₂, PM₁₀ e PM_{2,5}.

6.1.1.3 *Ambiente idrico*

Acque superficiali

La Centrale di Trino è ubicata in sinistra idrografica del Fiume Po tra le confluenze della Dora Baltea ad Ovest e del Fiume Sesia a Est. In questo contesto naturale si inserisce il vasto sistema idraulico artificiale dei cosiddetti *Canali Demaniali Cavour*, costituito da oltre 800 km di canali interni.

Tutto il complesso sistema idrico artificiale dell'area ha come vettori di alimentazione i canali:

- Naviglio d'Ivrea, Depretis e del Rotto (quest'ultimo attualmente ha l'opera di presa in comune con il canale Depretis) con derivazione dalla Dora Baltea;
- Cavour e Lanza con derivazione dal Fiume Po.

Il corpo recettore degli scarichi della Centrale è il Fiume Po che nei pressi dell'impianto ha una portata media annua pari a circa 200 m³/s (SOGIN TRV0001, 2003).

Per quanto riguarda lo stato qualitativo delle acque superficiali, ossia l'espressione complessiva delle condizioni di un corpo idrico determinata dal valore più basso tra il suo stato ecologico e il suo stato chimico, ARPA Piemonte, nel triennio 2012-2014, definisce lo Stato Complessivo del tratto d'asta del Fiume Po compreso nel potenziale ambito di influenza della Centrale di Trino come "Buono"; tale stato deriva da uno Stato Ecologico e uno Stato Chimico rientranti nella classe "Buono".

Per quanto attiene infine alla pericolosità idraulica associata al settore vallivo in cui è compresa la Centrale di Trino, questa è legata ai possibili eventi di piena del Fiume Po. Nel Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino del Po l'abitato di Trino, come anche la Centrale, risultava compreso in *area di inondazione per piena catastrofica* (Fascia C) che può essere interessata da alluvioni al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quella di riferimento.

La Direttiva Europea 2007/60/CE "Direttiva Alluvioni", recepita in Italia con D.Lgs. 49/2010, ha condotto all'aggiornamento della cartografia dell'AdB Po relativa alla pericolosità e al rischio da alluvione. Nella nuova cartografia aggiornata al 2015 (*Carta della Pericolosità da Alluvione* e *Carta del Rischio Alluvione* in scala 1:25.000 – Tavola 157 NE) l'area della Centrale è compresa in una fascia di pericolosità definita da uno "scenario di alluvione" con "probabilità di alluvioni scarsa" (tr. 500 – L-Rara); sulla base di tale pericolosità all'area della Centrale è associato uno "scenario di rischio" "R2 – Rischio medio".

Cenni di idrogeologia

Studi eseguiti nell'area (SOGIN TRV0001, 2003) hanno messo in evidenza la presenza nel sottosuolo di due complessi idrogeologici sovrapposti:

- Il *primo complesso* è costituito dalle formazioni pre-quadernarie affioranti nel Monferrato e presenti in profondità al di sotto della pianura dove sono prevalenti i termini argilloso-marnoso-arenacei e del tutto subordinati quelli calcareo-conglomeratici. Di conseguenza è possibile rinvenire solo rare e localizzate falde acquifere, a volte in pressione e mineralizzate.
- il *secondo complesso*, più superficiale, è costituito dai sedimenti argilloso-sabbioso-ghiaiosi quadernari della pianura e presenta permeabilità estremamente variabili procedendo dal basso verso l'alto. Si passa infatti dai depositi marini più fini (limi e argille) a permeabilità medio bassa, a quelli più grossolani di origine continentale (sabbie e ghiaie) con permeabilità elevata costituenti il materasso alluvionale superficiale. In questi ultimi livelli sono presenti notevoli variazioni di permeabilità anche in senso orizzontale legate alle peculiari modalità di deposizione solida dei fiumi.

A causa delle variazioni litologiche riscontrate nel *secondo complesso*, per la piana Vercellese esso è stato a sua volta suddiviso in due unità, di seguito descritte dal basso verso l'alto:

- *Unità delle alternanze* - depositi lacustri, fluvio-lacustri e marini costituiti da sedimenti fini (limi e argille) con intercalazioni di livelli ghiaioso-sabbiosi e livelli torbosi a scarsa continuità laterale. La permeabilità, estremamente variabile sia verticalmente che lateralmente, è compresa tra valori di $10^{-7} \div 10^{-9}$ m/s per i corpi a granulometria più fine e $10^{-3} \div 10^{-5}$ m/s per quelli più grossolani. Questa unità ospita un sistema multifalda, a tratti posto in pressione dai livelli meno permeabili.
- *Unità ghiaioso-sabbiosa* - depositi quadernari di origine continentale costituiti da ghiaie e sabbie con lenti di materiali fini (limi e argille). Questa unità presenta valori medi di permeabilità di circa $10^{-2} \div 10^{-3}$ m/s ed ha uno spessore complessivo variabile tra 10 e 70 m. In particolare, nella zona dell'Impianto essa presenta una potenza di circa 10 m. L'unità è sede di una falda freatica idraulicamente comunicante con l'unità delle alternanze e con superficie piezometrica posta generalmente a 1–6 m dal piano campagna.

6.1.1.4 Biodiversità

Da un punto di vista naturalistico, buona parte delle aree ricadenti nell'ambito di influenza si presentano fortemente frammentate. La metà del territorio presenta zone agricole diffuse interrotte da piccoli corsi d'acqua e canali. Talora, alcune aree più prossime al Fiume Po presentano assenza di continuità e di connessioni ecologiche adeguate al sostentamento di una "naturalità diffusa" tra una tessera boschiva e l'altra: conseguenza dello sviluppo e della diffusione delle attività agricole intensive tipiche dell'area locale e delle modifiche territoriali necessarie al loro perseguimento. Nel medio e lungo termine, gli effetti di questa discontinuità ecologica si traducono in un indebolimento delle formazioni naturali e in un depauperamento delle loro capacità di resistenza e di resilienza nei confronti di eventuali fonti di disturbo, sia antropico che naturale, rendendole nel complesso più fragili. L'aspetto più evidente è il grado di invasività di specie alloctone cui è sottoposto il territorio in questione e le cui cause sono da ricercare solo in parte nella frammentazione. I robinieti ad esempio si sono propagati a scapito delle latifoglie autoctone (querco-carpineti), in virtù delle sue caratteristiche di eliofilia, di rapidità di accrescimento ed elevata capacità pollonifera; inoltre la robinia è stata favorita dalle ripetute ceduzioni effettuate spesso senza rilascio di matricine. Tra gli ecosistemi più interessanti si evidenziano i lembi residui dei boschi planiziali all'interno del Bosco della Partecipanza e alcuni boschi igrofilari ripariali. Entrambi questi sistemi presentano una complessità strutturale relativamente alla vegetazione a cui corrisponde una fauna ricca e diversificata.

Il Bosco della Partecipanza (SIC/ZPS ed anche Parco naturale), che ricade parzialmente nell'area di influenza, è presente in corrispondenza del rilievo isolato di Montarolo, ad una distanza di circa 3 km

dalla Centrale. Questo bosco costituisce un relitto storico ed ecologico nell'ambito del panorama attuale della Pianura Padana ed è costituito da Cerro (*Quercus cerris* L.) ed esemplari monumentali di Frassino maggiore (*Fraxinus excelsior* L.) e Ontano nero (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., 1790) oltre a esemplari di Farnia (*Quercus robur* L.). Il Bosco della Partecipanza costituisce anche un importante elemento di connessione ecologica, poiché rappresenta un serbatoio di biodiversità (*core area*) per la presenza di aree naturali di dimensioni sufficientemente ampie da costituire sorgente di diffusione delle specie, che possono spostarsi nei territori limitrofi sfruttando la rete di canali e siepi o le piccole aree seminaturali (*stepping stones*) presenti nei pressi e costituite anche da risaie, piccoli bacini, aree in evoluzione.

I boschi igrofili ripariali sono fisionomicamente strutturati da salici (*Salix* spp.) e pioppi (*Populus* spp.). Dal punto di vista dinamico si pongono in contatto con i boschi di Pioppo nero (*Populus nigra* L.) maggiormente svincolati dalle dinamiche di piena fino ai primi versanti collinari del Monferrato, ma non si ravvisano né le condizioni stazionali, né le superfici, vista la frammentarietà delle comunità e lo sfruttamento dei terrazzi alluvionali prossimi all'asta fluviale (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Università degli Studi La Sapienza - Dipartimento di Biologia Vegetale, 2005).

Per quanto attiene ai boschi meso-igrofili planiziali, a partire dai primi terrazzi fino al versante del basso Monferrato del Comune di Camino, questi risultano costituiti in misura decrescente dall'Olmo (*Ulmus minor* Mill.) e dalla Farnia (*Quercus robur* L.), dal Frassino maggiore (*Fraxinus excelsior* L.) e dai più sporadici Salice bianco (*Salix alba* L.) e Acero campestre (*Acer campestre* L.). Questa tipologia di bosco è contraddistinto infatti da un'elevata valenza ecologica essendo in grado di vegetare dagli impluvi più mesofili ai terrazzi più asciutti.

La presenza di risaie (IBA025 Risaie del Vercellese) e di zone umide (Siti della rete Natura 2000 presenti in figura 6.1.1-6), favorisce l'instaurarsi di una fauna, sia stanziale che migratoria, di interesse conservazionistico (Direttiva 2009/147/CEE e Direttiva Habitat 92/43/CEE). In particolare l'ornitofauna è riconducibile a specie a nidificazione molto localizzata, quali Ardeidi (Airone bianco maggiore, Airone Cenerino, Airone rosso, Airone guardabuoi, Nitticora, Garzetta), Anatidi, Laridi ed il Falco di palude (*Circus aeruginosus* (Linnaeus, 1758)), legate ai corsi d'acqua planiziali e concentrati lungo l'asta fluviale del Po. Nell'area sono presenti specie acquatiche di passo, particolarmente protette o minacciate di estinzione a livello nazionale e/o europeo, quali la Spatola ed il Cavaliere d'Italia. Inoltre, sono censite specie di Direttiva Uccelli in Allegato I, tra cui: Nibbio bruno (*Milvus migrans* (Boddaert, 1783)), Falco di palude (*Circus aeruginosus* (Linnaeus, 1758)), Nitticora (*Nycticorax nycticorax* (Linnaeus, 1758)), Airone rosso (*Ardea purpurea* Linnaeus, 1766), Garzetta (*Egretta garzetta* (Linnaeus, 1766)), Spatola (*Platalea leucorodia* Linnaeus, 1758), Airone cenerino (*Ardea cinerea* Linnaeus, 1758), Sgarza ciuffetto (*Ardeola ralloides* (Scopoli, 1769)), Airone bianco maggiore (*Ardea alba* Linnaeus, 1758). Rilevante anche la presenza di un corridoio migratorio di importanza nazionale per i limicoli tra Crescentino, Trino, Vercelli, Formigliana e Livorno Ferraris.

Di seguito si riporta l'elenco completo delle aree protette e tutelate con le relative distanze dalla Centrale, la superficie totale e la copertura percentuale di area ricadente nell'ambito di influenza indagato. Si sottolinea che la Centrale ricade all'interno della ZPS IT1180028 Fiume Po - tratto vercellese alessandrino, dell'Area contigua della fascia fluviale del Po-tratto torinese e dell'IBA 027 Fiume Po: da Dora Baltea a Scrivia.

TIPOLOGIA	CODICE	SITI NATURA 2000/AREE PROTETTE	Distanza minima approssimativa dall'infrastruttura (km)	Superficie totale (ha)	Copertura approssimativa ricadente nell'ambito d'influenza (%)
SIC/ZPS	IT1120002	Bosco della Partecipanza di Trino	3	1.075	47
SIC	IT1180005	Ghiaia Grande (Fiume Po)	2,9	462	64
ZPS	IT1180028	Fiume Po - tratto vercellese	Infrastruttura	14.107	12

TIPOLOGIA	CODICE	SITI NATURA 2000/AREE PROTETTE	Distanza minima approssimativa dall'infrastruttura (km)	Superficie totale (ha)	Copertura approssimativa ricadente nell'ambito d'influenza (%)
		alessandrino	ricadente al suo interno		
ZPS	IT1120029	Palude di San Genuario e San Silvestro	3	1.248	9
SIC	IT1120030	Sponde fluviali di Palazzolo vercellese	1	243	81
SIC/ZPS	IT1120008	Fontana Gigante (Tricerro)	4,2	314	23
AANP	EUAP1186	Zona di salvaguardia del Bosco della Partecipanza di Trino	3,1	439	49
RNR	EUAP1198	Riserva naturale speciale di Fontana Gigante	4,2	310	23
PNR	EUAP0207	Parco naturale del Bosco delle Sorti della Partecipanza di Trino	2,9	581	50
Parchi Piemonte	-	Area contigua della fascia fluviale del Po-tratto vercellese/alessandrino	Infrastruttura ricadente al suo interno	11.822	11
Parchi Piemonte	-	Riserva naturale di Ghiaia Grande	2,8	462	64
IBA	IBA025	Risaie del Vercellese	1,3	24.650	9
IBA	IBA027	Fiume Po: da Dora Baltea a Scrivia	Infrastruttura ricadente al suo interno	18.761	9

Figura 6.1.1-6: Elenco di Siti Natura 2000, aree protette ed IBA presenti nell'ambito di influenza della Centrale di Trino

Dalla consultazione del Formulário standard dei suddetti Siti Natura 2000³⁵ si evince il numero degli *habitat* (All. I Dir. Habitat) e delle specie di Direttiva (Campo 3.2) e di interesse conservazionistico (Campo 3.3) censiti al loro interno, come indicato in figura 6.1.1-6. L'elenco degli *habitat* e specie è riportato nell'Allegato 4 al presente Rapporto Ambientale.

TIPOLOGIA	Codice	Denominazione	Numero di <i>habitat</i> comunitari (All. I 92/43/CE)	Numero di specie vegetali (Campo 3.2)	Numero di specie animali (Campo 3.2)	Numero di specie vegetali (Campo 3.3)	Numero di specie animali (Campo 3.3)
SIC/ZPS	IT1120002	Bosco della Partecipanza di Trino	6	-	31	4	17
SIC	IT1180005	Ghiaia Grande (Fiume Po)	9	1	50	1	9
ZPS	IT1180028	Fiume Po - tratto vercellese alessandrino	12	1	187	16	31
ZPS	IT1120029	Palude di San Genuario e San Silvestro	5	-	40	6	10
SIC	IT1120030	Sponde fluviali di Palazzolo vercellese	8	-	40	-	-
SIC/ZPS	IT1120008	Fontana Gigante (Tricerro)	5	-	41	-	6

³⁵ Database del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), alla pagina "Schede e cartografie".
Sito [ftp://ftp.minambiente.it/PNM/Natura2000/TrasmissioneCE_2015/](http://ftp.minambiente.it/PNM/Natura2000/TrasmissioneCE_2015/)

6.1.1.5 Radiazioni ionizzanti

Condizioni di rilascio

I limiti di scarico vigenti sono stati prescritti dall'Autorità di Controllo nell'ambito della licenza alla Disattivazione autorizzata con Decreto Ministeriale MiSE 2 agosto 2012.

EFFLUENTI LIQUIDI ED AERIFORMI

$$\sum_{i=1}^n \frac{A_i}{L_i} < \begin{cases} 1 \text{ in un anno solare} \\ 0,25 \text{ in 13 settimane} \\ 0,05 \text{ in 24 ore consecutive} \end{cases}$$

A_i = attività dell'*i*-esimo radionuclide scaricato;

L_i = attività dell'*i*-esimo radionuclide scaricabile singolarmente che determina all'individuo del gruppo di riferimento della popolazione i seguenti valori di dose efficace:

- effluenti aeriformi: 2 µSv/anno;
- effluenti liquidi: 8 µSv/anno.

I Valori sono indicati alla Tabella V delle Prescrizioni per la Disattivazione.

AERIFORMI	
Radionuclide	L_i (Bq)
Am - 241	1,30E+08
C - 14	1,14E+12
Co - 60	3,01E+09
Cs - 134	2,68E+09
Cs - 137	3,41E+09
Cm - 244	2,06E+08
Eu - 152	9,80E+09
Eu - 154	7,22E+09
Fe - 55	4,25E+10
H - 3	3,77E+14
Kr - 85	9,52E+16
Mn - 54	2,33E+10
Ni - 59	3,08E+11
Ni - 63	1,27E+11
Pu - 238	1,19E+08
Pu - 239	1,08E+08
Pu - 241	6,02E+09
Sb - 125	1,40E+10
Sr - 90	6,19E+08

LIQUIDI	
Radionuclide	L_i (Bq)
Am - 241	4,22E+10
C - 14	3,48E+11
Co - 60	7,30E+11
Cs - 134	2,37E+11
Cs - 137	3,24E+11
Eu - 152	2,40E+12
Eu - 154	2,10E+12
Fe - 55	1,38E+13
H - 3	4,17E+15
Mn - 54	3,89E+12
Ni - 59	9,74E+13
Ni - 63	4,01E+13
Pu - 239	3,49E+10
Pu - 241	1,96E+12
Sb - 125	3,91E+12
Sr - 90	3,12E+11

Monitoraggio degli scarichi radioattivi

Si riportano, nelle figure seguenti, la quantità di radioattività scaricata annualmente con gli effluenti liquidi ed aeriformi, nonché l'impegno percentuale del limite massimo autorizzato (%FdS) per la Centrale di Trino, relativamente al triennio 2013-2015³⁶.

Centrale di Trino - scarichi liquidi - Attività annua [Bq]			
Anno	2013	2014	2015
Am-241	1,33E+04	2,14E+04	7,05E+03
C-14	7,26E+05	3,18E+06	3,42E+06
Co-60	9,17E+06	8,61E+07	4,70E+06
Cs-134	3,30E+05	3,20E+05	8,04E+04
Cs-137	6,13E+06	9,34E+06	3,36E+06
Eu-152	1,28E+06	8,56E+05	3,04E+05
Eu-154	1,04E+06	4,42E+05	1,23E+05
Fe-55	2,23E+06	2,76E+06	7,42E+05
H-3	2,86E+08	1,84E+08	1,29E+07
Mn-54	3,59E+05	2,75E+05	8,34E+04
Ni-59	3,05E+06	3,05E+06	2,27E+06
Ni-63	9,40E+06	3,04E+05	8,62E+06
Pu-239	1,03E+04	9,34E+03	3,73E+03
Pu-241	6,53E+05	3,16E+06	4,58E+05
Sb-125	7,19E+05	8,43E+05	2,29E+05
Sr-90	3,03E+05	2,48E+05	9,03E+04
Attività totale [Bq]	3,21E+08	2,95E+08	3,74E+07
%FdS	3,90E-03	1,62E-02	2,80E-03

Figura 6.1.1-8: Attività annua e impegno formula di scarico degli effluenti liquidi radioattivi scaricati (2013-2015)

Centrale di Trino - scarichi aeriformi - Attività annua [Bq]			
Anno	2013	2014	2015
H-3	2,52E+09	1,19E+09	1,02E+09
Kr-85	< MDA ³⁷	< MDA	9,96E+11
Co-60	2,66E+05	< MDA	7,45E+04
Cs-134	< MDA	1,06E+04	< MDA
Cs-137	2,98E+04	< MDA	9,90E+04
Sr-90	1,36E+03	7,77E+02	2,34E+02
Pu-239	< MDA	8,09E+05	9,46E+05
Attività totale [Bq]	2,52E+09	1,19E+09	9,97E+11
%FdS	4,60E-02	1,27E+00	8,50E-01

Figura 6.1.1-9: Attività annua e impegno formula di scarico degli effluenti aeriformi radioattivi scaricati (2013-2015)

Monitoraggio della radioattività ambientale

³⁶ Doc. Sogin TR MS 00707 rev.00 Rapporto sulla radioattività ambientale (anno 2013).
Doc. Sogin TR MS 00836 rev.00 Rapporto sulla radioattività ambientale (anno 2014).
Doc. Sogin TR MS 01073 rev.00 Rapporto sulla radioattività ambientale (anno 2015).

³⁷ Minimum Detectable Amount (MDA).

Si riportano, nelle figure seguenti, le concentrazioni medie di attività relative al triennio 2013-2015 dei principali radionuclidi nelle matrici più significative analizzate nell'ambito della sorveglianza ambientale del Sito di Trino³⁸.

Concentrazione di attività media annua - TERRENO [Bq/kg]			
	2013	2014	2015
Cesio-137	14,7	21,6	21,2

Figura 6.1.1-10: Concentrazioni di attività nella matrice terreno [Bq/kg] – Centrale di Trino

Concentrazione di attività media annua - ACQUA DI FIUME [Bq/l]			
	2013	2014	2015
Stronzio-90	2,16E-04	3,01E-04	6,3E-04
Cesio-137	2,45E-04	3,06E-04	3,00E-04
Trizio	< 1,00E+00	< 1,00E+00	< 1,00E+00

Figura 6.1.1-11: Concentrazioni di attività nella matrice acqua di fiume [Bq/l] – Centrale di Trino

Concentrazione di attività media annua - ACQUA DI FALDA³⁹ [Bq/l]			
	2013	2014	2015
Stronzio-90	9,30E-04	1,59E-03	6,50E-04
Cesio-137	< 1,00E-04	< 1,50E-04	< 1,50E-04
Trizio	2,60E+00	< 1,00E+00	< 9,00E-01

Figura 6.1.1-12: Concentrazioni di attività nella matrice acqua di falda [Bq/l] – Centrale di Trino

Concentrazione di attività media annua - LATTE [Bq/l]			
	2013	2014	2015
Stronzio-90	8,00E-03	1,40E-02	3,00E-02
Cesio-137	1,70E-01	2,10E-01	1,60E-01

Figura 6.1.1-13: Concentrazioni di attività nella matrice latte [Bq/l] – Centrale di Trino

Concentrazione di attività media annua - VEGETALI A FOGLIA [Bq/kg]			
	2013	2014	2015
Cesio-137	1,00E-01	< 1,00E-01	< 1,00E-01

Figura 6.1.1-14: Concentrazioni di attività nella matrice vegetali a foglia [Bq/kg] – Centrale di Trino

Rateo di dose equivalente in aria (dose gamma)

I valori oscillano all'interno delle normali fluttuazioni del fondo ambientale con una media annua di circa 0,12 µSv/h.

6.1.1.6 Paesaggio

Il paesaggio che caratterizza i dintorni della Centrale è costituito da una vasta superficie pianeggiante, debolmente inclinata verso S-SE e formata principalmente dall'azione della Dora Baltea e dei corsi

³⁸ Vedi nota precedente.

³⁹ I campioni di acqua di falda sono prelevati in pozzi esterni all'area di Centrale.

d'acqua provenienti dalle propaggini meridionali dei sistemi morenici alpini. L'area si connota per una forte intensità di sfruttamento agricolo, alla cui situazione attuale si è giunti attraverso processi storici secolari. Lo sfruttamento del territorio ai fini agricoli ha prodotto un complesso sistema di regimentazione delle acque che ha comportato nel corso dei secoli (dal Medioevo, fino alle opere ottocentesche) la creazione di un notevole numero di canali artificiali.

Le emergenze fisico-naturalistiche della piana Verellese sono quindi le seguenti:

- le risaie ed il sistema dei canali irrigui;
- il Bosco delle Sorti della Partecipanza di Trino, uno dei più vasti e significativi boschi planiziali relitti del bacino padano;
- le fasce fluviali del Po e della Dora, ricadenti nel Sistema delle Aree Protette della Fascia Fluviale del Po, che costituiscono importanti elementi seminaturali ancora ricchi di biodiversità.

L'area della Centrale è ricompresa e caratterizzata dalla compresenza e consolidata interazione tra sistemi insediativi tradizionali, rurali e microurbani ed insediamenti abitativi o produttivi sparsi.

In Figura 6.1.1-15 è indicata l'ubicazione dei punti di vista per il monitoraggio mediante campagne di rilievo fotogrammetrico previste dall'esercente (SOGIN) nell'ambito dell'attuazione della strategia di *decommissioning* degli impianti afferenti al settore energetico.



Figura 6.1.1-15: Ubicazione dei punti di vista per il monitoraggio

Vincoli

Aree tutelate per legge (art. 142 del D.Lgs. n. 42/2004)

Secondo quanto riportato nella tavola P.2 del Piano Paesistico Regionale (PPR) del Piemonte (Fig. 6.1.1-16), l'area di Centrale è sottoposta a vincoli di natura paesaggistica riconducibili all'elenco dell'art. 142 del D.Lgs 42/04 e ss.mm.ii. La quasi totalità delle aree di proprietà SOGIN è infatti ricompresa nel perimetro del Parco fluviale del Po e dell'Orba – tratto vercellese/alessandrino e nelle aree contigue ad esso, ad eccezione di tutte le aree a nord del Roggione di Palazzolo.

Su buona parte del rilevato di Centrale e delle aree prospicienti il corso del Fiume Po insiste inoltre il vincolo dei 150 metri dai corsi d'acqua.

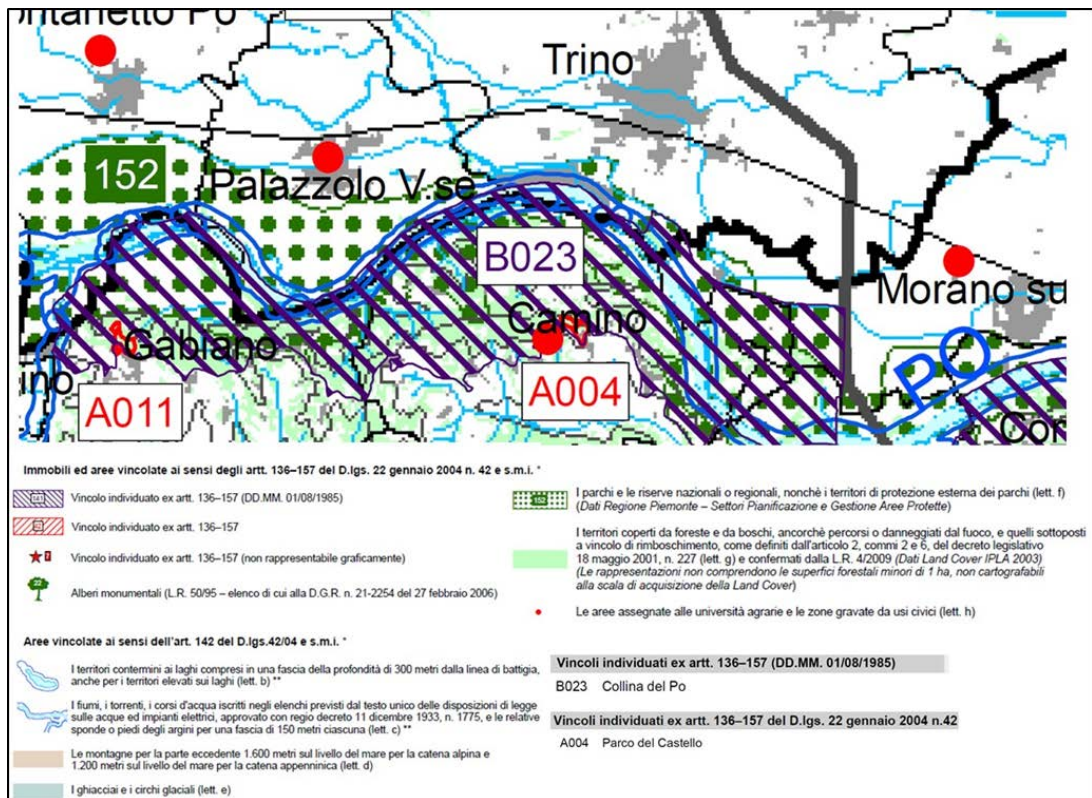


Figura 6.1.1-16: Tavola P2 del PPR del Piemonte – Beni Paesaggistici

6.1.2 Centrale di Caorso

6.1.2.1 Inquadramento territoriale

La Centrale di Caorso è sita in provincia di Piacenza, nel comune omonimo dal quale dista 1,3 km ca., a poche centinaia di metri dal confine regionale tra l'Emilia-Romagna e la Lombardia (Fig. 6.1.2-1).

Le direttrici viarie prossime al sito sono principalmente la strada provinciale denominata "Padana inferiore" (SP10), distante 1 km ca. in direzione Est, la strada provinciale di Ziano (SP27), 2,1 km ca. a Nord-Est, e l'Autostrada dei vini (A21) posta a 1,7 km ca. in direzione Sud.

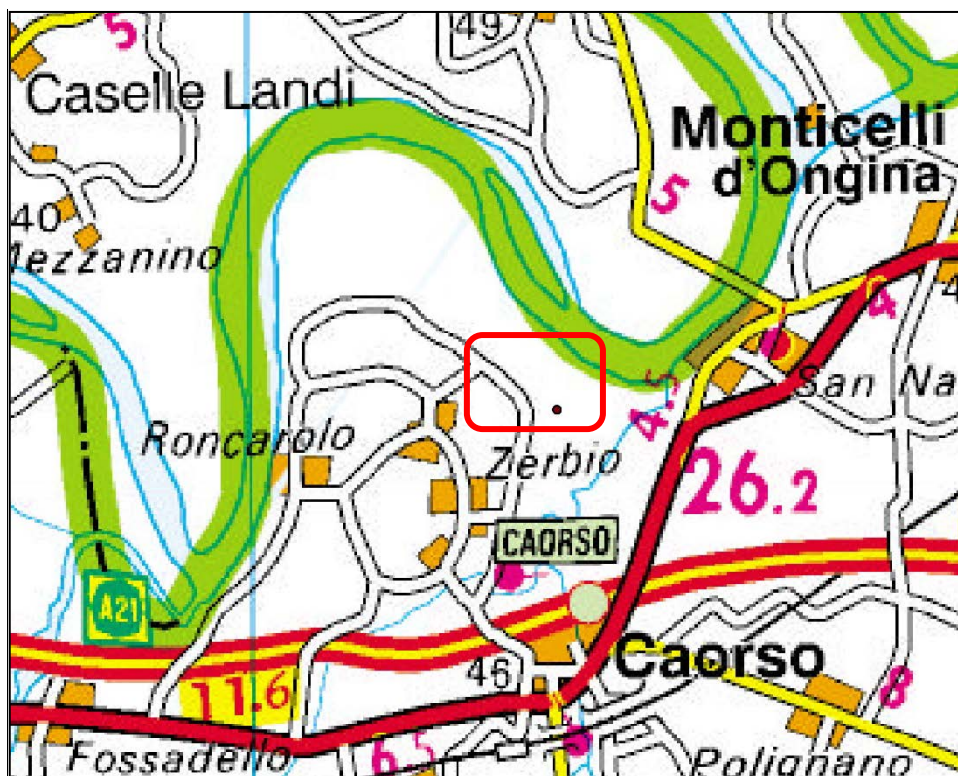


Figura 6.1.2-1: In rosso l'area ove ricade la centrale di Caorso (base dati stradale De Agostini, risoluzione 1:250.000)

Il sito è inserito in un contesto subpianeggiante, posto su un rilevato artificiale in destra idrografica del Fiume Po che porta la quota naturale del piano campagna (circa 42 m s.l.m.) a 48 m s.l.m.; la pianura è delimitata a circa 20 km verso Sud dai primi rilievi appenninici (Monte Santo, 679 m s.l.m. e Monte Giogo, 460 m s.l.m.).

Per quanto riguarda la sismicità dell'area e la pericolosità ad essa associata, la Regione Emilia Romagna ha adottato senza ulteriori modifiche la classificazione sismica del territorio nazionale (Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003) che colloca il Comune di Caorso in zona sismica 4.

Aspetti antropici

Nella zona si osserva una netta preponderanza dell'uso agricolo del suolo, elemento caratterizzante soprattutto nella forma colturale a seminativi; subordinatamente seguono le aree a copertura naturale e gli usi antropici (copertura da tessuto edificato). Le principali colture nell'area esaminata sono quelle cerealicole. Sono presenti inoltre superfici destinate a prodotti orticoli (legumi freschi e ortaggi) ed a fiori e piante ornamentali. Dal punto di vista zootecnico, gli allevamenti più consistenti sono rappresentati da bovini e suini.

Nella zona di Caorso e dei comuni limitrofi, le filiere DOP che potrebbero essere sviluppate in base ai disciplinari dei singoli prodotti sono: Grana Padano, Provolone Valpadana, Coppa Piacentina, Pancetta Piacentina, Salame Piacentino e Salamini italiani alla cacciatora. Tra i prodotti IGP le filiere che potrebbero essere sviluppate sono invece: Cotechino di Modena, Mortadella di Bologna, Salame di Cremona e Zampone di Modena. In particolare nella zona è stata riscontrata la presenza di produttori riconducibili alla filiera di Coppa Piacentina, Pancetta Piacentina, Salame Piacentino DOP.

Le aree maggiormente urbanizzate in prossimità della Centrale corrispondono ai centri abitati di Caorso, Castelnuovo Bocca D'Adda e Monticelli d'Ongina, tuttavia sono diffusi nuclei abitati sparsi; la popolazione nell'area suddetta risiede per l'80% nei centri abitati, per il 5% nei piccoli nuclei abitati e il restante 15 % nelle case sparse. In questa zona gli insediamenti urbani si sono sviluppati principalmente

intorno ai centri storici consolidati. Appare netta la tendenza all'antropizzazione di tipo "lineare agglomerante" soprattutto nei nuovi insediamenti residenziali del territorio adiacente le strade statali.

Facendo riferimento ai dati del censimento ISTAT del 2011, nel Comune di Caorso sono residenti 4830 persone; il tasso di occupazione è del 48.79%. Per quanto riguarda il censimento dell'industria e servizi nel Comune risultano attive 308 imprese con 1.448 addetti.

6.1.2.2 *Atmosfera*

Dal punto di vista meteorologico l'area in cui è situata la Centrale di Caorso caratterizzata da un clima temperato continentale, con inverni rigidi ed estati calde. L'area geografica di appartenenza rende il clima generalmente uniforme, determinato prevalentemente da fenomeni di origine termica. Tali elementi influenzano in modo particolare l'area di impianto che si trova inserita in una zona completamente pianeggiante. L'andamento termico è caratterizzato da forti escursioni termiche tra la stagione estiva e quella invernale. In particolare, dall'analisi dei dati registrati negli ultimi anni⁴⁰:

- temperatura media annua tra 12.6° e 14.7°C;
- temperatura minima media nei mesi più freddi tra -6.4° e 1°C;
- temperatura massima media nei mesi più caldi tra 25.5° e 36.1°C;
- escursione media annua > 25°C.

Nell'area della pianura piacentina l'altezza totale annua delle precipitazioni è pari a circa 850/900 mm distribuiti in modo relativamente uniforme durante l'anno su 80/85 giorni piovosi, con la possibilità di individuare due massimi, in primavera e autunno, e due minimi, in estate e in inverno, propri del regime pluviometrico della zona climatica di appartenenza (OPS, 2009).

Il tasso di umidità è elevato (70-80%) e relativamente frequenti sono le nebbie invernali. In particolare l'azione di schermo esercitata dalle catene montuose alpina ed appenninica e la presenza del fiume Po, rendono il clima generalmente uniforme, con prevalenza dei fenomeni di origine termica rispetto a quelli di origine dinamica, dando origine a nebbie persistenti in inverno e temporali in estate.

La vicinanza del Fiume Po, il cui corso scorre parallelo al lato Nord della Centrale, incide anche sulla direzione dei venti, contribuendo a rafforzare la direttrice prevalente Est-Ovest che si rileva in generale nella Val Padana.

Per l'analisi delle categorie di stabilità caratteristiche della zona si fa riferimento al metodo di Pasquill-Gifford (Pasquill, 1961; Gifford, 1961) che individua, nell'ipotesi di terreno libero e piano, delle classi di stabilità della bassa atmosfera in funzione del gradiente termico verticale: la classe di stabilità prevalente risulta la D (neutra) sul periodo globale e sui singoli periodi stagionali, con una percentuale massima (oltre il 40%), seguita dalle classi F+G (stabile) presenti con il 20%. Nel periodo estivo si sono riscontrate frequenze simili (intorno al 20%) per le classi D e F+G (SOGIN NPVA00642, 2013).

In tale contesto, per un dettaglio locale si riportano le più recenti rilevazioni effettuate nell'area circostante la Centrale, con due campagne di monitoraggio condotte nei periodi luglio-agosto 2015 e ottobre 2015 (SOGIN NPVA01040, 2016).

Monitoraggio luglio-agosto 2015

Nella campagna *estiva* si è registrato un vento a 10 m con direzione di provenienza prevalente ESE (in direzione dell'asse della circolazione dei venti lungo la valle del Po) e velocità inferiore a 3 m/s con frequenti episodi di calma (circa il 42% del totale) (Figura 6.1.2-2). Dal 29 luglio al 2 agosto si sono

⁴⁰ Dati riferiti alla stazione ARPA "Monticelli", periodo 1996-2008, www.scia.isprambiente.it

registrati i valori medi più elevati. L'andamento giornaliero è caratterizzato da intensità maggiori durante le ore più calde della giornata.

Il periodo indagato è stato caratterizzato dalla predominanza di giorni sereni e assenza di precipitazioni con valori medi giornalieri di pressione compresi tra 998 e 1010 mBar. I valori di temperatura media giornaliera rientrano nei valori medi stagionali e sono compresi tra 19 e 29°C (Figura 6.1.2-3).

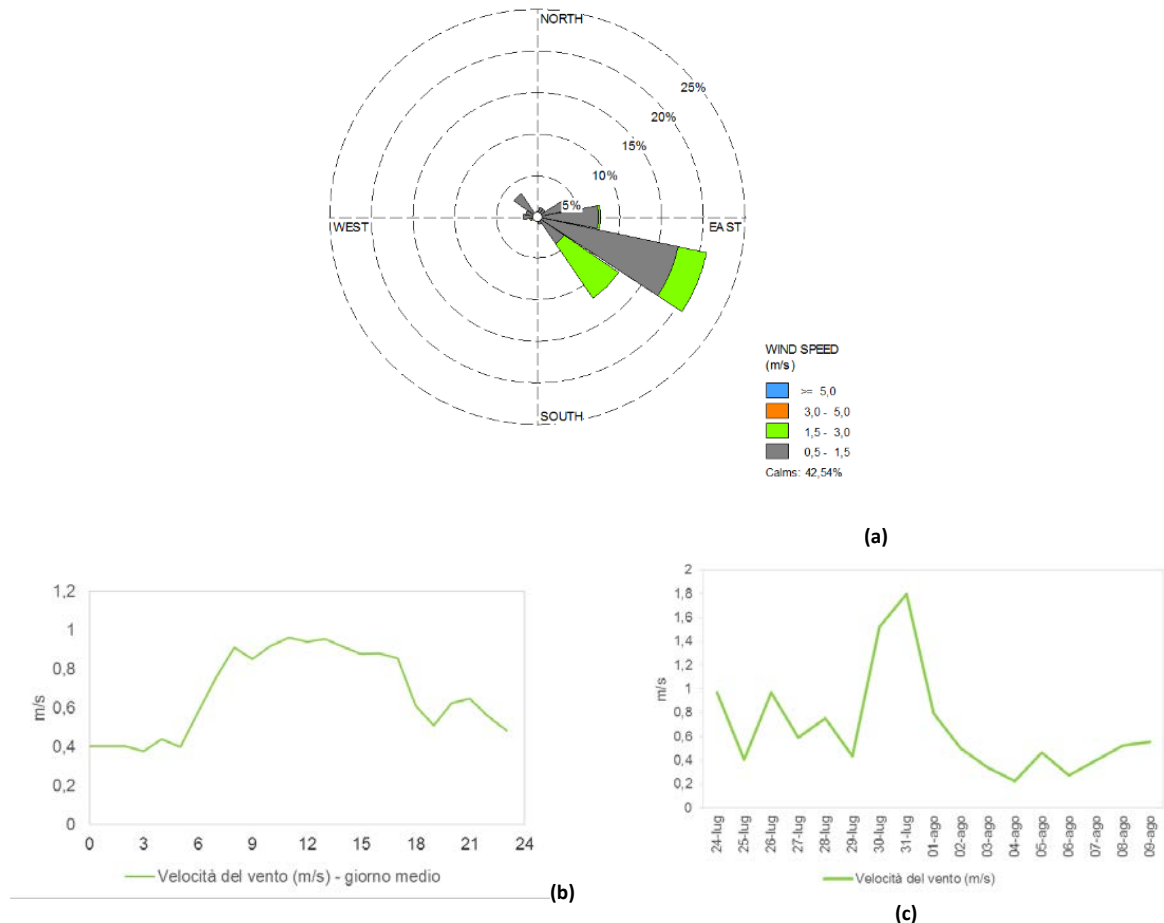


Figura 6.1.2-2: (a) Rosa dei venti nel periodo in esame e (b) velocità del vento media per il giorno tipo e (c) andamento medio giornaliero della velocità del vento (SOGIN NPVA01040, 2016)

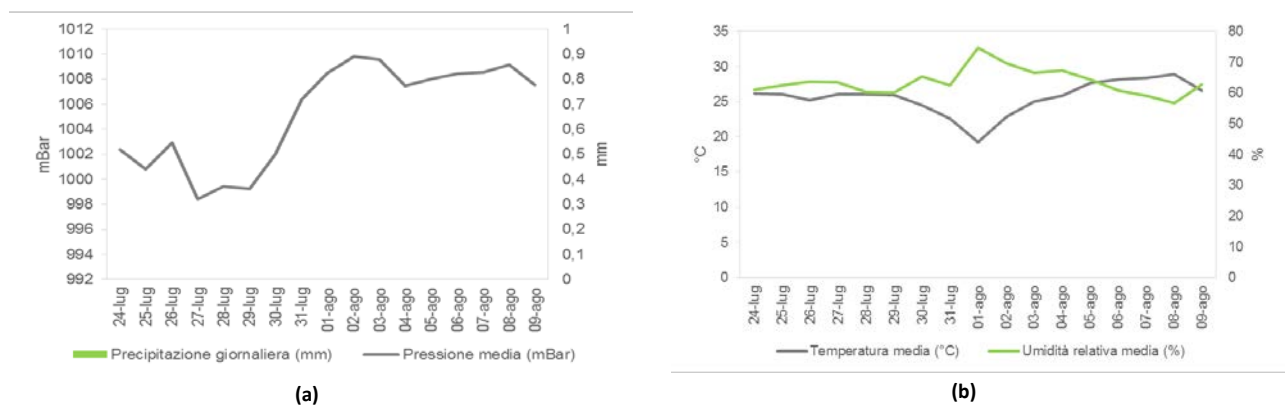


Figura 6.1.2-3: (a) Andamenti della pressione atmosferica sovrapposti alle precipitazioni giornaliere e (b) andamenti medi giornalieri della temperatura e dell'umidità relativa nel periodo indagato (SOGIN NPVA01040, 2016)

Monitoraggio ottobre 2015

Nel periodo indagato si è registrato un vento a 10 m con direzioni di provenienza prevalenti dal quadrante SE e in misura inferiore dal quadrante NO (in direzione dell'asse di circolazione dei venti lungo la valle del Po). Le intensità del vento sono risultate sempre di bassa intensità e con frequenti episodi di calma (circa il 56% del totale). Gli ultimi giorni del periodo sono stati caratterizzati da intensità maggiori. L'andamento giornaliero (Fig. 6.1.2-3) conferma la prevalenza di fenomeni di origine termica.

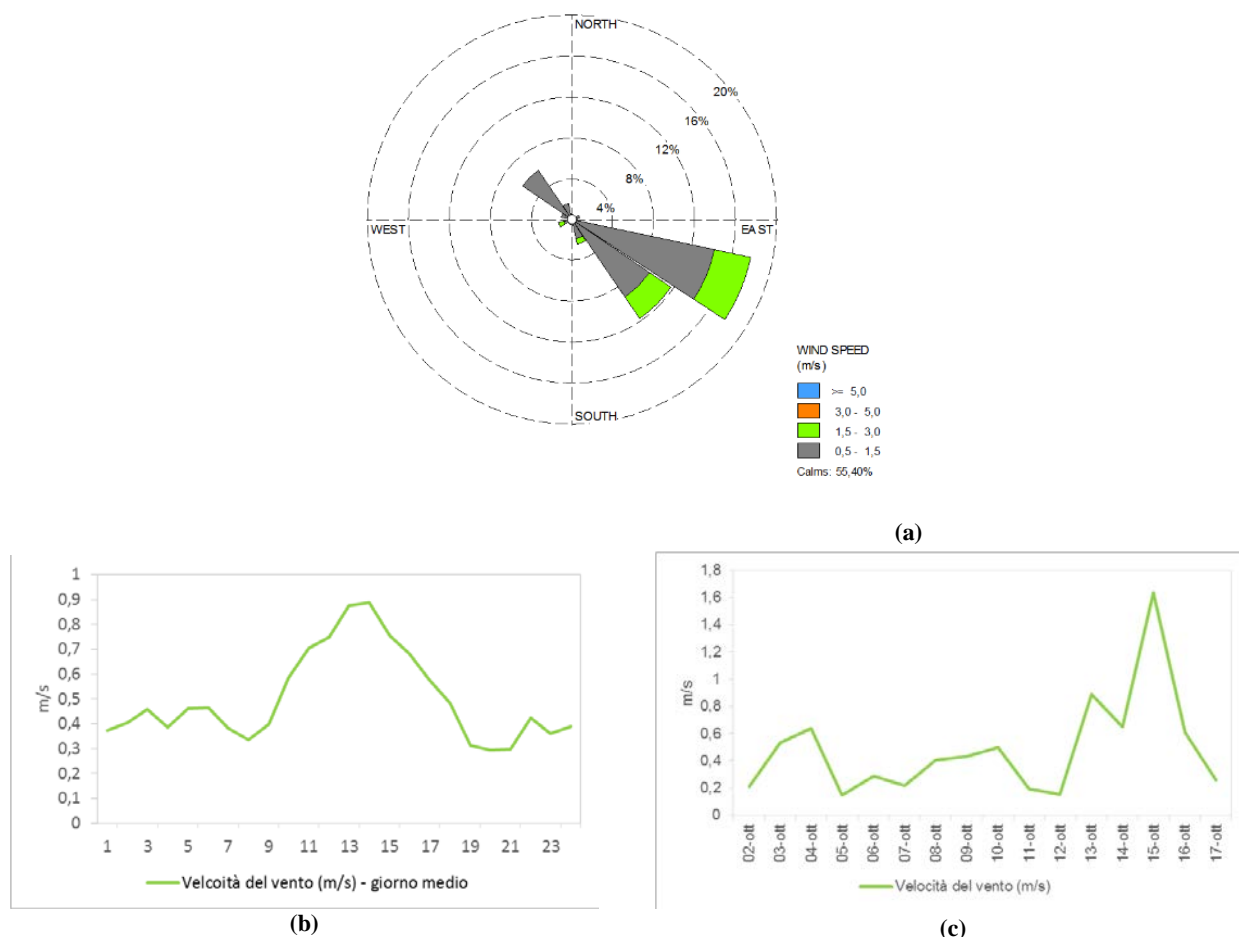


Figura 6.1.2-4: (a) Rosa dei venti nel periodo in esame, (b) velocità del vento media per il giorno tipo e (c) andamento medio giornaliero della velocità del vento (SOGIN NPVA01040, 2016)

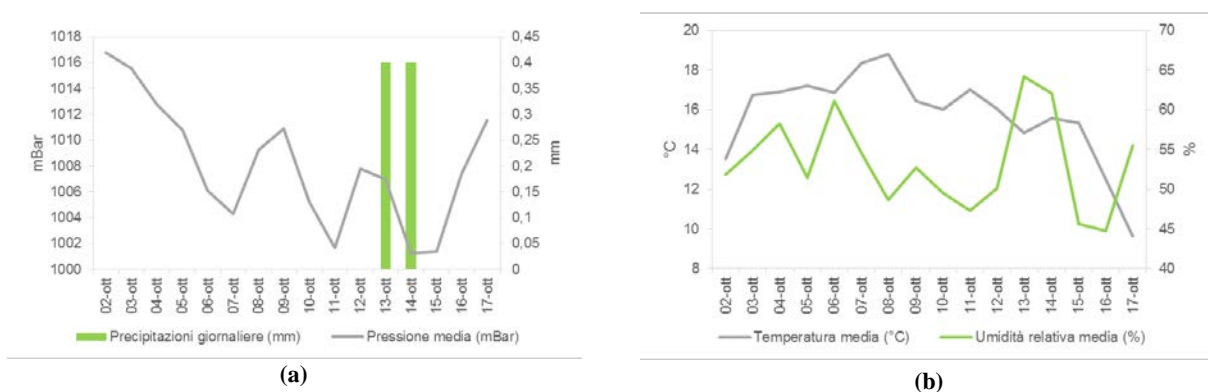


Figura 6.1.2-5: (a) Andamenti della pressione atmosferica sovrapposti alle precipitazioni giornaliere e (b) andamenti medi giornalieri della temperatura e dell'umidità relativa nel periodo indagato (SOGIN NPVA01040, 2016)

Il periodo indagato è stato caratterizzato da due giorni (13-14 ottobre) con piogge di lieve intensità associati a valori elevati di umidità relativa e da condizioni di pressione atmosferica variabili. I valori di temperatura media giornaliera rientrano nei valori medi stagionali e sono compresi tra 9 e 19°C (Fig. 6.1.2-5).

Qualità dell'aria

Per quanto riguarda lo stato di qualità dell'aria si possono prendere a riferimento i valori limite di soglia alle concentrazioni 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". In accordo con tale norma, la Regione Emilia Romagna, con la delibera della Giunta regionale n. 2001 del 27 dicembre 2011, ha approvato una nuova zonizzazione del territorio:

- "Agglomerato" di Bologna;
- zona "Appennino";
- zona "Pianura Ovest";
- zona "Pianura Est".

Il Comune di Caorso rientra nella zona "Pianura Ovest", caratterizzata da un ristagno degli inquinanti negli strati superficiali dell'atmosfera. Questo si verifica in particolar modo nel periodo invernale caratterizzato da una scarsa insolazione, ridotta turbolenza termica, basse velocità del vento e con altezze dello strato di rimescolamento potenzialmente inferiori ai 200 metri. Tali condizioni, accompagnate da situazioni di assenza di venti su scala sinottica (alta pressione e limitati gradienti barici) possono comportare il superamento dei valori limite per brevi periodi con durate che vanno da alcuni giorni a una o due settimane e simultaneamente su tutto il territorio. La zona della "Pianura Ovest" si caratterizza per la presenza di livelli sopra la soglia di valutazione superiore per i seguenti inquinanti: NO_x, PM₁₀, PM_{2.5}.

6.1.2.3 *Ambiente idrico*

Acque superficiali

L'elemento prevalente nell'idrografia dell'area è costituito dal Fiume Po che rappresenta un fattore fortemente caratterizzante il territorio in esame; in questo tratto il suo corso presenta una direzione circa Ovest-Est e un andamento meandriforme. La Centrale di Caorso è ubicata in destra idrografica del Po, poco a monte dello sbarramento di Isola Serafini. Il fiume, nel tratto compreso tra le sezioni di Piacenza e Cremona, riceve gli apporti di due affluenti minori in destra idrografica, ovvero il Torrente Nure e il Torrente Chiavenna mentre nel meandro di Isola Serafini, in sinistra idrografica, è ubicata la confluenza con il Fiume Adda.

Il corpo recettore degli scarichi della Centrale è il Fiume Po la cui portata media annua è di circa 770 m³/s (SOGIN NPVA00585, 2013; SOGIN NPVA00772, 2014; SOGIN NPVA01040, 2016).

Per quanto riguarda lo stato qualitativo delle acque superficiali, il monitoraggio di ARPAE Emilia-Romagna nel quadriennio 2010-2013 sul tratto del Fiume Po in cui è compresa la Centrale di Caorso, definisce la classe dello Stato Ecologico come "Sufficiente" e lo Stato Chimico "Buono". Il Torrente Chiavenna è invece caratterizzato da uno Stato Ecologico "Scarso" e uno Stato Chimico "Buono".

Per quanto attiene infine alla pericolosità idraulica dell'area, questa è legata alla dinamica fluviale del Fiume Po che in tale tratto ha un andamento a meandri, con depositi in alveo e con formazione di isole e barre; in particolare si riconosce un settore "vallivo", interno agli argini artificiali di protezione, caratterizzato da frequenti episodi di alluvionamento e veloci modificazioni morfologiche ed un settore più esterno, della bassa pianura, pianeggiante e caratterizzato da una fitta rete di canali artificiali. Come già accennato il sito della centrale è posto su un rilevato artificiale realizzato a scopo di difesa idraulica.

Nel Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino del Po, il settore settentrionale della Centrale risultava compreso nella Fascia Fluviale B (o *Fascia di esondazione*) che comprende le porzioni di alveo interessate da inondazione al verificarsi dell'evento di piena di riferimento (piena con tempo di ritorno TR 200 anni), mentre la porzione meridionale era contenuta nella Fascia C (o *Area di inondazione per piena catastrofica*).

La Direttiva Europea 2007/60/CE "Direttiva Alluvioni", recepita in Italia con D.Lgs. 49/2010, ha condotto all'aggiornamento della cartografia relativa alla pericolosità e al rischio da alluvione. Nella nuova cartografia, consegnata il 23/12/2013 (*Piano di Gestione del Rischio Alluvioni* della Regione Emilia Romagna; "Mappa della pericolosità e degli elementi potenzialmente esposti" in scala 1:25.000 – Tavola 162SE-Monticelli D'Ongina), l'area della Centrale è compresa nella fascia di pericolosità definita da uno "scenario di pericolosità P1-L (Scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi)".

Cenni di idrogeologia

Dal punto di vista idrogeologico i principali orizzonti stratigrafici nell'area in esame possono essere, dall'alto verso il basso, così caratterizzati (SOGIN CAV0002, 2003):

- "orizzonte A" costituito da materiali con caratteristiche di bassa permeabilità;
- "orizzonte B", costituito da materiali con permeabilità media, sede di una falda da semilibera a libera;
- "orizzonte C" complessivamente classificabile come semipermeabile o impermeabile;
- "orizzonte D", costituito da terreni ospitante una falda in pressione.

In tale situazione si possono quindi individuare due acquiferi di maggiore importanza:

Acquifero superficiale - costituito dall'"Orizzonte B". La circolazione idrica sotterranea è prevalentemente freatica sebbene a tratti il sovrastante "orizzonte A" metta localmente in pressione la falda; inferiormente, la falda è sostenuta dalla sequenza di terreni semipermeabili o impermeabili che costituisce l'"Orizzonte C".

Acquifero profondo – l'"Orizzonte D" ospita una seconda falda contenuta tra l'orizzonte impermeabile "C" ed un altro livello continuo, a bassa permeabilità, posto a circa 90 metri di profondità nella zona dell'impianto. Si tratta di una falda in pressione, il cui livello piezometrico si attesta circa a quota 39 m s.l.m..

6.1.2.4 Biodiversità

La Centrale di Caorso è inserita all'interno di un contesto a carattere agricolo con un'idrografia superficiale piuttosto sviluppata, in particolare per la presenza del Fiume Po e del suo affluente, il Torrente Chiavenna, come descritto nel paragrafo precedente. Il tracciato meandriforme che il Fiume Po assume in questa porzione geografica favorisce l'affermarsi di situazioni ecologiche e naturalistiche di pregio quali ambienti golenali, lanche, rami "morti" e paleoalvei, sabbioni e relativi ecosistemi acquatici. La presenza di tali sistemi è condizione necessaria per il permanere del grado di naturalità dei luoghi, nonostante l'evoluzione e la dinamica fluviale risultino in diversi tratti alterate dalle modifiche antropiche (opere di difesa spondale, movimentazione ed estrazione di inerti, attraversamenti stradali del fiume, adduzioni idriche, sbarramenti, ecc.). L'effetto diretto delle azioni perturbative ha prodotto da ultimo una conseguente semplificazione degli aspetti naturali negli ecosistemi ripariali. In aree dal particolare grado di naturalità è possibile osservare l'insieme delle cenosi sviluppate in senso trasversale per definiti spazi ecologici, ponendosi in stretto contatto l'una alle altre secondo un gradiente determinato, dall'alveo ai terrazzi alluvionali. Quello che si osserva in alcune porzioni di asta fluviale del Po diffusamente antropizzata, è la presenza di comunità frammentate, spesso colonizzate da specie a forte invasività, che risultano un buon indicatore del degrado della naturalità.

I consorzi vegetali igrofili e mesoigrofili sono costituiti da Salice bianco (*Salix alba* L.), Pioppo nero (*Populus nigra* L.) e Pioppo bianco (*Populus alba* L.), localmente Ontano nero (*Alnus glutinosa* L.) Gaertn., 1790) e Farnia (*Quercus robur* L.) maggiormente distanti dall'alveo fluviale. Altre cenosi vegetali tipiche sono quelle legate alle aree umide in corrispondenza della fascia ad andamento meandriforme del Po. Le aree umide sono bordate da fasce di vegetazione elofitica (fragmiteti e tifeti), scarsa ed infrequente la presenza di idrofite tipiche delle acque lentiche (potameti, lemneti, trapeti, miriofilleti, ecc.).

L'estensione dei boschi ripari presenti lungo i fiumi risulta ridotta lungo l'asta fluviale padana. Nelle fitocenosi dominate da pioppi (quali *Populus alba* L. e *Populus nigra* L.) e da salici (*Salix* spp.) si rilevano, oltre alle specie arboree edificatrici, anche alberi e arbusti igrofili come l'Ontano nero (*Alnus glutinosa* L.) Gaertn., 1790), o i salici arbustivi (*Salix caprea* L.) a cui aggiungere le specie erbacee caratteristiche.

Il tracciato meandriforme del fiume favorisce l'affermarsi di situazioni ecologiche che favoriscono l'instaurarsi di una fauna tipica delle zone umide, sia stanziale che migratoria, di interesse conservazionistico.

Un'emergenza naturalistica è l'Isola De Pinedo che costituisce l'ambito fluviale del Po della Provincia di Piacenza più importante per l'avifauna di passo e svernante, oltre che per l'elevata concentrazione di nidificanti acquatici rari ed in forte declino a livello nazionale ed europeo (Provincia di Piacenza, 2008⁴¹). L'area assume un rilevante interesse anche per lo svernamento regolare di migratori legati alle zone umide: Svasso maggiore (*Podiceps cristatus* Linnaeus, 1758), Svasso piccolo (*Podiceps nigricollis* C. L. Brehm, 1831), Tuffetto comune (*Tachybaptus ruficollis* (Pallas, 1764)), Cormorano comune (*Phalacrocorax carbo* Linnaeus, 1758), Airone cenerino (*Ardea cinerea* Linnaeus, 1758), Nitticora (*Nycticorax nycticorax* Linnaeus, 1758), Cigno reale (*Cygnus olor* (J. F. Gmelin, 1789)), Fischione (*Anas penelope* Linnaeus, 1758), Germano reale (*Anas platyrhynchos* Linnaeus, 1758), Moriglione (*Aythya ferina* Linnaeus, 1758), Codone comune (*Anas acuta* Linnaeus, 1758), Fistione turco (*Netta rufina*, (Pallas, 1773)), Moretta codona (*Clangula hyemalis* Linnaeus, 1758), Quattrocchi (*Bucephala clangula* Linnaeus, 1758), Pesciaiola (*Mergellus albellus* Linnaeus, 1758), Smergo minore (*Mergus serrator* Linnaeus, 1758), Porciglione (*Rallus aquaticus* Linnaeus, 1758), Gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus* Linnaeus, 1758), Folaga comune (*Fulica atra* Linnaeus, 1758), Beccaccia (*Scolopax rusticola* Linnaeus, 1758), Beccaccino (*Gallinago gallinago* Linnaeus, 1758), Gabbiano comune (*Larus ridibundus*, (Linnaeus 1766)). Sono inoltre stati rilevati dormitori di Cormorani. Tra gli svernanti, risultano di prioritario interesse conservazionistico ben 12 specie: Tarabuso (*Botaurus stellaris* Linnaeus, 1758), Airone bianco maggiore (*Ardea alba* Linnaeus, 1758), Mestolone (*Anas clypeata*, Linnaeus, 1758), Alzavola (*Anas crecca* Linnaeus, 1758), Canapiglia (*Anas strepera* Linnaeus, 1758), Moretta (*Aythya fuligula* Linnaeus, 1758), Moretta tabaccata (*Aythya nyroca* (Güldenstädt, 1770)), Falco di palude (*Circus aeruginosus* Linnaeus, 1758), Falco pellegrino (*Falco peregrinus* Tunstall, 1771), Garzetta (*Egretta garzetta* Linnaeus, 1766), Albanella reale (*Circus cyaneus* Linnaeus, 1766), Martin pescatore (*Alcedo atthis* Linnaeus, 1758) (Provincia di Piacenza, l.c.). Tra i Mammiferi più interessanti che frequentano il canneto vi è il Topolino delle risaie (*Micromys minutus* Pallas, 1771) e nelle aree boscate golenali e lungo le siepi meglio strutturate, è presente il Moscardino (*Muscardinus avellanarius* Linnaeus, 1758).

Le aree suddette costituiscono importanti elementi della rete ecologica locale: in particolare, il Fiume Po, oltre a costituire un corridoio ecologico per talune specie, rappresenta anche un importante serbatoio di biodiversità in un territorio estremamente antropizzato.

L'espressione di tale ricchezza di biodiversità, si rileva anche con il numero di aree sottoposte ai vari regimi di tutela/protezione in cui ricade la Centrale. Nella figura 6.1.2-6 si riporta l'elenco completo delle

⁴¹ Provincia di Piacenza, 2008 - *Piano Faunistico Venatorio della Provincia di Piacenza*, approvato con deliberazione del Consiglio Provinciale n.29 del 31.03.2008

aree protette e tutelate con le relative distanze dall'impianto, la superficie totale e la copertura percentuale di area ricadente nell'ambito di influenza indagato.

TIPOLOGIA	CODICE	SITI NATURA 2000/AREE PROTETTE	Distanza minima approssimativa dall'infrastruttura (km)	Superfici e totale (ha)	Copertura approssimativa ricadente nell'ambito d'influenza (%)
ZPS	IT2090503	Castelnuovo Bocca d'Adda	0,6	165	81
SIC/ZPS	IT4010018	Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio	Infrastruttura ricadente al suo interno	6.156	12
IBA	IBA199	Fiume Po dal Ticino a Isola Boscone	Infrastruttura ricadente al suo interno	15.339	6
IPA	EMR 13	Fiume Po tra Piacenza e Cremona	Infrastruttura ricadente al suo interno	4.049	19
Geosito areale	3777	Meandri del Po tra Piacenza e Isola Serafini	Infrastruttura ricadente al suo interno	1.974,3	31

Figura 6.1.2-6: Elenco di Siti Natura 2000, aree protette ed IBA presenti nell'ambito di influenza della Centrale di Caorso

Dalla consultazione del Formulário standard dei suddetti Siti Natura 2000⁴² si evince il numero degli *habitat* (All. I Dir. Habitat) e delle specie di Direttiva (Campo 3.2) e di interesse conservazionistico (Campo 3.3) censiti al loro interno, come indicato nella figura 6.1.2-7. L'elenco degli *habitat* e specie è riportato nell'Allegato 4 al presente Rapporto Ambientale.

TIPOLOGIA	Codice	Denominazione	Numero di <i>habitat</i> comunitari (All. I 92/43/CE)	Numero di specie vegetali (Campo 3.2)	Numero di specie animali (Campo 3.2)	Numero di specie vegetali (Campo 3.3)	Numero di specie animali (Campo 3.3)
ZPS	IT2090503	Castelnuovo Bocca d'Adda	4	-	105	15	32
SIC/ZPS	IT4010018	Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio	6	1	92	8	10

Figura 6.1.2-7: Numero di Habitat specie faunistiche comunitarie ricadenti nei Siti della Rete Natura 2000

6.1.2.5 Radiazioni ionizzanti

Condizioni di rilascio

I limiti di scarico vigenti sono stati autorizzati con Decreto Ministeriale MISE 10 febbraio 2014 di approvazione dell'Istanza di disattivazione della Centrale di Caorso.

Effluenti aeriformi:

La formula di scarico espressa in attività equivalente di Co-60 rilasciata al suolo risulta essere pari a:

$$A_{eq} = \sum_i (A_{i_{io}} \cdot F_i) + 0,625 (A_{i_{60}} \cdot F_i) < 7.62E + 10 Bq_{eq}$$

Effluenti liquidi:

La formula di scarico espressa in attività equivalente di Co-60 risulta essere pari a:

⁴² Database del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), alla pagina "Schede e cartografie".
Sito ftp://ftp.minambiente.it/PNM/Natura2000/TrasmissioneCE_2015/

$$A_{eq} = \sum_i (A_{i0} \cdot F_i) \leq 9,67E + 11Bq_{eq}$$

Monitoraggio degli scarichi radioattivi

Si riportano, nelle figure seguenti, la quantità di radioattività scaricata annualmente mediante gli effluenti liquidi ed aeriformi, nonché l'impegno percentuale del limite massimo autorizzato⁴³ (%FdS) per la Centrale di Caorso, relativamente al triennio 2013-2015⁴⁴.

Centrale di Caorso – scarichi liquidi – Attività annua [Bq]			
Anno	2013	2014	2015
Co-60	9,61E+05	1,30E+07	8,55E+06
Sb-125	-	-	2,29E+06
Cs-137	2,52E+06	2,56E+07	1,44E+07
Sr-90	1,37E+03	1,91E+04	1,83E+04
H-3	1,79E+07	4,43E+08	3,33E+08
Fe-55	-	-	3,02E+04
Ni-59	-	-	4,66E+06
Ni-63	-	-	1,64E+07
Alfa totale	-	-	8,89E+04
Beta totale	-	-	4,10E+07
Attività totale [Bq]	2,14E+07	4,81E+08	4,20E+08
%FdS	6,98E-04	7,23E-03	3,71E-03

Figura 6.1.2-8: Attività annua e impegno formula di scarico degli effluenti liquidi radioattivi scaricati (2013-2015)

Centrale di Caorso – scarichi aeriformi – Attività annua [Bq]			
Anno	2013	2014	2015
Co-60	2,58E+05	1,54E+05	1,15E+04
Cs-137	3,58E+03	-	-
Sb-125	-	-	-
Sr-90	4,50E+03	1,57E+03	4,97E+03
H-3	1,85E+08	2,70E+08	3,98E+08
Fe-55	-	-	5,99E+03
Ni-59	-	-	-
Ni-63	-	-	3,14E+04
Alfa totale	-	-	8,49E+04
Beta totale	-	-	3,58E+06
Attività totale [Bq]	1,85E+08	2,70E+08	4,02E+08
%FdS	9,25E-03	8,17E-03	1,92E-02

Figura 6.1.2-9: Attività annua e impegno formula di scarico degli effluenti aeriformi radioattivi scaricati (2013-2015)

⁴³ A partire dall'anno 2015, gli scarichi radioattivi sono contabilizzati utilizzando le formule di scarico aggiornate nell'ambito dell'Istanza di disattivazione. Inoltre, con l'autorizzazione delle attività di *decommissioning*, l'attività totale scaricata con gli effluenti aeriformi è attribuita esclusivamente alla componente dei particolati, essendo nullo il contributo dei gas nobili.

⁴⁴ Doc. Sogin CA CH 00071 rev.00 Rapporto sullo stato della radioattività nell'ambiente circostante la Centrale Nucleare di Caorso (anno 2013).
Doc. Sogin CA CH 00072 rev.00 Rapporto sullo stato della radioattività nell'ambiente circostante la Centrale Nucleare di Caorso (anno 2014).
Doc. Sogin CA CH 00099 rev.00 Rapporto sullo stato della radioattività nell'ambiente circostante la Centrale Nucleare di Caorso (anno 2015).

Monitoraggio della radioattività ambientale

Si riportano, nelle figure seguenti, le concentrazioni medie di attività relative al triennio 2013-2015⁴⁵ dei principali radionuclidi nelle matrici più significative analizzate nell'ambito della sorveglianza ambientale del Sito di Caorso.

Concentrazione di attività media annua – TERRENO [Bq/kg]			
	2013	2014	2015
Cesio-137	1,07E+01	8,20E+00	5,49E+00

Figura 6.1.2-10: Concentrazioni di attività nella matrice terreno [Bq/kg] – Centrale di Caorso

Concentrazione di attività media annua – ACQUA DI FIUME [Bq/l]			
	2013	2014	2015
Cesio-137	2,97E-04	6,01E-04	3,49E-04
Cobalto-60	3,00E-04	2,06E-04	2,08E-04

Figura 6.1.2-11: Concentrazioni di attività nella matrice acqua di fiume [Bq/l] – Centrale di Caorso

Concentrazione di attività media annua – ACQUA POTABILE [Bq/l]			
	2013	2014	2015
Stronzio-90	3,47E-03	3,72E-03	4,53E-03

Figura 6.1.2-12: Concentrazioni di attività nella matrice acqua di pozzo [Bq/l] – Centrale di Caorso

Concentrazione di attività media annua – LATTE [Bq/l]			
	2013	2014	2015
Stronzio-90	4,78E-02	1,05E-02	2,10E-02

Figura 6.1.2-13: Concentrazioni di attività nella matrice latte [Bq/l] – Centrale di Caorso

Concentrazione di attività media annua – VEGETALI A FOGLIA [Bq/kg]			
	2013	2014	2015
Stronzio-90	4,16E-02	1,53E-02	5,24E-02

Figura 6.1.2-14: Concentrazioni di attività nella matrice vegetali a foglia [Bq/kg] – Centrale di Caorso

Rateo di dose equivalente in aria (dose gamma)

L'intensità di dose equivalente media nell'anno risulta pari a 0,080 μ Sv/h, non si evidenziano differenze significative tra i diversi punti di esposizione. I valori oscillano all'interno delle normali fluttuazioni del fondo ambientale.

6.1.2.6 Paesaggio

Il paesaggio che caratterizza i dintorni della Centrale è costituito dalla pianura piacentina i cui elementi caratteristici riscontrabili sono quelli storici della parcellizzazione fondiaria e della diffusione di colture promiscue, nonché quelli collegabili alle opere di bonifica idraulica. Gli insediamenti principali, essenzialmente di origine romana, sono disposti lungo due direttrici principali: la S.S. 9 – Via Emilia e la S.S. 10 – “Padana Inferiore”, che corre lungo il Po. Un altro degli elementi caratterizzanti l'area nei pressi dell'Impianto di Caorso, ma al di fuori dell'ambito di influenza, è la confluenza del Fiume Adda in Po dove, da tempo, è insediato l'impianto idroelettrico di Isola Serafini.

I principali centri urbani più vicini all'impianto sono, oltre Caorso, Caselle Landi, Meleti e Castelnuovo Bocca d'Adda.

La Centrale di Caorso, inserita come elemento tecnologico sul territorio sin dalla fine degli anni settanta, costituisce una condizione a se stante sia nell'uso che nelle forme. In funzione del suo posizionamento la Centrale non sembra rappresentare fattore di particolare intrusione visiva.

⁴⁵ Vedi nota precedente.

In figura 6.1.2-15 è indicata l'ubicazione dei punti di vista per il monitoraggio mediante campagne di rilievo fotografico previste dall'esercente (SOGIN) nell'ambito dell'attuazione della strategia di *decommissioning* degli impianti afferenti al settore energetico.



Figura 6.1.2-15: Ubicazione delle stazioni di monitoraggio

Vincoli

- **Estremi del provvedimento ministeriale o regionale di notevole interesse pubblico del vincolo per immobili o aree dichiarate di notevole interesse pubblico (art. 136 – 141 – 157 D.Lgs. n. 42/2004)**

Il PTCP di Piacenza individua nell'area una "Zona di localizzazione vegetazione protetta", ai sensi dell'Art. 6 della L.R. 2/77 ed istituita con atto DPGR n° 996 del 30.11.1994, che tutela "esemplari arborei vegetanti" in località de Pinedo – Zerbio, così come delimitato nel Piano Strutturale Comunale di Caorso (Fig. 6.1.2-16)

- **Presenza di aree tutelate per legge (art. 142 del D.Lgs. n. 42/2004)**

Nella tavola PSC.V.10 – Carta dei Vincoli e delle Tutele Storiche Paesaggistiche ed Ambientali (Fig. 6.1.2-16) del Piano Strutturale Comunale (PSC) adottato dal Comune di Caorso l'area di Centrale risulta compresa nella fascia di rispetto di 150 m da fiumi e torrenti.

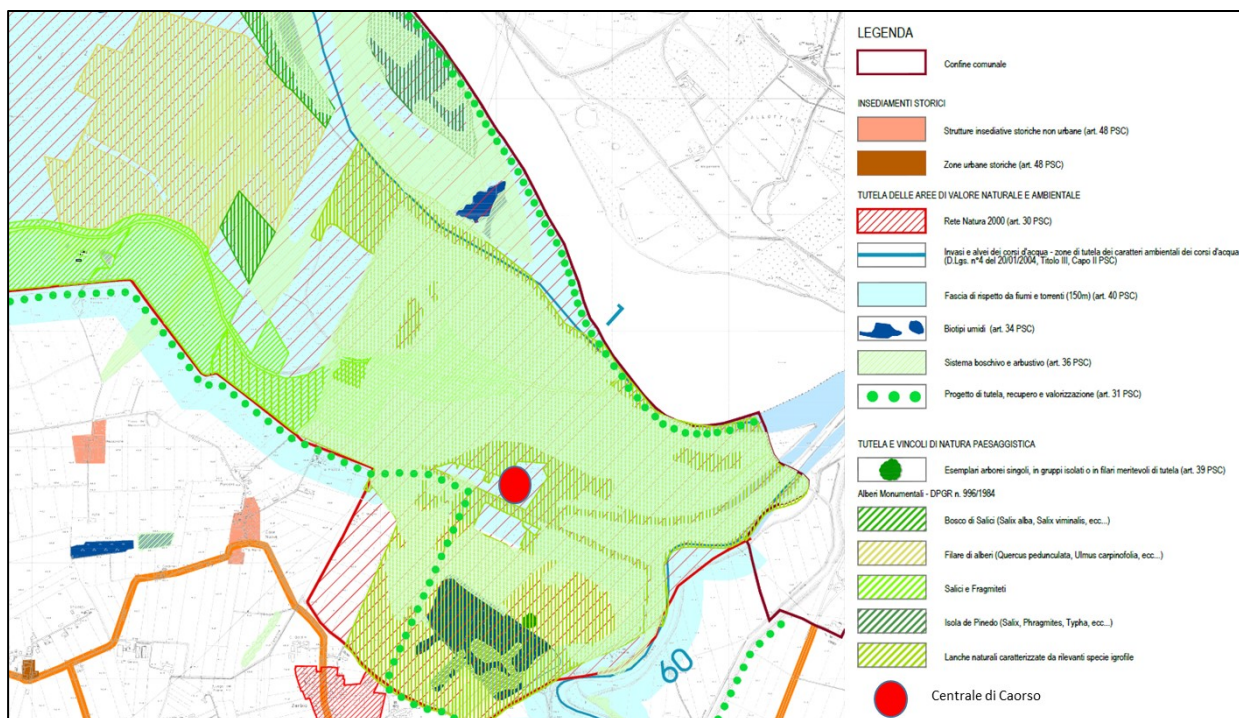


Figura 6.1.2-16: Stralcio Tav. PSC.V.10 – Carta dei Vincoli e delle Tutele Storiche Paesaggistiche ed Ambientali

6.1.3 Centrale di Latina

6.1.3.1 Inquadramento territoriale

Il sito è ubicato nel territorio comunale di Latina, a circa 1 km dalla zona costiera di Foce Verde e a 1,5 km ad Ovest dalla località di Borgo Sabotino (Fig. 6.1.3-1).

Le direttrici stradali rilevanti prossime al sito sono principalmente: la strada provinciale “Alta” (SP42), contigua con la strada provinciale “Borgo Sabotino-Fogliano” (SP50) e delimitanti il margine settentrionale della centrale; la strada provinciale “Ninfina II” (SP18), posta lungo il margine occidentale; la strada provinciale “Lungomare Pontino” (SP39), distante 530 m ca. a Sud del sito e la strada provinciale “Borgo Piave-Foce Verde” (SP40), circa 600 m ad Est.



Figura 6.1.3-1: In rosso l'area ove ricade la Centrale di Latina (base dati stradario De Agostini, risoluzione 1:250.000)

La Centrale di Latina sorge su un'area di proprietà della SOGIN S.p.A., a profilo altimetrico pianeggiante con quote comprese tra 6 e 7 m s.l.m., delimitata a Est dal Canale delle Acque Alte.

Per quanto riguarda la sismicità dell'area e la pericolosità ad essa associata, per il territorio della Regione Lazio si può far riferimento alla *Nuova Classificazione sismica del territorio della Regione Lazio* (D.G.R. 387/09 e ss.mm.) che modifica la classificazione nazionale definendo *Unità Amministrative Sismiche* di estensione sub-comunale e istituendo alcune sottozone: il territorio del Comune di Latina che comprende la zona di Borgo Sabotino è compreso in zona sismica 3 sottozona A (3A).

Aspetti antropici

L'area pontina, anticamente sede di estesi acquitrini e paludi, è stata oggetto nella prima metà del secolo scorso di ingenti interventi di ingegneria idraulica nell'ambito del progetto di "Bonifica integrale dell'Agro Pontino". La pianura costiera paludosa è stata interessata dalla realizzazione di un fitto reticolo di canali, sia di regimazione, mediante drenaggio e sgrondo delle acque superficiali, sia di irrigazione. Ciò ha determinato la trasformazione dell'area in una fertile pianura agricola fortemente caratterizzata dalla trama regolare dei canali di bonifica, talora con vegetazione arborea a filari di bordura.

L'area circostante la Centrale è destinata prevalentemente all'agricoltura e le coltivazioni maggiormente praticate risultano essere: foraggio, cereali (in particolare frumento e mais), vegetali a foglia e a frutto e ortaggi coltivati in serra. Relativamente al comparto zootecnico, l'allevamento più diffuso intorno al sito è quello di conigli e bovini, ma sono presenti anche allevamenti ovini e caprini di una certa consistenza e grossi allevamenti avicoli e suini. Gli allevamenti a carattere familiare permangono numerosi e diffusi su tutto il territorio. Oltre alla stabulazione fissa è da segnalare la presenza di consistenti allevamenti bufalini con bestiame allo stato brado.

Nella zona di Latina, le filiere DOP che potrebbero essere sviluppate in base ai disciplinari dei singoli prodotti sono: Pecorino Romano, Ricotta Romana, Mozzarella di Bufala Campana, Ricotta di Bufala Campana, Salamini italiani alla cacciatora, l'olio di oliva Colline Pontine ed il vino "Aprilia". Tra i prodotti IGP le filiere che potrebbero essere sviluppate sono invece: Abbacchio Romano, Agnello del Centro Italia, Mortadella di Bologna, Kiwi di Latina ed il prodotto vinicolo "Lazio". In particolare è stata riscontrata la presenza di allevatori riconducibili alla filiera di Abbacchio Romano IGP in località Borgo Sabotino.

Il territorio più prossimo alla Centrale è caratterizzato da piccoli centri (Borgo Sabotino, Borgo Isonzo, Borgo Piave, Borgo Montello e Fogliano), caratterizzati da una modesta presenza abitativa nel periodo invernale e per lo più abitati nel periodo estivo. L'area comprende la cosiddetta Marina di Latina che si estende dalla Via del Lido fino a Foce Verde; in tale area si distingue la fascia urbanizzata prospiciente l'arenile che ospita in estate le attrezzature balneari.

L'area di Borgo Sabotino-Foce Verde, ospitante la Centrale, è una frazione del Comune di Latina e conta circa 2.045 abitanti; facendo riferimento ai dati del censimento ISTAT del 2011, nel Comune di Latina sono residenti 117.892 persone; il tasso di occupazione è del 42.44 %. Per quanto riguarda il censimento dell'industria e servizi nel Comune di Latina risultano attive 10.683 imprese con 33.209 addetti.

6.1.3.2 *Atmosfera*

Il sito è caratterizzato da un clima di tipo mediterraneo appartenente al clima temperato con estati secche e inverni generalmente miti e piovosi (Ente Parco Nazionale del Circeo, 2011).

L'andamento termico è caratterizzato da forti escursioni termiche tra la stagione estiva e quella invernale. In particolare, dall'analisi dei dati registrati negli ultimi anni⁴⁶:

- temperatura media annua tra 14.3° e 16.3°C;
- temperatura minima media nei mesi più freddi tra 0.2° e 6.8°C;
- temperatura massima media nei mesi più caldi tra 28.3° e 33.9°C;
- escursione annua > 25°C.

In generale, il clima dell'area pontina è piuttosto variabile e risente particolarmente della vicinanza delle zone montuose (Monti Lepini ed Ausoni) e della costa; da ciò deriva una particolare distribuzione delle correnti anemologiche caratterizzata dal prevalere dei venti dai settori SO rispetto a quelli settentrionali, nonché una profonda influenza mitigatrice ad opera del mare.

Il regime pluviometrico nella zona del basso Lazio è caratterizzato da una forte piovosità in corrispondenza dei rilievi montuosi dei Monti Lepini e Ausoni, dove il totale di precipitazione annuo oscilla intorno a 1000 mm. Procedendo verso la costa questo valore diminuisce progressivamente, stabilizzandosi su dei totali annui di pioggia variabile intorno a 800-600 mm, con il periodo di fine autunno inverno quale più piovoso, e il periodo estivo con alta percentuale di siccità (SOGIN NP VA 0191, 2009).

Per quanto riguarda la turbolenza atmosferica, sulla base della classificazione di Pasquill –Gifford (Pasquill, 1961; Gifford, 1961), la frequenza di tali categorie varia durante l'anno, in particolare per le categorie instabili che presentano il valore massimo durante il periodo estivo. La categoria stabile D, invece, rappresenta la maggiore percentuale di frequenza durante tutto l'anno, oscillando tra 40 e 60% con massimi nelle stagioni inverno ed autunno.

Per un maggior dettaglio si può far riferimento ai dati rilevati nel corso del 2015 da una centralina installata a breve distanza dalla Centrale: il profilo termico dell'anno mostra temperature massime che hanno raggiunto valori fino a 27°C tipici dei periodi estivi, mentre valori compresi tra 9 e 14 °C per i mesi invernali. Tale profilo risulta in linea con il clima tipico locale (SOGIN NPVA00732, 2013).

Durante il 2015 il profilo igrometrico mostra valori in linea con il clima locale. I mesi autunnali/invernali sono stati caratterizzati mediamente da condizioni di alta pressione che favoriscono il ristagno degli inquinanti. Il mese di ottobre è risultato il più piovoso. In figura 6.1.3-2 si riportano i valori medi mensili dei parametri meteorologici monitorati.

Per quanto attiene al regime anemologico, nel 2015 si è registrato un vento con direzione di provenienza uniformemente distribuita su quasi tutti i settori ad eccezione dei quadranti NE-SE con velocità medie tra 1.5 e 5 m/s e circa il 33% di calma di vento (Fig. 6.1.3-2).

⁴⁶ Dati riferiti alla stazione UCEA-RAN "S.Michele", periodo 1995-2015, www.scia.isprambiente.it

	Pioggia cum	UR media	Tmedia	Presione media	RAD SOL TOTALE media
mese	mm	%	°C	mbar	W/m ²
gen-15	3.9	77.0	9.1	1017.2	60.7
feb-15	8.0	74.7	9.2	1011.6	101.4
mar-15	4.2	71.2	12.0	1016.0	146.5
apr-15	2.5	39.7	14.5	1018.8	218.6
mag-15	0.0	55.8	19.2	1015.0	266.5
giu-15	1.0	71.6	23.2	1016.3	275.5
lug-15	0.5	76.4	27.6	1014.4	286.7
ago-15	0	41.1	27.3	1016.1	263.1
set-15	2.1	20.8	22.8	1014.7	179.3
ott-15	11.2	5.2	18.2	1014.9	101
nov-15	1.9	61.7	14	1019.7	83.4
dic-15	0.2	81.5	10.1	1030.5	59.8

Figura 6.1.3-2: Andamento dei parametri meteorologici nel 2015

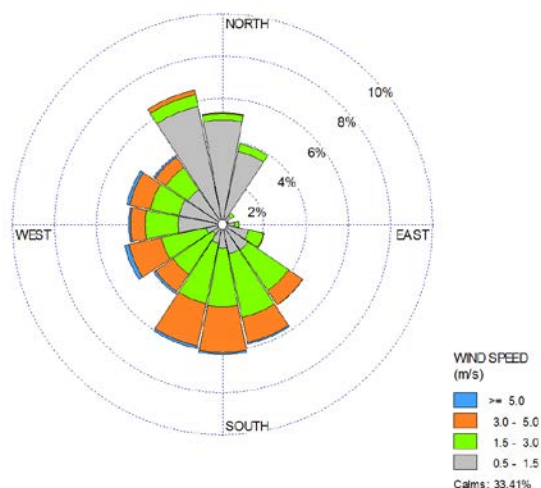


Figura 6.1.3-3: Rosa dei venti annuale 2015 (SOGIN NPVA00732, 2013)

Qualità dell'aria

Per quanto riguarda lo stato di qualità dell'aria si possono prendere a riferimento i valori limite di soglia alle concentrazioni 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". In accordo con tale norma, la Regione Lazio, con la D.G.R. n. 217 del 18/05/2012, ha approvato la seguente zonizzazione del territorio:

- Zona Agglomerato di Roma
- Zona 1: Zona Appenninica
- Zona 2: Zona Valle del Sacco
- Zona 3: Zona Litoranea

La Centrale di Latina rientra nella "Zona Litoranea" caratterizzata da:

- valori di biossido di azoto al di sopra della soglia di valutazione superiore rispetto al limite annuale;
- valori di PM₁₀ al di sopra della soglia di valutazione superiore rispetto al valore limite della media giornaliera;
- valori di PM_{2,5} al di sopra della soglia di valutazione superiore in riferimento al valore limite della media annuale;
- valore di ozono al di sopra dell'obiettivo a lungo termine.

6.1.3.3 Ambiente idrico

Acque superficiali

Il sistema idrografico pontino è costituito sia da corsi d'acqua naturali, che scendono dalle pendici meridionali dei Colli Albani e dalle pendici occidentali dei Monti Lepini ed Ausoni, sia da canali collettori artificiali o derivanti da regimazione di corsi d'acqua naturali. Il sito della Centrale è ubicato tra due corsi d'acqua che sfociano direttamente nel Mar Tirreno: ad Ovest il Fiume Astura, unico corso d'acqua naturale di una certa entità prossimo al sito, ad Est il Canale delle Acque Alte denominato anche Canale Moscarello.

Il corpo recettore degli scarichi della Centrale è il Canale delle Acque Alte, la cui portata in alveo in prossimità della Centrale, secondo uno studio condotto dalla Provincia di Latina nel 2014, risulta essere pari a 0,81 m³/s.

Per quanto riguarda lo stato qualitativo delle acque superficiali, il Piano di Tutela delle Acque Regionale del Lazio (PTAR), per le stazioni distribuite sul territorio, ha effettuato la sola classificazione dello Stato Ecologico (SECA) senza valutare lo stato ambientale (SACA). In base a questa valutazione lo Stato Ecologico del Canale delle Acque Alte relativo all'anno 2003 è risultato essere "Pessimo".

Un aggiornamento degli indici per la valutazione dello stato qualitativo dei corpi idrici significativi è dato da ARPA Lazio, che ha pubblicato gli indici di qualità ecologica e chimica (ma non la classificazione) del del Canale delle Acque Alte relativi al triennio 2011-2013, riportati nella tabella seguente.

INDICI 2011-2013	CANALE ACQUE ALTE
LIMeco	Scarso
Diatomee	Scarso
Macrofite	
Macroinvertebrati	Scarso
Chimica	Nessun superamento

Per quanto attiene alla pericolosità idraulica associata all'area in esame, la Centrale non risulta compresa in nessuna delle perimetrazioni legate al rischio alluvione di cui al "Piano stralcio per la difesa dal rischio idrogeologico" dell'Autorità dei Bacini Regionali del Lazio.

Cenni di idrogeologia

L'assetto idrogeologico della Pianura Pontina, piuttosto complesso, è caratterizzato dalla presenza dall'alto verso il basso di un acquifero non confinato in prossimità della superficie, acquiferi multipli confinati e semi-confinati di limitata estensione a profondità maggiori e alla base l'acquifero regionale carbonatico, ricaricato dalla circolazione proveniente dai M. Lepini (Boni *et al.*, 1980).

Nell'area in studio affiora il Complesso delle sabbie dunari pleistocenico – olocenico, costituito da sabbie dunari antiche e recenti, depositi interdunari, depositi di spiaggia recenti e dune deltizie. Il complesso può contenere una significativa circolazione idrica sotterranea che dà origine a falde continue ed estese. Nella zona della Centrale la falda è di tipo freatico, con direzione principale di deflusso NO-SE, ossia verso il mare e verso il Canale delle Acque Alte, e superficie piezometrica a circa 2 - 3 m dal piano campagna (Capelli *et al.*, 2012).

6.1.3.4 Biodiversità

Il paesaggio vegetale dell'area circostante la Centrale corrisponde a quello tipico delle pianure alluvionali vicine al mare che sono state sottoposte a bonifica. Lungo la costa sono presenti formazioni

dunali e retrodunali. Tra le diverse tipologie vegetazionali emergono per ampiezza ed estensione le formazioni artificiali delle colture erbacee ed arboree, i boschi artificiali e i prati. L'ambito è a determinismo antropico con aree agricole eterogenee alternate a nuclei abitati più o meno discontinui, all'interno dei quali si inserisce il reticolo idrografico che con i suoi corsi d'acqua costituisce uno dei pochi elementi di connessione ecologica locale. Un elemento ecologico di rilievo è il SIC IT6030049 Zone umide a ovest del Fiume Astura che costituisce un importante elemento di connessione ecologica immediatamente a ridosso del litorale di Torre Astura.

Tra le specie faunistiche si segnala la presenza del Nibbio bruno (*Milvus migrans* (Boddaert, 1783)) che, pur tollerando un disturbo antropico elevato, è minacciato dalla trasformazione degli ambienti a lui adatti. Tra le specie nidificanti si segnala la Ghiandaia marina (*Coracias garrulus* Linnaeus, 1758), il Picchio rosso minore (*Dendrocopos minor* (Linnaeus, 1758)).

Tra le specie di Anfibi il Rospo comune (*Bufo bufo* (Linnaeus, 1758)) è presente nelle aree coltivate e negli ambienti legati all'acqua così come la Raganella italiana (*Hyla intermedia* Boulenger, 1882) in ambienti umidi.

Nelle zone ad Ovest del Fiume Astura, si segnala la presenza di Rovella (*Rutilus rubilio* (Bonaparte, 1837)), pesce d'acqua dolce, a discreta valenza ecologica (Allegato II della direttiva Habitat). Tra le specie avifaunistiche si segnala il Tarabusino (*Ixobrychus minutus* (Linnaeus, 1766)), la Nitticora (*Nycticorax nycticorax* (Linnaeus, 1758)), il Cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus* (Linnaeus, 1758)), il Corriere piccolo (*Charadrius dubius* Scopoli, 1786) ed il Falco di palude (*Circus aeruginosus* (Linnaeus, 1758)).

Di seguito si riporta l'elenco completo delle aree protette e tutelate con le relative distanze dalla Centrale, la superficie totale e la copertura percentuale di area ricadente nell'ambito di influenza indagato.

TIPOLOGIA	CODICE	SITI NATURA 2000/AREE PROTETTE	Distanza minima approssimativa dall'infrastruttura (km)	Superficie totale (ha)	Copertura approssimativa ricadente nell'ambito d'influenza (%)
SIC	IT6000011	Fondali tra Torre Astura e Capo Portiere	1,6	2.130	16
SIC	IT6030049	Zone umide a ovest del Fiume Astura	2,4	28	46
IPA	LAZ 5	Bosco di Fogliano e Torre Astura	2,4	2.136	1

Figura 6.1.3-4: Elenco di Siti Natura 2000, aree protette ed IBA presenti nell'ambito di influenza della Centrale di Latina

Dalla consultazione del Formulário standard dei suddetti Siti Natura 2000⁴⁷ si evince il numero degli *habitat* (All. I Dir. Habitat) e delle specie di Direttiva (Campo 3.2) e di interesse conservazionistico (Campo 3.3) censiti al loro interno, come indicato nella tabella seguente. L'elenco degli *habitat* e specie è riportato nell'Allegato 4 al presente Rapporto Ambientale.

TIPOLOGIA	Codice	Denominazione	Numero di <i>habitat</i> comunitari (All. I 92/43/CE)	Numero di specie vegetali (Campo 3.2)	Numero di specie animali (Campo 3.2)	Numero di specie vegetali (Campo 3.3)	Numero di specie animali (Campo 3.3)
SIC	IT6000011	Fondali tra Torre Astura e Capo Portiere					
SIC	IT6030049	Zone umide a ovest del Fiume Astura	3	-	-	1	1

Figura 6.1.3-5: Numero di Habitat specie faunistiche comunitarie ricadenti nei Siti della Rete Natura 2000

6.1.3.5 Radiazioni ionizzanti

Condizioni di rilascio

I limiti di scarico vigenti sono stati autorizzati nell'ambito del rilascio della licenza di esercizio con decreto ministeriale MICA VII – 305 del 13 aprile 1991 e sono tali da garantire il rispetto della condizione di non rilevanza radiologica espressa in termini di dose efficace al gruppo di riferimento della popolazione ($E < 10 \mu\text{Sv}/\text{anno}$).

Effluenti aeriformi:

$$\frac{(\beta, \gamma)}{0.1} \leq 3.7 \cdot 10^{10} \text{ Bq/a}$$

Dove:

- (β/γ) è l'attività (Bq) totale degli emettitori (β/γ) espressa in termini di ^{60}Co equivalente.

⁴⁷ Database del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), alla pagina "Schede e cartografie".
Sito ftp://ftp.minambiente.it/PNM/Natura2000/TrasmissioneCE_2015/

Effluenti liquidi:

$$\frac{{}^3\text{H}}{5000} + \frac{{}^{90}\text{Sr}}{10} + \frac{{}^{137}\text{Cs} + {}^{134}\text{Cs}}{20} + \frac{(\beta, \gamma)}{3} + \frac{\beta}{100} + \frac{\alpha}{0.1} \leq \begin{cases} 3.7 \cdot 10^{10} \text{ Bq} / a \\ 1.85 \cdot 10^{10} \text{ Bq} / 13 \text{ settimane} \\ 3.7 \cdot 10^9 \text{ Bq} / 24 \text{ ore} \end{cases}$$

Dove:

- ${}^3\text{H}$ è l'attività (Bq) di trizio;
- ${}^{137}\text{Cs}$ e ${}^{134}\text{Cs}$ rappresentano rispettivamente le attività (Bq) del ${}^{137}\text{Cs}$ e ${}^{134}\text{Cs}$ rispettivamente;
- β è l'attività (Bq) totale degli emettitori β espressa in termini di ${}^{45}\text{Ca}$ equivalente;
- (β/γ) è l'attività (Bq) totale degli emettitori (β/γ) espressa in termini di ${}^{54}\text{Mn}$ equivalente;
- α è l'attività (Bq) totale degli emettitori α espressa in termini di ${}^{239}\text{Pu}$ equivalente.

Monitoraggio degli scarichi radioattivi

Si riportano, nelle figure seguenti, la quantità di radioattività scaricata annualmente mediante gli effluenti liquidi ed aeriformi, nonché l'impegno percentuale del limite massimo autorizzato⁴⁸ (%FdS) per la Centrale di Latina, relativamente al triennio 2013-2015⁴⁹.

Centrale di Latina – scarichi liquidi – Attività annua [Bq]			
Anno	2013	2014	2015
H-3	7,20E+06	2,01E+07	1,74E+07
β/g	8,51E+05	5,25E+07	4,97E+06
Sr-90	1,77E+07	1,37E+09	8,40E+08
Cs-137	2,53E+07	1,07E+09	6,48E+06
Pu-239	1,88E+07	6,38E+08	5,11E+08
Beta	-	-	1,66E+07
Attività totale [Bq]	6,99E+07	3,15E+09	1,40E+09
%FdS	5,21E-01	1,80E+01	1,44E+04

Figura 6.1.3-6: Attività annua e impegno formula di scarico degli effluenti liquidi radioattivi scaricati (2013-2015)

Centrale di Latina – scarichi aeriformi – Attività annua [Bq]			
Anno	2013	2014	2015
Co-60	2,40E+02	2,80E+03	8,25E+03
Cs-137 (come Co-60 eq,)	5,09E+03	3,92E+05	9,87E+04
Alfa totale (come Co-60 eq,)	-	3,42E+06	9,85E+05
Beta totale (come Co-60 eq,)	-	2,01E+05	1,25E+04
Attività totale [Bq]	5,33E+03	4,02E+06	1,10E+06
Attività totale (come Co-60 eq,) [Bq]	4,05E+03	4,01E+06	1,10E+06
%FdS	1,00E-02	1,10E-01	1,00E-01

Figura 6.1.3-7: Attività annua e impegno formula di scarico degli effluenti aeriformi radioattivi scaricati (2013-2015)

⁴⁸ A partire dall'anno 2015, gli scarichi radioattivi sono contabilizzati utilizzando le formule di scarico aggiornate nell'ambito dell'Istanza di disattivazione. Inoltre, con l'autorizzazione delle attività di *decommissioning*, l'attività totale scaricata con gli effluenti aeriformi è attribuita esclusivamente alla componente dei particolati, essendo nullo il contributo dei gas nobili.

⁴⁹ Doc. Sogin LT RS 00373 rev.00 Rapporto sullo stato della radioattività nell'ambiente circostante la Centrale di Latina (anno 2013).

Doc. Sogin LT RS 00526 rev.00 Rapporto sullo stato della radioattività nell'ambiente circostante la Centrale di Latina (anno 2014).

Doc. Sogin LT RS 00681 rev.00 Rapporto sullo stato della radioattività nell'ambiente circostante la Centrale di Latina (anno 2015).

Monitoraggio della radioattività ambientale

Si riportano, nelle figure seguenti, le concentrazioni medie di attività relative al triennio 2013-2015 dei principali radionuclidi nelle matrici più significative analizzate nell'ambito della sorveglianza ambientale del Sito di Latina⁵⁰.

Concentrazione di attività media annua – ACQUA DI MARE [Bq/l]			
	2013	2014	2015
Cesio-137	1,52E-03	1,55E-03	1,76E-02
Stronzio-90	1,02E-02	1,36E-02	1,15E-02

Figura 6.1.3-8: Concentrazioni di attività nella matrice acqua di mare [Bq/l] – Centrale di Latina

Concentrazione di attività media annua – SEDIMENTI CANALE ACQUE ALTE [Bq/kg]			
	2013	2014	2015
Cesio-137	9,58E-01	2,31E+00	4,50E+00

Figura 6.1.3-9: Concentrazioni di attività nella matrice sedimenti canale acque alte [Bq/kg] – Centrale di Latina

Concentrazione di attività media annua – ACQUA DI FALDA⁵¹ [Bq/l]			
	2013	2014	2015
Cesio-137	3,20E-02	3,20E-02	3,20E-02
Trizio	1,40E+00	1,40E+00	5,50E+00

Figura 6.1.3-10: Concentrazioni di attività nella matrice acqua di falda [Bq/l] – Centrale di Latina

Concentrazione di attività media annua – LATTE [Bq/l]			
	2013	2014	2015
Stronzio-90	2,78E-01	1,92E-01	3,00E-02

Figura 6.1.3-11: Concentrazioni di attività nella matrice latte [Bq/l] – Centrale di Latina

Concentrazione di attività media annua – VEGETALI A FOGLIA [Bq/kg]			
	2013	2014	2015
Stronzio-90	3,00E-02	3,10E-02	9,50E-02

Figura 6.1.3-12: Concentrazioni di attività nella matrice vegetali a foglia [Bq/kg] – Centrale di Latina

⁵⁰ Vedi nota precedente.

⁵¹ I campioni di acqua di falda sono prelevati in pozzi esterni all'area di Centrale.

Rateo di dose equivalente in aria (dose gamma)

L'intensità di dose equivalente media nell'anno risulta pari a circa 0,20 $\mu\text{Sv/h}$, non si evidenziano differenze significative tra i diversi punti di esposizione. I valori oscillano all'interno delle normali fluttuazioni del fondo ambientale.

6.1.4 Centrale del Garigliano

6.1.4.1 Inquadramento territoriale

La Centrale del Garigliano, prossima al limite regionale tra Lazio e Campania, ricade nel Comune di Sessa Aurunca in Provincia di Caserta e dista circa 7 km dal mare.

Rispetto alla viabilità principale essa si colloca nei pressi della Via Appia (SS7), la quale dista circa 1,9 km in direzione Sud, della strada provinciale "Campo Felice" (SP115), circa 2,5 km a Sud e della strada statale "Valle del Garigliano" (SS430), 1,5 km ad Est del sito (Fig. 6.1.4-1).



Figura 6.1.4-1: In rosso l'area ove ricade la centrale del Garigliano (base dati stradario De Agostini, risoluzione 1:250.000)

L'area occupata dalla Centrale è ubicata in sinistra idrografica del Fiume Garigliano, all'interno della piana fluviale, in un'ansa compresa tra due meandri; l'area è completamente pianeggiante, con una debole pendenza verso la linea di costa posta a circa 7 km a SO.

Per quanto riguarda la sismicità dell'area e la pericolosità ad essa associata, la Regione Campania ha adottato la classificazione sismica del territorio nazionale (Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003) che colloca il Comune di Sessa Aurunca in zona sismica 2.

Aspetti antropici

Anticamente questa vasta area era disseminata di paludi malariche, come testimoniano molti toponimi della zona: "Il Pantano", "Panzanella", "Pantaniello". Le opere di bonifica, concluse negli anni del dopoguerra, hanno consentito la ripresa delle attività agricole della Piana, un tempo caratterizzata esclusivamente dagli allevamenti di bufali. La produzione dei tipici latticini è ancora molto diffusa a livello artigianale nelle numerose masserie sparse nel territorio.

Nell'area circostante l'impianto, la coltivazione del grano, un tempo più diffusa, sta venendo sostituita da frutteti e orti, anche a seguito degli insediamenti di industrie di trasformazione del prodotto agricolo

tradizionale a Sessa Aurunca e Cellole. Ulteriori colture presenti sono quelle della vite e dell'ulivo, sia nella Piana che sulle pendici di Roccamonfina. Il comparto zootecnico vede principalmente attivo l'allevamento del bestiame, in particolare del bufalo, e la connessa produzione di latticini.

Nella zona di Sessa Aurunca, le filiere DOP che potrebbero essere sviluppate in base ai disciplinari dei singoli prodotti sono: Caciocavallo Silano, Mozzarella di Bufala Campana, Ricotta di Bufala Campana, olio delle Terre Aurunche ed il vino "Falerno del Massico". Tra i prodotti IGP le filiere presenti nel territorio comunale sono: Melannurca Campana ed i prodotti vinicoli "Campania" e "Roccamonfina".

L'area di Garigliano è compresa nel Comune di Sessa Aurunca che conta circa 22.216 abitanti facendo riferimento ai dati del censimento ISTAT del 2011; il tasso di occupazione è del 32.67 %. Per quanto riguarda il censimento dell'industria e servizi nel Comune di Sessa Aurunca risultano attive 10.683 imprese con 33.209 addetti.

6.1.4.2 Atmosfera

La Campania presenta delle differenze notevoli tra le condizioni meteorologiche riscontrabili lungo la costa e quelle tipiche delle zone più interne. La Centrale del Garigliano si trova nella zona costiera che, essendo protetta dai venti gelidi settentrionali, è caratterizzata da un clima dolce con temperature che difficilmente scendono sotto ai -6 °C grazie all'influenza del mare.

L'andamento termico è caratterizzato da discrete escursioni termiche tra la stagione estiva e quella invernale. In particolare, dall'analisi dei dati registrati⁵²:

- temperatura media annua tra 14 ° e 16.3°C;
- temperatura minima media nei mesi più freddi tra 0.8° e 6.2°C;
- temperatura massima media nei mesi più caldi tra 26.5° e 31.5°C;
- escursione annua > 20°C.

Il regime pluviometrico lungo la costa è caratterizzato da quantità medie di precipitazioni che si aggirano intorno ai 1000-1200 mm con frequenti temporali autunnali e primaverili.

I venti locali sono a prevalente carattere di brezza e generalmente arrivano da Sud durante il giorno e da Nord-Ovest durante le ore notturne. Le calme di vento sono abbastanza consistenti raggiungendo valori medi annuali attorno al 30 % e sono più frequenti nelle stagioni estiva ed autunnale. Per quanto riguarda le classi di stabilità atmosferica, le classi che si presentano con frequenza maggiore sono quella neutra D, soprattutto nel periodo inverno-primavera, e la classe stabile F, soprattutto nel periodo autunnale (SOGIN, GRV001).

In tale contesto, per un dettaglio locale si può far riferimento ai dati rilevati nel corso del 2015 da una centralina installata a breve distanza dalla centrale che ha riscontrato le condizioni meteo diffuse a scala regionale, ma con minore oscillazione dei valori estremi (SOGIN NPVA00824, 2014).

Il profilo termico che ha accompagnato il primo semestre 2015 mostra temperature massime che hanno raggiunto valori fino a 18°C tipici dei periodi primaverili, mentre valori compresi tra 8 e 13 °C per i mesi invernali. Tale profilo risulta in linea con il clima tipico locale.

Durante il secondo semestre 2015 il profilo termico e igrometrico mostra valori in linea con il clima locale. I mesi autunnali/invernali sono stati caratterizzati mediamente da condizioni di alta pressione che favoriscono il ristagno degli inquinanti. Il mese di ottobre è risultato il più piovoso.

In figura 6.1.4-2 si riportano i valori medi mensili dei parametri meteoroclimatici monitorati.

⁵² Dati riferiti alla stazione UCEA-UCOS "Castel Volturno", periodo 1973-1999, www.scia.isprambiente.it

	Pioggia	UR media	Tmedia	Presione media	RAD SOL TOTALE media
mese	mm	%	°C	mbar	W/m ²
gen-15	103.2	75.5	8.5	1016.6	64.3
feb-15	85.4	81.2	9.0	1006.2	89.3
mar-15	55.8	77.1	12.2	1012.5	137.2
apr-15	41.0	76.2	13.8	1018.0	214.2
mag-15	1.0	79.9	18.7	1014.1	241.0
giu-15	*	*	*	*	*
lug-15	26.2	71.8	10.1	319.1	8
ago-15	24.8	73.3	10.1	277.7	0
set-15	20.9	68.1	10.1	194.9	27.8
ott-15	16	79.8	10.1	98.3	42.4
nov-15	15.2	78	10.2	112.9	1.2
dic-15	8.8	80.5	10.2	79.9	1

Figura 6.1.4-2: Andamento dei parametri meteorologici nel 2015 (* centralina in manutenzione)

Per quanto attiene al regime anemologico, nel 2015 si è registrato un vento con direzione di provenienza sull'asse NE-SW con velocità medie tra 3 e 5 m/s e circa il 3% di calma di vento (Fig. 6.1.4-3).

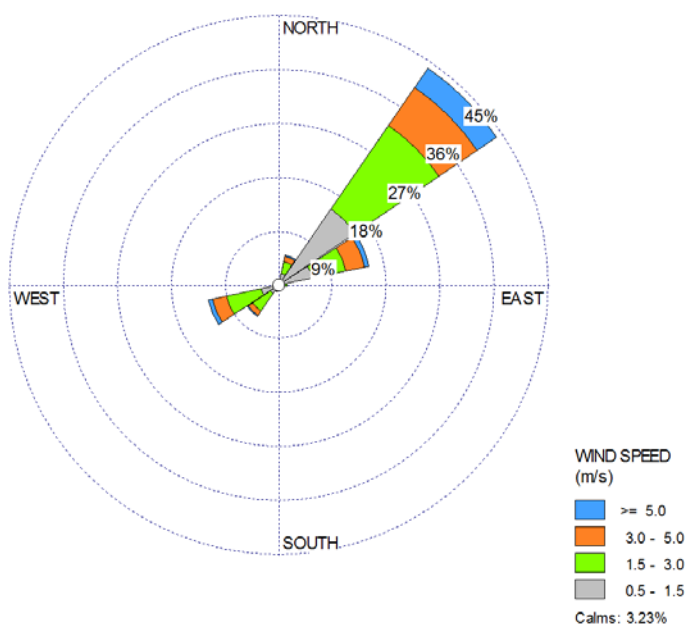


Figura 6.1.4-3: Rosa dei venti annuale 2015 (SOGIN NPVA00824, 2014)

Qualità dell'aria

Per quanto riguarda lo stato di qualità dell'aria si possono prendere a riferimento i valori limite di soglia alle concentrazioni 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". A seguito dell'entrata in vigore di tale norma, la Regione Campania, con la Delibera della Giunta Regionale n. 683 del 23/12/2014, ha approvato il progetto di una nuova zonizzazione e classificazione del territorio:

- Agglomerato Napoli-Caserta;

- Zona costiera-collinare;
- Zona montuosa.

La Centrale del Garigliano ricade all'interno della "Zona Costiera-Collinare", dove NO_x e PM₁₀ risultano sopra la soglia di valutazione e il PM_{2.5} sopra la soglia di valutazione supplementare.

6.1.4.3 Ambiente idrico

Acque superficiali

La Centrale del Garigliano è ubicata in sinistra idrografica dell'omonimo fiume, in prossimità di uno dei meandri che caratterizzano la sua parte finale. Nel fiume confluiscono in destra idrografica il Rio Grande, a monte dell'impianto, e il Torrente Ausente a valle, prima che il Garigliano prosegua canalizzato verso la foce nel Golfo di Gaeta.

Il corpo recettore degli scarichi della Centrale è il Fiume Garigliano che in prossimità del sito ha una portata media annua di circa 123 m³/sec (SOGIN NPVA00824, 2014; SOGIN NPVA00877, 2015; SOGIN NPVA00941, 2015).

Lo stato ambientale del Fiume Garigliano, secondo i risultati dei monitoraggi operati da ARPA Campania nel triennio 2010-2012, è caratterizzato da uno Stato Ecologico "Sufficiente" ed uno Stato Chimico "Buono". Il trend migliora nel biennio 2013-2014 con il passaggio dello Stato Ecologico in classe "Buono" e la permanenza nella stessa classe dello Stato Chimico.

L'impianto del Garigliano è posto su un rilevato artificiale, di altezza pari a 2-3 m e realizzato a scopo di difesa idraulica, che porta la quota del piano campagna a 9,75 m s.l.m. mentre la quota media della piana circostante si mantiene intorno a 7 m s.l.m.. La potenziale pericolosità idraulica della pianura è legata alla possibilità di esondazione del Fiume Garigliano, che in questo tratto risulta incassato di qualche metro rispetto alla pianura con una larghezza d'alveo compresa tra 50 e 80 m.

Nel vigente *Piano di Gestione del Rischio di Alluvione* (in ottemperanza della Direttiva Europea 2007/60/CE "Direttiva Alluvioni", recepita in Italia con D.Lgs. 49/2010) redatto dal Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale, l'area della Centrale non risulta compresa in nessuna delle perimetrazioni legate al rischio alluvione (Redazione/Aggiornamento Febbraio 2013 – Tavv. 03R e 04R).

Cenni di idrogeologia

Dal punto di vista idrogeologico l'area in cui è ubicata la Centrale è caratterizzata dalla presenza nel sottosuolo di una serie di acquiferi sovrapposti e interdigitati tra loro, costituiti dai livelli a granulometria grossolana del complesso dei depositi della pianura. Tali acquiferi ospitano una falda freatica in stretto rapporto con le acque del Fiume Garigliano e con soggiacenza di circa 2 – 5 m dal p.c..

Nell'area circostante sono presenti anche altri acquiferi costituiti dai livelli più permeabili dei prodotti vulcanici di Roccamonfina e dalle formazioni calcaree affioranti sui rilievi dei Monti Aurunci che delimitano la pianura; queste ultime sono sede di una falda a carattere regionale che alimenta, oltre alle numerose sorgenti che sgorgano ai piedi degli Aurunci, anche la circolazione idrica sotterranea presente nei sedimenti più recenti di pianura (SOGIN GRV0002, 2003).

6.1.4.4 Biodiversità

L'area vasta è contraddistinta dalla piana alluvionale del Fiume Garigliano, a prevalente destinazione agricola, fatta eccezione per alcuni tratti delle sponde del corso d'acqua e delle aree contermini, a cui sono associati *habitat* e specie di interesse naturalistico che caratterizzano il SIC IT8010029 Fiume Garigliano.

Gran parte del corso del Fiume Garigliano risulta essere fortemente antropizzato; le coltivazioni nella maggior parte dei casi arrivano fino alle immediate vicinanze del fiume e di conseguenza la vegetazione ripariale, soprattutto quella forestale, è ridotta ad una fascia di ampiezza molto ridotta. Dove essa è presente, possono essere riconosciute alcune fitocenosi caratteristiche, quali saliceti dominati da Salice rosso (*Salix purpurea* L.) e Salice ripaiolo (*Salix eleagnos* Scop.), prevalentemente in forma arbustiva, saliceti dominati da Salice bianco (*Salix alba* L.) che assumono la fisionomia di boschi di alto fusto e che solamente in pochi casi riescono a raggiungere una estensione di qualche ettaro; boschi a prevalenza di pioppi (prevalentemente *P. nigra* e *P. alba*), accompagnati da individui di Salice bianco (*Salix alba* L.). I pioppeti occupano i terrazzi alluvionali leggermente rialzati rispetto all'alveo del fiume, e nella maggior parte dei casi sono ridotti a boschetti piuttosto esigui, in un certo senso "compressi" e relegati a poche stazioni della piana alluvionale a causa dell'intensa attività colturale che in alcuni casi si spinge fino alle sponde dell'alveo.

Nelle aree con scorrimento delle acque meno veloce, su depositi limosi o nelle sponde parzialmente isolate dal corso principale dove le acque sono quasi ferme, sono osservabili anche ridotte comunità a dominanza di elofite come *Typha* sp.pl., Zigolo (*Cyperus* sp.), Cannuccia di palude (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.).

I lembi di vegetazione ripariale descritti nelle note precedenti rappresentano i pochi elementi di naturalità dell'area e possono costituire, unitamente al corso del Fiume Garigliano, un importante corridoio ecologico locale. I nuclei arborei arbustivi possono rappresentare anche degli *stepping stones* che le specie utilizzano per i loro spostamenti verso aree a più elevata naturalità, quale il Fiume Garigliano o gli altri territori del Parco Regionale Roccamonfina – Foce Garigliano.

Sia nell'ambito della formazione ripariale arborea sia in quella ripariale erbacea presente lungo i canali di bonifica si rilavano numerosi Anfibi e Rettili ma soprattutto una ricca fauna ornitica. Tra le diverse specie si segnalano Ardeidi, Anatidi, Rallidi, Passeriformi che trovano in questi ambienti le condizioni adatte per la nidificazione o per la sosta durante le migrazioni. Nelle aree più prossime al fiume, laddove l'*habitat* è definibile come fluvio-palustre, gli uccelli sono presenti con molte specie acquatiche. Nelle aree più distali rispetto al corso fluviale sono frequenti i nuclei abitati di piccole dimensioni, le zone coltivate, e ambienti naturali come garighe, macchie, fasce boscate in cui si rilevano diverse specie di uccelli.

Nei tratti in prossimità della Centrale e a monte sono stati censiti alcuni pesci quali il cavedano europeo (*Squalius cephalus* (Linnaeus, 1758)) ed il barbo canino (*Barbus caninus* Bonaparte, 1839) nonché, anche se meno frequenti, la tinca (*Tinca tinca* (Linnaeus, 1758)), il gobbetto (*Lepomis gibbosus* (Linnaeus, 1758)), la trota (*Salmo trutta*, Linnaeus, 1758) e lo spinarello (*Gasterosteus aculeatus* Linnaeus, 1758)

Di seguito si riporta l'elenco completo delle aree protette e tutelate con le relative distanze dalla Centrale nucleare, la superficie totale e la copertura percentuale di area ricadente nell'ambito di influenza indagato.

TIPOLOGIA	CODICE	SITI NATURA 2000/AREE PROTETTE	Distanza minima approssimativa dall'infrastruttura (km)	Superficie totale (ha)	Copertura approssimativa ricadente nell'ambito d'influenza (%)
SIC	IT8010029	Fiume Garigliano	0,12	481	30
PNR	EUAP0956	Parco regionale di Roccamonfina – Foce Garigliano	0,08	8.748	2
Geosito puntuale	2308	Labirinto di San Lorenzo	3,4	Elemento Puntuale	100

Figura 6.1.4-4: Elenco di Siti Natura 2000, aree protette ed IBA presenti nell'ambito di influenza della Centrale del Garigliano

Dalla consultazione del Formulario standard dei suddetti Siti Natura 2000⁵³ si evince il numero degli *habitat* (All. I Dir. Habitat) e delle specie di Direttiva (Campo 3.2) e di interesse conservazionistico (Campo 3.3) censiti al loro interno, come indicato nella tabella seguente. L'elenco degli *habitat* e specie è riportato nell'Allegato 4 al presente Rapporto Ambientale.

TIPOLOGIA	Codice	Denominazione	Numero di <i>habitat</i> comunitari (All. I 92/43/CE)	Numero di specie vegetali (Campo 3.2)	Numero di specie animali (Campo 3.2)	Numero di specie vegetali (Campo 3.3)	Numero di specie animali (Campo 3.3)
SIC	IT8010029	Fiume Garigliano	5	-	80	-	4

Figura 6.1.4-5: Numero di Habitat specie faunistiche comunitarie ricadenti nei Siti della Rete Natura 2000

6.1.4.5 Radiazioni ionizzanti

Condizioni di rilascio

I limiti di scarico vigenti sono stati autorizzati con Decreto Ministeriale MISE 28 settembre 2012 di approvazione dell'Istanza di disattivazione della Centrale del Garigliano. Essi sono dimensionati sul criterio della non rilevanza radiologica.

Effluenti aeriformi:

$$\sum_i A_i \cdot F_i \leq 3,8 \text{ GBq/anno}$$

$$\sum_i A_i \cdot F_i \leq 1,39 \text{ GBq/13 settimane consecutive}$$

$$\sum_i A_i \cdot F_i \leq 0,38 \text{ GBq/24 ore consecutive}$$

dove:

A_i è l'attività del radionuclide;

F_i è il fattore di equivalenza rispetto al radioisotopo Co-60.

Effluenti liquidi:

$$\sum_i A_i \cdot F_i \leq 72 \text{ GBq/anno}$$

$$\sum_i A_i \cdot F_i \leq 36 \text{ GBq/13 settimane consecutive}$$

$$\sum_i A_i \cdot F_i \leq 7,2 \text{ GBq/24 ore consecutive}$$

dove:

A_i è l'attività del radionuclide;

F_i è il fattore di equivalenza rispetto al radioisotopo Cs-137.

Monitoraggio degli scarichi radioattivi

Si riportano, nelle figure seguenti, la quantità di radioattività scaricata annualmente mediante gli effluenti liquidi ed aeriformi, nonché l'impegno percentuale del limite massimo autorizzato (%FdS) per la Centrale di Garigliano, relativamente al triennio 2013-2015⁵⁴.

⁵³ Database del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), alla pagina "Schede e cartografie".

Sito ftp://ftp.minambiente.it/PNM/Natura2000/TrasmisioneCE_2015/

⁵⁴ Doc. Sogin GR RS 00786 rev.01 Rapporto annuale sullo stato della radioattività dei territori circostanti la Centrale del Garigliano (anno 2013).
Doc. Sogin GR RS 00963 rev.00 Programma di sorveglianza della radioattività ambientale – Rapporto informativo (anno 2014).
Doc. Sogin GR RS 01054 rev.00 Programma di sorveglianza della radioattività ambientale – Rapporto informativo (anno 2015).

Centrale del Garigliano – scarichi liquidi – Attività annua [Bq]			
Anno	2013	2014	2015
H-3	3,96E+07	6,59E+05	7,62E+05
Cs-137	1,67E+08	2,20E+08	2,67E+08
Co-60	1,56E+06	7,92E+06	1,00E+07
Sr-90	7,27E+06	5,57E+06	2,80E+06
Alfa totale	9,00E+03	4,70E+04	3,52E+05
Ni-63	1,79E+06	5,63E+06	8,48E+06
Fe-55	1,25E-01	0,00E+00	0,00E+00
Ni-59	1,01E+00	0,00E+00	0,00E+00
Attività totale [Bq]	2,17E+08	2,40E+08	2,89E+08
%FdS	2,50E-01	3,30E-01	4,05E-01

Figura 6.1.4-6: Attività annua e impegno formula di scarico degli effluenti liquidi radioattivi scaricati (2013-2015)

Centrale del Garigliano – scarichi aeriformi – Attività annua [Bq]			
Anno	2013	2014	2015
H-3	4,45E+08	6,12E+08	5,56E+08
Co-60	4,21E+02	1,45E+03	1,25E+03
Cs-137	4,63E+04	3,34E+04	7,25E+04
Fe-55+Ni-59+Ni-63	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Sr-90	5,17E+03	4,14E+03	1,49E+03
Alfa totale	1,54E+03	9,04E+02	2,42E+03
Attività totale [Bq]	4,45E+08	6,12E+08	5,56E+08
%FdS	1,66E-02	9,32E-03	1,77E-02

Figura 6.1.4-7: Attività annua e impegno formula di scarico degli effluenti aeriformi radioattivi scaricati (2013-2015)

Monitoraggio della radioattività ambientale

Si riportano, nelle figure seguenti, le concentrazioni medie di attività relative al triennio 2013-2015 dei principali radionuclidi nelle matrici più significative analizzate nell'ambito della sorveglianza ambientale del Sito di Garigliano⁵⁵.

Concentrazione di attività media annua – TERRENO [Bq/kg]			
	2013	2014	2015
Cesio-137	4,77E+00	7,86E+00	4,34E+00

⁵⁵ Vedi nota precedente.

Figura 6.1.4-8: Concentrazioni di attività nella matrice terreno [Bq/kg] – Centrale del Garigliano

Concentrazione di attività media annua – ACQUA DI FIUME [Bq/l]			
	2013	2014	2015
Cesio-137	5,22E-01	3,45E-01	3,45E-01
Cobalto-60	< 6,10E-02	< 2,50E-01	< 4,50E-02

Figura 6.1.4-9: Concentrazioni di attività nella matrice acqua di fiume [Bq/l] – Centrale del Garigliano

Concentrazione di attività media annua – ACQUA DI MARE ⁵⁶ [Bq/l]			
	2013	2014	2015
Cesio-137	< 3,00E-02	< 3,45E-01	< 3,45E-01

Figura 6.1.4-10: Concentrazioni di attività nella matrice acqua di mare [Bq/l] – Centrale del Garigliano

Concentrazione di attività media annua – ACQUA DI FALDA ⁵⁷ [Bq/l]			
	2013	2014	2015
Cesio-137	3,15E+01	4,24E+00	1,17E+00
Trizio	3,17E+01	1,96E+01	5,74E+00

Figura 6.1.4-11: Concentrazioni di attività nella matrice acqua di falda [Bq/l] – Centrale del Garigliano

Concentrazione di attività media annua – LATTE [Bq/l]			
	2013	2014	2015
Cesio-137	< 6,60E-02	< 8,80E-02	< 4,20E-1
Stronzio-90	4,36E-01	3,71E-01	< 1,10E-01

Figura 6.1.4-12: Concentrazioni di attività nella matrice latte [Bq/l] – Centrale del Garigliano

Concentrazione di attività media annua – VEGETALI A FOGLIA [Bq/kg]			
	2013	2014	2015
Cesio-137	< 2,44E-02	< 4,92E-02	< 2,63E-02

Figura 6.1.4-12: Concentrazioni di attività nella matrice vegetali a foglia [Bq/kg] – Centrale del Garigliano

Rateo di dose equivalente in aria (dose gamma)

In merito al rateo di dose gamma in aria, i dati riscontrati dalle misure effettuate in un raggio di circa 8 km dalla Centrale sono compresi nell'intervallo 0,050 – 0,320 $\mu\text{Sv/h}$. Tali valori oscillano all'interno delle normali fluttuazioni del fondo ambientale caratteristico dell'area⁵⁸.

6.1.4.6 Paesaggio

⁵⁶ I campioni di acqua di mare sono prelevati in prossimità della foce del fiume Garigliano.

⁵⁷ I campioni di acqua di falda sono prelevati in pozzi interni all'area di Centrale.

⁵⁸ Indagine sulla Radioattività ambientale dell'area circostante la Centrale Nucleare del Garigliano – Rapporto 197/2014 ISPRA.

L'area dove è allocata la Centrale, è rappresentata da un omogeneo contesto di forme e di visuali tipiche della piana alluvionale, ormai prossima al mare, coronata da rilievi ascrivibili al preappennino. La connotazione d'insieme della piana del Garigliano è caratterizzata da un uso agricolo secolare, favorito dalle condizioni climatiche, dalla fertilità delle terre e dalla cospicua presenza di acque superficiali e sotterranee. Tali acque, peraltro, sono state nel tempo fatte oggetto di attività di regimazione e razionalizzazione, nell'ambito di azioni di bonifica delle quali vi è palese testimonianza attraverso la presenza di canalizzazioni ed opere connesse. Esterni all'ambito vi sono poi i rilievi a cornice, coperti da boschi, anche di castagno e di quercia, tranne che per i versanti calcarei dove, a tratti, si evidenziano vaste aree più aspre con presenza di arbusteti.

In tale contesto la Centrale del Garigliano, presente dall'inizio degli anni sessanta, costituisce elemento a sé stante in qualità di presenza tecnologica specifica vuoi nell'uso, vuoi nelle forme. In considerazione delle dimensioni contenute e della struttura armonica delle sue parti costitutive non sembra rappresentare fattore di particolare invasività visiva.

In Figura 6.1.4-13 è indicata l'ubicazione dei punti di vista per il monitoraggio mediante campagne di rilievo fotografico previste dall'esercente (SOGIN) nell'ambito dell'attuazione della strategia di *decommissioning* degli impianti afferenti al settore energetico.



Figura 6.1.4-13: Ubicazione delle stazioni di monitoraggio

Vincoli

1) Presenza di aree tutelate per legge (art. 142 del D.Lgs. n. 42/2004)

All'interno dell'area di Centrale, è presente il vincolo della fascia di rispetto di 150 m dal Fiume Garigliano definita ai sensi dell'art. 142, comma 1, lettera c del D.Lgs. 42/2004 e il vincolo "territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi dal fuoco e quelli sottoposti a vincolo di

rimboschimento”, come riportato dalla Tavola B3.2.4 del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Caserta (Fig. 6.1.4-14).

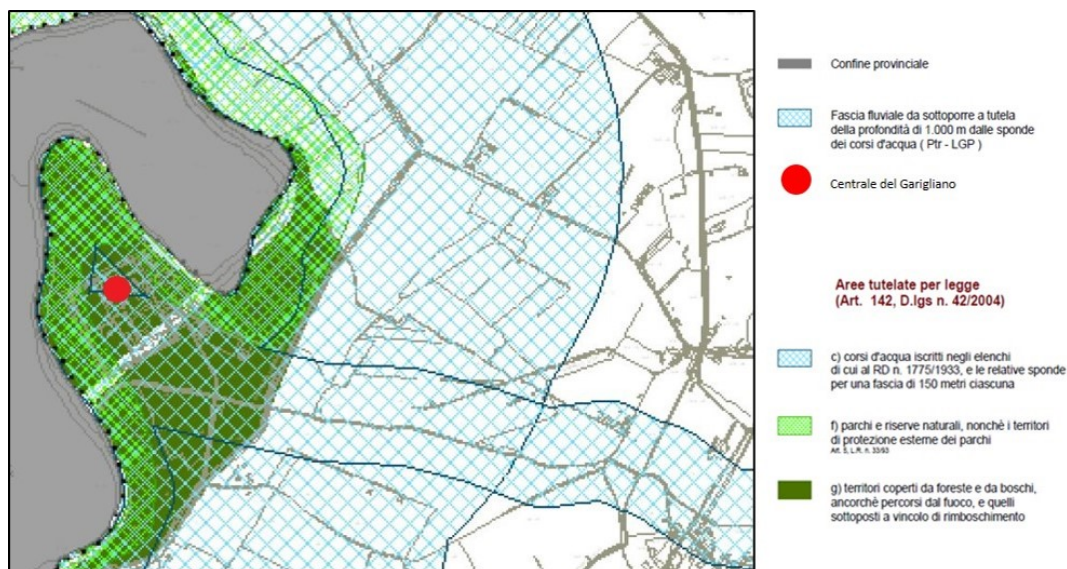


Figura 6.1.4-14: Tav.B3.2.4 – Identità culturale. I beni paesaggistici del PTCP della provincia di Caserta

6.1.5 Comprensorio Nucleare Saluggia

6.1.5.1 Inquadramento territoriale

Il Comprensorio Nucleare Saluggia è ubicato nel comune omonimo, nei pressi del confine tra la Provincia di Vercelli e la Provincia di Torino, ad una distanza di circa 2 km a SE dal centro abitato. Rispetto alla viabilità principale esso si colloca nei pressi della strada provinciale Crescentino-Saluggia (SP37), a circa 2,7 km dalla strada provinciale del Monferrato (SP31bis) e a circa 4 km dall’autostrada A4 (tratta Torino-Milano) (Fig. 6.1.4-15).



Figura 6.1.5-1: In rosso l’area ove ricade il Comprensorio nucleare di Saluggia (base dati stradale De Agostini, risoluzione 1:250.000)

Il Comprensorio è delimitato a Nord dal Canale Farini, a Sud dal Canale Cavour, ad Ovest dal Fiume Dora Baltea e a Nord da proprietà private. Esso può essere suddiviso in due aree separate: nella prima è presente l'impianto EUREX gestito dalla SOGIN S.p.A., all'interno del Centro Ricerche dell'ENEA; nella seconda è compreso il Deposito Avogadro.

Il sito, ubicato nel settore occidentale della Pianura Padana, è compreso tra le colline del Monferrato a Sud e le propaggini meridionali dei sistemi morenici alpini a Nord ed è localizzato all'interno della piana alluvionale della Dora Baltea – poco a monte della sua confluenza con il Fiume Po in sinistra idrografica – in un settore pianeggiante, debolmente inclinato (0,5% circa) verso SE con una quota media del piano campagna di circa 170 m s.l.m..

Per quanto riguarda la sismicità dell'area e la pericolosità ad essa associata, si può far riferimento alla *Classificazione sismica del territorio piemontese* (Classificazione ai sensi della DGR n. 11-13058 del 19.01.2010) che colloca il Comune di Saluggia in zona sismica 4.

Aspetti antropici

L'area di interesse ha una spiccata valenza agricola, in cui l'intervento antropico ha completamente ridisegnato il paesaggio originale con la creazione di un notevole numero di canali artificiali – tra cui il Canale Cavour che costituisce uno dei confini del sito – e la costante trasformazione della trama rurale.

Le principali colture sono rappresentate da riso, grano, mais, ortaggi, vigneti e pioppeti; nell'area riveste notevole importanza anche l'attività di pesca mentre le attività zootecniche prevalenti sono gli allevamenti di bovini, suini e pollami.

Per quanto riguarda il Comune di Saluggia la principale attività agricola che lo caratterizza è essenzialmente la produzione del fagiolo di Saluggia, varietà di legume locale.

Nella zona di Saluggia e dei comuni limitrofi, le filiere DOP che potrebbero essere sviluppate in base ai disciplinari dei singoli prodotti sono: Gorgonzola, Grana Padano, Toma Piemontese, Salamini italiani alla cacciatora, Riso di Baraggia Biellese e Vercellese. Tra i prodotti IGP le filiere che potrebbero essere sviluppate sono invece: Mortadella di Bologna, Salame di Cremona, Salame Piemonte e Nocciola di Piemonte.

Facendo riferimento ai dati del censimento ISTAT del 2011, nel Comune di Saluggia sono residenti 4.042 persone; il tasso di occupazione è del 46.94%. Per quanto riguarda il censimento dell'industria e servizi nel Comune di Saluggia risultano attive 209 imprese con 2.228 addetti.

6.1.5.2 *Atmosfera*

L'area in cui è situato il Comprensorio Nucleare Saluggia presenta le caratteristiche proprie del clima continentale, con inverni freddi e spesso asciutti, estati calde, piogge primaverili e invernali. Il clima è caratterizzato da un andamento piuttosto uniforme, con prevalenza dei fenomeni di origine termica rispetto a quelli di origine dinamica.

La regione risente infatti dell'effetto barriera prodotto dalle Alpi e dalle colline del Monferrato, sulle perturbazioni sia di origine atlantica sia mediterranea e gran parte del territorio piemontese, e in particolar modo quello di pianura, è caratterizzato da una situazione anemologica particolare in termini di frequenza di calme e di sistematica debolezza dei venti, in cui si verificano sino al 50% di situazioni di calma di vento, soprattutto nelle ore notturne del periodo invernale.

L'andamento termico è caratterizzato da discrete escursioni termiche tra la stagione estiva e quella invernale. In particolare, dall'analisi dei dati registrati negli ultimi anni⁵⁹:

- temperatura media annua tra 12.6° e 14.3°C;
- temperatura minima media nei mesi più freddi tra -5.8° e 2.7°C;
- temperatura massima media nei mesi più caldi tra 26.4° e 32.5°C;
- escursione annua > 20°C.

L'umidità è influenzata da vari fattori, in particolare dall'idrografia, soprattutto in inverno, quando assume i valori maggiori a causa del ristagno di aria fredda al fondovalle che permette l'arricchimento in umidità proveniente dal Po. A questo proposito, in condizioni anticicloniche (in tutta la Valle Padana e soprattutto nel Bacino Piemontese) prevalgono correnti aeree molto deboli a regime di brezza. Queste condizioni in tardo autunno e in inverno favoriscono il ristagno di aria fredda al fondovalle con formazione di nebbie persistenti e con il conseguente accumulo di eventuali inquinanti presenti; nella stagione calda le stesse condizioni si accompagnano ad ampi moti convettivi che possono innescare temporali.

Il regime pluviometrico dell'area è caratterizzato da massimi di precipitazione nelle stagioni di transizione, primavera e autunno, e minimi nelle stagioni invernali ed estive, senza attraversare periodi secchi. La piovosità mostra una variabilità considerevole negli anni ma risulta comunque contenuta, nelle aree di pianura, quasi sempre al di sotto di 1.100 mm/anno (SOGIN SLCX0245, 2005).

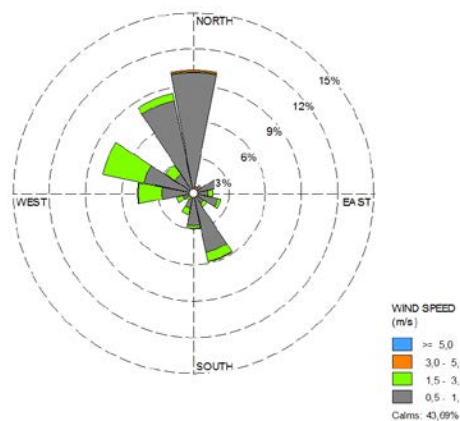
Per quanto riguarda il regime anemologico e la stabilità atmosferica, secondo la classificazione di Pasquill-Gifford (Pasquill, 1961; Gifford, 1961), si rileva un'alta percentuale di classi stabili (E, F, G) soprattutto in inverno, mentre quelle instabili (A, B, C) sono significative solo in primavera e in estate, anche se limitate. Il massimo della categoria D, neutra, si ha in primavera. La categoria G è massima in autunno-inverno quando si può avere inversione termica nei primi 100 m dell'atmosfera.

In tale contesto generale, per un dettaglio locale si riportano le più recenti rilevazioni effettuate nell'area circostante il comprensorio, con due campagne di monitoraggio condotte nei periodi novembre-dicembre 2015 e aprile-maggio 2016 (SOGIN NPVA01027, 2016).

Monitoraggio novembre-dicembre 2015

Nel periodo indagato si è registrato un vento a 10 m con direzioni di provenienza prevalenti dal quadrante NO e in misura inferiore dal quadrante SE. Le intensità del vento sono risultate sempre di bassa intensità e con frequenti episodi di calma (circa il 44% del totale) (Fig. 6.1.5-2). L'andamento giornaliero della velocità del vento conferma la presenza di fenomeni di origine termica.

⁵⁹ Dati riferiti alla stazione ARPA "Tricerro", periodo 2001-2015, www.scia.isprambiente.it



(a)



(b)

Figura 6.1.5-2: (a) rosa dei venti nel periodo in esame e (b) velocità del vento media per il giorno tipo (SOGIN NPVA01027, 2016)

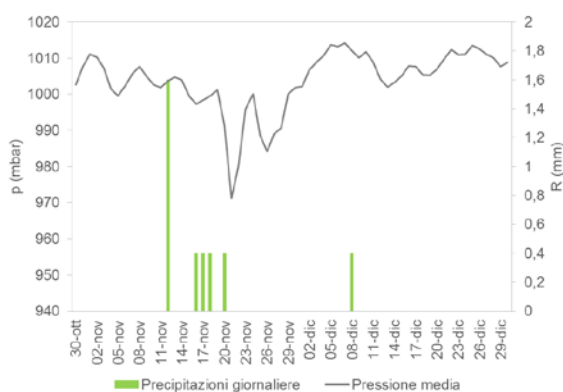


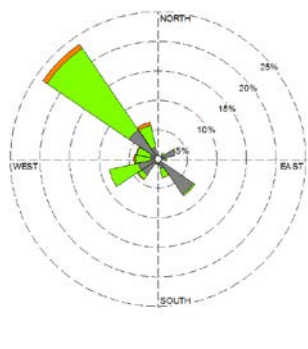
Figura 6.1.5-3: (a) Andamenti della pressione atmosferica sovrapposti alle precipitazioni giornaliere e (b) andamenti medi giornalieri della temperatura e dell'umidità relativa nel periodo indagato (SOGIN NPVA01027, 2016)

Il periodo indagato è stato caratterizzato nel mese di novembre da sporadiche piogge di lieve intensità associate a valori elevati di umidità relativa e da condizioni di pressione atmosferica variabili, mentre il mese di dicembre è stato caratterizzato dall'assenza di piogge (un solo giorno con pioviggine), da condizioni più stabili con formazione di nebbie e con temperature più rigide (Fig. 6.1.5-3).

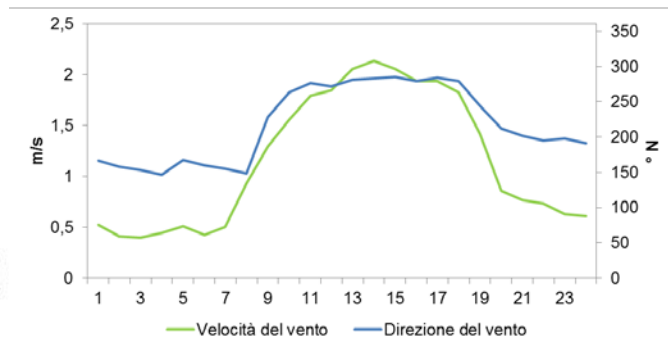
Monitoraggio aprile-maggio 2016

Nel periodo indagato si è registrato un vento a 10 m con direzioni di provenienza prevalenti dal quadrante NO e in misura inferiore dai quadranti SE e SO. Le intensità del vento sono risultate sempre di bassa intensità e con frequenti episodi di calma (circa il 27% del totale) (Fig. 6.1.5-4). Gli andamenti giornalieri della velocità e della direzione del vento evidenziano la presenza di fenomeni di origine termica che si generano in tarda mattinata e si protraggono nelle ore serali.

L'intero mese indagato è stata caratterizzato da condizioni di bassa pressione e da un unico evento piovoso di debole intensità. La temperatura media del periodo è stata di 15°C e l'umidità relativa media di circa il 45% (Fig. 6.1.5-5).

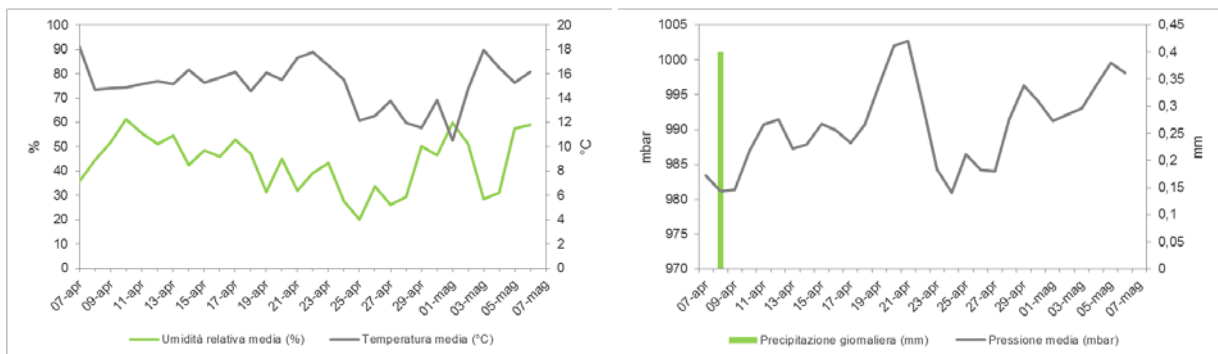


(a)



(b)

Figura 6.1.5-4: (a) Rosa dei venti e (b) velocità e direzione del vento media per il giorno tipo nel periodo in esame (SOGIN NPVA01027, 2016)



(a)

(b)

Figura 6.1.5-5: (a) Andamenti della pressione atmosferica sovrapposti alle precipitazioni giornaliere e (b) andamenti medi giornalieri della temperatura e dell'umidità relativa (SOGIN NPVA01027, 2016)

Qualità dell'aria

Per quanto riguarda lo stato di qualità dell'aria si possono prendere a riferimento i valori limite di soglia alle concentrazioni 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". In accordo con tale norma, la Regione Piemonte, con la deliberazione della Giunta regionale n. 41-855 del 29 dicembre 2014, ha adottato la seguente zonizzazione e classificazione del territorio piemontese sulla base degli obiettivi di protezione della salute umana dai diversi inquinanti (NO_2 , SO_2 , C_6H_6 , CO , PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$, Pb , As , Cd , Ni , B(a)P):

- Agglomerato di Torino;
- Zona denominata *Pianura*;
- Zona denominata *Collina*;
- Zona denominata *Montagna*.

Il Compensorio Nucleare Saluggia rientra nell'ambito della zona "Pianura". Tale zona si caratterizza per la presenza di livelli sopra la soglia di valutazione superiore, tra gli altri, anche per i seguenti inquinanti: NO_2 , PM_{10} e $\text{PM}_{2,5}$.

6.1.5.3 Ambiente idrico

Acque superficiali

L'area in esame è inserita nel complesso reticolo idrografico, in parte naturale e in parte artificiale, che interessa la pianura della bassa vercellese. L'assetto idrografico è caratterizzato principalmente dalla presenza del Fiume Po e della Dora Baltea. La Dora, uscendo dai rilievi dell'anfiteatro morenico di Ivrea con un andamento fortemente meandriforme, acquista complessivamente un andamento Nord-Sud, fino a sfociare nel Fiume Po, all'altezza di Brusasco. Il Fiume Po scorre con un andamento circa Ovest-Est, in un tratto di pianura ricco di lanche o bracci secondari del fiume stesso. Numerosi canali, per dimensioni ed importanza, attraversano il territorio in esame. Il Compensorio è ubicato in sinistra idrografica del tratto terminale del Fiume Dora Baltea, a circa 5 km dalla confluenza con il Fiume Po, in un'area compresa tra il Canale Cavour (che deriva le proprie acque dal Po all'altezza di Chivasso) a Sud e il Canale Farini (che deriva le proprie acque dalla Dora Baltea) a Nord e ad Est.

Il corpo recettore degli scarichi del Compensorio è il Fiume Dora Baltea che ha una portata media annua di circa 23 m³/sec (SOGIN NPVA01027, 2016; SOGIN NPVA01069, 2016; SOGIN NPVA01092, 2016).

Lo Stato Complessivo della Dora Baltea, nel tratto prossimo al Compensorio Nucleare Saluggia, secondo i dati di monitoraggio di ARPA Piemonte del triennio 2012-2014, rientra nella classe "Non Buono". Tale stato deriva da uno Stato Chimico "Buono" e da uno Stato Ecologico "Sufficiente".

La pericolosità idraulica dell'area è legata alla possibilità di esondazione della Dora Baltea.

Nel Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino del Po approvato nel 2001, le aree del compensorio nucleare di Saluggia erano comprese all'interno della "fascia B" di esondazione della Dora Baltea che comprende le porzioni di alveo interessata da inondazione al verificarsi dell'evento di piena di riferimento (piena con tempo di ritorno TR 200 anni).

La Direttiva Europea 2007/60/CE "Direttiva Alluvioni", recepita in Italia con D.Lgs. 49/2010, ha condotto all'aggiornamento della cartografia dell'AdB Po relativa alla pericolosità e al rischio da alluvione. Nella nuova cartografia aggiornata al 2015 (*Carta della Pericolosità da Alluvione* e *Carta del Rischio Alluvione* in scala 1:25.000 – Tavola 136 SW) le aree del compensorio nucleare sono cautelativamente comprese nella fascia di pericolosità definita da uno "scenario di alluvione" con "probabilità di alluvioni scarsa" (tr. 500 – L-Rara); sulla base di tale pericolosità alle aree di interesse è associato uno "scenario di rischio" "R2 – Rischio medio".

La riduzione della pericolosità da alluvione associata alle aree del compensorio nucleare è legata alla realizzazione di opere di difesa idraulica e di studi e modellazioni di dettaglio: infatti, per quanto attiene al sito SOGIN, questo è protetto dagli eventi di piena da un'opera di difesa idraulica costituita da un muro fondato su pali che raggiungono i 15 metri di profondità e che agiscono anche come barriera per le acque di falda riducendo i moti di filtrazione; il muro è stato dimensionato tenendo conto di scenari di piena estremamente gravosi legati a fenomeni naturali o al cedimento di opere antropiche. Per quanto riguarda il Deposito Avogadro, recenti studi (Hydrodata, 2015) indicano che per scenari estremi con tempi di ritorno superiori a 200 anni, è possibile che si verifichino degli allagamenti di limitata entità; a tale scopo è in progetto il completamento delle opere di difesa idraulica (argini o muri) che impediranno l'afflusso di acque nel sito anche per eventi estremi a bassissima probabilità di accadimento.

Cenni di idrogeologia

Nell'area oggetto di studio sono stati individuati, dall'alto verso il basso, i seguenti complessi idrogeologici sulla base delle caratteristiche litostratigrafiche del substrato (SOGIN SLCX0245, 2005):

- *complesso alluvionale recente*, costituito dalle alluvioni prevalentemente ghiaiose e ghiaioso-sabbiose degli alvei attuali dei principali fiumi, e le alluvioni prevalentemente ghiaiose e ghiaioso-sabbiose, con

lenti argillose, degli alvei abbandonati. L'acquifero ospitato in tale complesso corrisponde a quello libero, con valori di soggiacenza generalmente bassi.

- *complesso alluvionale principale*, costituito dai depositi fluviali e fluvioglaciali, generalmente caratterizzati da ghiaie e sabbie associate a livelli o lenti di argilla, corrispondenti ai depositi fluvioglaciali del Riss e del Würm. Ospita, insieme al complesso alluvionale recente, l'acquifero libero e l'acquifero sospeso.

- *complesso sabbioso – argilloso*, costituito da argille sabbiose lacustri intercalate ai depositi fluviali della pianura principale; definisce il limite inferiore dell'acquifero sospeso.

- *complesso delle alternanze*, i sedimenti che lo costituiscono appartengono ad ambienti di sedimentazione di tipo marino-salmastro e continentale tipo lacustre e fluvio-lacustre. Tale complesso è sede dell'acquifero profondo.

- *complesso sabbioso – limoso*, caratterizzato da limi e sabbie di origine marina e costiera con una permeabilità molto bassa.

L'acquifero rappresentativo dell'area oggetto di studio risulta essere quello libero, ossia quello ospitato nel complesso alluvionale recente e nel complesso alluvionale principale. La permeabilità di tale acquifero, variabile in funzione della presenza prevalente di sabbie o di ghiaie, è compresa tra 10^{-03} m/s e 10^{-05} m/s.

La soggiacenza lungo il Fiume Dora Baltea si attesta a circa 1-2 m di profondità dal piano campagna (SOGIN SLCX0246, 2005).

6.1.5.4 Biodiversità

Sulla base di quanto descritto nei paragrafi precedenti, si evince che l'area in cui ricade il comprensorio Nucleare Saluggia è caratterizzata da geomorfologie tipiche delle aste fluviali prodotte dalle dinamiche della Dora Baltea e del Po (greti, sponde, terrazzi, lanche, ecc.); in questi spazi si realizzano condizioni ecologiche uniche che permettono la formazione di comunità di vegetazione azonale.

Oltre a questa vegetazione azonale legata alla determinante idrica, è rilevabile una vegetazione boschiva planiziale caratteristica della regione biogeografica padana, con aspetti naturalistici più tipici perché espressione del macrobioclima. Tale fitocenosi insediatisi sui terrazzi è riconducibile ai querceti misti dominati da farnia (*Quercus robur* L.), frassino maggiore (*Fraxinus excelsior* L.) e Olmo campestre (*Ulmus minor* Mill.), localmente diffusa seppur in dimensioni frammentarie e fortemente contenute in tutta la pianura alluvionale Padana (Camerano et al., 2009). È possibile evidenziare come la frammentazione delle cenosi boschive sia accentuata dalla penetrazione delle aree agricole (seminativi estensivi, arboricoltura da legno) fino a ridosso dell'alveo fluviale. Le aree di coltivo se da un lato riducono la flora ad un ristretto contingente di infestanti, dall'altra permettono il mantenimento di ambienti secondari ecotonali in cui i processi di ricolonizzazione vengono perturbati, dominati e portati avanti dalle specie esotiche. La forte aggressività delle specie esotiche viene ad oggi contrastata da una strategia nazionale di conservazione della biodiversità nel tentativo di contenerne la diffusione soprattutto in aree a forte concentrazione di specie avventizie come è rilevabile per la pianura piemontese (DGR Piemonte 18.12.2012, n. 46-5100 – Identificazione degli elenchi – *Black List* – delle specie vegetali esotiche invasive del Piemonte e promozione di iniziative di informazione e sensibilizzazione).

Oltre ai querceti misti sono diffuse le formazioni tipiche a Salice bianco (*Salix alba* L.) e Pioppo nero (*Populus nigra* L.). Lunghe le sponde della Dora Baltea, queste cenosi ripariali, determinate dai fattori idrici, sono presenti in fasce o in piccole formazioni boschive localmente estese fino ai primi terrazzi alluvionali. La vegetazione delle lanche e dei greti è caratteristica di alcune porzioni del ZSC-ZPS IT1120013 Isolotto del Ritano Dora Baltea.

I corsi d'acqua costituiscono importanti elementi di connessione nella rete ecologica locale, infatti la loro funzione principale è quella di consentire alla fauna e alla flora spostamenti da una zona relitta ad un'altra, e di rendere accessibili zone di foraggiamento altrimenti irraggiungibili. Tali elementi di connessione ecologica evitano il fenomeno della frammentazione e contribuiscono a collegare le aree naturali protette ed i siti Natura 2000 presenti nel territorio ed inseriti in una matrice ambientale antropizzata. La presenza di aree tutelate ha sicuramente favorito la conservazione di alcuni *habitat* e specie che altrimenti sarebbero stati oggetto di contrazione.

A più ampia scala, in tutto il comprensorio ripario vercellese ed alessandrino, lungo il corso dell'asta fluviale del Po, sono particolarmente diffuse le coltivazioni a pioppete, che costituiscono anche importanti *stepping stones* per lo spostamento delle specie. La flora che si ritrova consociata nelle pioppete ad uso forestale risulta di scarso pregio ambientale per l'evidente banalizzazione della stessa con l'ingresso di specie ubiquitarie e cosmopolite, in funzione della perturbazione prodotta dalle normali cure colturali che vengono praticate nei primi anni di attecchimento delle pioppelle. Inoltre questi territori sono particolarmente vulnerabili poiché i suoli prospicienti le aste fluviali risultano intensamente sfruttati per le attività agricole in virtù delle caratteristiche di fertilità dei terreni e per la disponibilità di risorsa idrica, tramite le pratiche annesse (diserbanti, fitofarmaci per il contenimento delle avversità biotiche, fertilizzanti, ecc.).

A livello faunistico, l'area in esame risulta ricca di specie ornitiche ed ittiche. L'avifauna presente sul Po è particolarmente abbondante, visto che il fiume ha sempre rappresentato l'ambiente idoneo per foraggiamento, nidificazione e svernamento di molti uccelli, che vi trovano condizioni climatiche idonee e notevoli quantità di cibo. Fra le Anatidi di superficie svernanti sono presenti l'Alzavola (*Anas crecca* Linnaeus, 1758), il Codone comune (*Anas acuta* Linnaeus, 1758), il Fischione (*Anas penelope* Linnaeus, 1758), il Mestolone (*Anas clypeata*, Linnaeus, 1758), la Marzaiola (*Anas querquedula* Linnaeus, 1758), mentre tra quelle tuffatrici si trovano il Moriglione (*Aythya ferina* (Linnaeus, 1758)) e la Moretta grigia (*Aythya fuligula* (Linnaeus, 1758)). Questo ambiente risulta inoltre ideale per la nutrizione e la riproduzione di specie di Ardeidi, quali l'Airone cinereo (*Ardea cinerea* Linnaeus, 1758), la Nitticora (*Nycticorax nycticorax* (Linnaeus, 1758)), la Garzetta (*Egretta garzetta* (Linnaeus, 1766)), e l'Airone bianco maggiore (*Ardea alba* Linnaeus, 1758).

La lanca ospita specie di particolare interesse perché non tipiche della avifauna del Piemonte occidentale come lo Svasso piccolo (*Podiceps nigricollis* C. L. Brehm, 1831), il Tarabuso (*Botaurus stellaris* (Linnaeus, 1758)), l'Airone rosso (*Ardea purpurea* Linnaeus, 1766), il Cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus* (Linnaeus 1758)), il Pendolino europeo (*Remiz pendulinus* (Linnaeus, 1758)) e la Pittima reale (*Limosa limosa* (Linnaeus 1758)). Si segnala inoltre la presenza di Picidi, come il Picchio rosso minore (*Dendrocopos minor* (Linnaeus 1758)) e di uccelli legati agli ecosistemi forestali come il Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus* (Linnaeus, 1758)), l'Allocco (*Strix aluco* Linnaeus, 1758), il Colombaccio (*Columba palumbus* Linnaeus, 1758), il Rigogolo (*Oriolus oriolus* (Linnaeus, 1758)), la Ghiandaia (*Garrulus glandarius* (Linnaeus, 1758)), ed il Piro piro boschereccio (*Tringa glareola*, Linnaeus, 1758). I greti dei fiumi sono frequentati in primavera ed estate dal Fraticello (*Sternula albifrons* (Pallas 1764)), dalla Sterna comune (*Sterna hirundo* Linnaeus, 1758) e dai Corrieri piccoli (*Charadrius dubius* Scopoli 1786).

L'ambiente ripariale, in presenza di rive non arginate con ampi ghiaioni, ospita specie come il Martin pescatore (*Alcedo atthis* (Linnaeus, 1758)), il Piro piro piccolo (*Actitis hypoleucos* (Linnaeus, 1758)), e le Ballerine (*Motacilla cinerea* Tunstall, 1771 e *Motacilla alba* Linnaeus, 1758). Tra gli "abitanti" degli spazi aperti dei greti si trovano il Saltimpalo (*Saxicola rubicola* (Linnaeus, 1766)), l'Ortolano (*Emberiza hortulana* Linnaeus, 1758) e la Tortora (*Streptopelia turtur* (Linnaeus, 1758)), mentre la boscaglia di salici e sambuchi ospita l'Usignolo comune (*Luscinia megarhynchos* (C. L. Brehm, 1831)), la Capinera (*Sylvia atricapilla* (Linnaeus, 1758)) e lo Scricciolo (*Troglodytes troglodytes* (Linnaeus, 1758)), ai quali si aggiungono in piena estate la Cannaiola verdognola (*Acrocephalus palustris* (Bechstein, 1798)) ed il Canapino (*Hippolais polyglotta* (Vieillot, 1817)). Ubiquitari per nutrizione, ma legati ad ambienti alberati,

tra i rapaci si ricorda la presenza del Nibbio bruno (*Milvus migrans* (Boddaert, 1783)) e della Poiana (*Buteo buteo* (Linnaeus, 1758)).

Per quello che riguarda l'ittiofauna, le acque della Dora Baltea sono qualitativamente migliori rispetto a quelle del Po, visto che sono di derivazione nivo-glaciale, e quindi conferiscono acque con temperatura minore, con maggiore presenza di ossigeno, a flusso idrico elevato su substrati profondi massimo 2 m con una velocità di flusso più elevata. Nella Dora Baltea si possono quindi trovare Cavedani (*Squalius cephalus* (Linnaeus, 1758)), Barbi di grande taglia (*Barbus plebejus* Bonaparte, 1839), Temoli (*Thymallus thymallus* (Linnaeus, 1758)), Lucci (*Exos lucius* Linnaeus, 1758), Vaironi (*Telestes souffia* (Risso 1827)), Cobite (*Sabanejewia larvata* (De Filippi, 1859)), Trote marmorate (*Salmo trutta marmoratus* (Cuvier, 1829)) ed ibridi e qualche rara Carpa (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758). La Dora quindi si immette nel Po che invece è caratterizzato da una popolazione ittica dove predominano i Ciprinidi reofili, tipici di acque meno ossigenate e più lente.

Tra gli Anfibi invece occorre citare il Tritone crestato italiano (*Triturus carnifex* (Laurenti, 1768)), specie di interesse comunitario, il Tritone punteggiato (*Lissotriton vulgaris* (Linnaeus, 1758)), la Raganella (*Hyla arborea* (Linnaeus, 1758)), la Rana di Lataste (*Rana latastei* Boulenger, 1879) considerata come la specie animale più legata all'ambiente planiziaro dell'Italia settentrionale, ed infine la Rana agile (*Rana dalmatina* Fitzinger in Bonaparte, 1839) e la Rana verde minore (*Pelophylax lessonae* (Camerano, 1882)).

L'espressione di tale ricchezza di biodiversità, si rileva anche con il numero di aree sottoposte ai vari regimi di tutela/protezione presenti nell'area di influenza del comprensorio nucleare. Di seguito si riporta l'elenco completo delle aree protette e tutelate con le relative distanze dal comprensorio nucleare, la superficie totale e la copertura percentuale di area ricadente nell'ambito di influenza indagato. Si sottolinea che il comprensorio nucleare di Saluggia ricade all'interno dell'Area contigua della fascia fluviale del Po-tratto torinese e dell'IBA 027 Fiume Po: da Dora Baltea a Scivia.

TIPOLOGIA	CODICE	SITI NATURA 2000/AREE PROTETTE	Distanza minima approssimativa dall'infrastruttura (km)	Superficie totale (ha)	Copertura approssimativa ricadente nell'ambito d'influenza (%)
SIC/ZPS	IT1110019	Baraccone (confluenza Po – Dora Baltea)	3,1 (rispetto Eurex)	1.574	44
SIC	IT1110050	Mulino Vecchio (fascia fluviale del Po)	4,4 (rispetto Eurex)	414	12
ZSC-ZPS	IT1120013	Iso lotto del Ritano (Dora Baltea)	0,6 (rispetto Eurex)	253	100
Parchi Piemonte	-	Area contigua della fascia fluviale del Po-tratto torinese	Infrastruttura ricadente al suo interno	9.969	16
Parchi Piemonte	-	Riserva naturale del Mulino Vecchio	4,4	204	30
Parchi Piemonte	-	Riserva naturale dell'Iso lotto del Ritano	0,57	253	100
Parchi Piemonte	-	Riserva naturale della Confluenza della Dora Baltea	3,1	1.615	44
IBA	IBA027	Fiume Po: da Dora Baltea a Scivia (IBA disgiunta)	Infrastruttura ricadente al suo interno	18.761	5

Figura 6.1.5-6: Elenco di Siti Natura 2000, aree protette ed IBA presenti nell'ambito di influenza nel comprensorio nucleare Saluggia

Dalla consultazione del Formulario standard dei suddetti Siti Natura 2000⁶⁰ si evince il numero degli habitat (All. I Dir. Habitat) e delle specie di Direttiva (Campo 3.2) e di interesse conservazionistico

⁶⁰ Database del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), alla pagina "Schede e cartografie".

(Campo 3.3) censiti al loro interno, come indicato nella tabella seguente. L'elenco degli *habitat* e specie è riportato nell'Allegato 4 al presente Rapporto Ambientale.

TIPOLOGIA	Codice	Denominazione	Numero di habitat comunitari (All. I 92/43/CE)	Numero di specie vegetali (Campo 3.2)	Numero di specie animali (Campo 3.2)	Numero di specie vegetali (Campo 3.3)	Numero di specie animali (Campo 3.3)
SIC/ZPS	IT1110019	Baraccone (confluenza Po – Dora Baltea)	7	-	54	-	16
ZSC-ZPS	IT1120013	Isolotto del Ritano (Dora Baltea)	6	-	16	-	10
SIC	IT1110050	Mulino Vecchio (fascia fluviale del Po)	5	-	-	-	7

Figura 6.1.5-7: Numero di Habitat specie faunistiche comunitarie ricadenti nei Siti della Rete Natura 2000

6.1.5.5 Radiazioni ionizzanti

In questa sezione, si riportano i risultati del monitoraggio radiologico ambientale condotto presso il sito nucleare di Saluggia (VC), suddividendo il Comprensorio in due aree di indagine: in una è insediato l'impianto Eurex di SOGIN⁶¹, nell'altra sono insediati il Complesso Sorin (ora LivaNova Site Management S.r.l.) e il Deposito Avogadro.

Impianto Eurex – SOGIN

Condizioni di rilascio

I limiti di scarico vigenti presso l'Impianto Eurex sono indicati all'interno delle Prescrizioni Tecniche autorizzate ed allegate alla licenza di esercizio. Sono di seguito riportati rispettivamente per gli effluenti aeriformi e liquidi.

Effluenti aeriformi:

$$Gas\ Nobili \leq \begin{cases} 7,4 \cdot 10^{14} Bq / a \\ 3,7 \cdot 10^{14} Bq / 13sett. \\ 7,4 \cdot 10^{13} Bq / 24ore \end{cases}$$

dove Gas Nobili rappresenta l'attività (Bq) espressa in termini di ⁸⁵Kr equivalente.

$$(\beta,\gamma) \leq \begin{cases} 1,1 \cdot 10^8 Bq / a \\ 5 \cdot 10^7 Bq / 13sett. \\ 1 \cdot 10^7 Bq / 24ore \end{cases}$$

Sito ftp://ftp.minambiente.it/PNM/Natura2000/TrasmissioneCE_2015/

⁶¹ Doc. Sogin SL L 0023 rev.11 Rapporto annuale sulla radioattività ambientale (anno 2013).

Doc. Sogin SL L 0023 rev.12 Rapporto annuale sulla radioattività ambientale (anno 2014).

Doc. Sogin SL L 0023 rev.13 Rapporto annuale sulla radioattività ambientale (anno 2015).

dove (β,γ) rappresenta l'attività (Bq) espressa in termini di ^{90}Sr equivalente.

dove (α) rappresenta l'attività (Bq) espressa in termini di ^{239}Pu equivalente.

Effluenti liquidi:

$$\frac{{}^3\text{H}}{10000} + {}^{90}\text{Sr} + {}^{137}\text{Cs} + {}^{134}\text{Cs} + (\beta,\gamma) + \alpha \leq \begin{cases} 1,85 \cdot 10^{11} \text{ Bq/a} \\ 9,25 \cdot 10^{10} \text{ Bq/13sett.} \\ 1,85 \cdot 10^{10} \text{ Bq/24ore} \end{cases}$$

Dove:

- ${}^3\text{H}$, ${}^{90}\text{Sr}$, ${}^{134}\text{Cs}$ e ${}^{137}\text{Cs}$ rappresentano l'attività (Bq) di tali radionuclidi.
- (β,γ) rappresenta l'attività (Bq) degli altri (β,γ) – emettitori espressa in termini di ${}^{134}\text{Cs}$ equivalente.
- (α) rappresenta l'attività (Bq) degli α – emettitori espressa in termini di ${}^{239}\text{Pu}$ equivalente.
- Tale formula di scarico è valida per portate del fiume Dora Baltea $\geq 10 \text{ m}^3/\text{s}$.

Monitoraggio degli scarichi radioattivi

Si riportano, nelle figure seguenti, la quantità di radioattività scaricata annualmente mediante gli effluenti liquidi ed aeriformi, nonché l'impegno percentuale del limite massimo autorizzato (%FdS) per l'impianto Eurex di Saluggia, relativamente al triennio 2013-2015 ⁶².

Scarichi liquidi – Attività annua [Bq]			
Anno	2013	2014	2015
Attività totale [Bq]	1,08E+08	2,98E+07	3,05E+07
%FdS	5,90E-02	1,60E-02	1,64E-02

Figura 6.1.5-8: Attività annua e impegno formula di scarico degli effluenti liquidi radioattivi scaricati (2013-2015)

Scarichi aeriformi – Attività annua [Bq]			
Anno	2013	2014	2015
Sr-90	$\leq 5,50\text{E}+02$	1,45E+03	$\leq 1,77\text{E}+03$
Cs-134	$\leq 8,40\text{E}+03$	$< 1,32\text{E}+04$	$\leq 1,32\text{E}+04$
Cs-137	$\leq 8,78\text{E}+03$	$< 139\text{E}+04$	$\leq 1,63\text{E}+04$
I-129	9,46E+03	5,62E+03	$\leq 3,69\text{E}+04$
H-3	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Pu-239	$\leq 2,00\text{E}+02$	$< 5,80\text{E}+02$	$\leq 2,60\text{E}+02$
Alfa totale	6,59E+03	9,20E+03	$\leq 8,90\text{E}+03$
Beta-gamma	2,92E+04	3,40E+04	$\leq 3,80\text{E}+04$
Gas nobili (Kr-85)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
%FdS alfa	3,00E-02	5,00E-02	3,00E-02

⁶² A partire dall'anno 2015, gli scarichi radioattivi sono contabilizzati utilizzando le formule di scarico aggiornate nell'ambito dell'Istanza di disattivazione. Inoltre, con l'autorizzazione delle attività di *decommissioning*, l'attività totale scaricata con gli effluenti aeriformi è attribuita esclusivamente alla componente dei particolati, essendo nullo il contributo dei gas nobili.

%FdS beta	6,00E-02	3,00E-02	6,00E-02
-----------	----------	----------	----------

Figura 6.1.5-9: Attività annua e impegno formula di scarico degli effluenti aeriformi radioattivi scaricati (2013-2015)

Monitoraggio della radioattività ambientale

Si riportano, nelle figure seguenti, le concentrazioni medie di attività relative al triennio 2013-2015⁶³ dei principali radionuclidi ricercati nelle matrici più significative della sorveglianza ambientale del Sito Eurex.

Concentrazione di attività media annua – TERRENO [Bq/kg]			
	2013	2014	2015
Cesio-137	8,21E+00	8,09E+00	1,37E+01

Figura 6.1.5-10: Concentrazioni di attività nella matrice terreno [Bq/kg] – Impianto Eurex

Concentrazione di attività media annua – ACQUA DI FIUME [Bq/l]			
	2013	2014	2015
Cesio-137	< 9,40E-03	< 8,37E-03	< 1,06E-02
Plutonio-239	< 2,00E-6	< 2,00E-6	< 2,00E-6

Figura 6.1.5-11: Concentrazioni di attività nella matrice acqua di fiume [Bq/l] – Impianto Eurex

Concentrazione di attività media annua – ACQUA POTABILE ⁶⁴ [Bq/l]			
	2013	2014	2015
Cesio-137	< 7,56E-03	< 1,38E-02	< 1,81E-02
Stronzio-90	< 8,00E-04	< 8,40E-04	< 7,90E-04
Plutonio-239	< 6,00E-07	< 5,40E-08	< 5,60E-06

Figura 6.1.5-12: Concentrazioni di attività nella matrice acqua di pozzo [Bq/l] – Impianto Eurex

Concentrazione di attività media annua – ACQUA DI FALDA [Bq/l]			
	2013	2014	2015
Cesio-137	< 1,73E-04	< 1,65E-04	< 4,46E-04
Plutonio-239	< 2,00E-06	< 2,20E-06	< 2,00E-06

Figura 6.1.5-13: Concentrazioni di attività nella matrice acqua di falda [Bq/l] – Impianto Eurex

Concentrazione di attività media annua – LATTE [Bq/l]			
	2013	2014	2015
Stronzio-90	1,30E-02	7,20E-03	1,22E-02

⁶³ Vedi nota precedente.

⁶⁴ Acquedotto del Monferrato.

Figura 6.1.5-14: Concentrazioni di attività nella matrice latte [Bq/l] – Impianto Eurex

Concentrazione di attività media annua – MAIS [Bq/kg]			
	2013	2014	2015
Cesio-137	≤ 9,08E-01	≤ 7,32E-01	≤ 9,26E-01

Figura 6.1.5-15: Concentrazioni di attività nella matrice mais [Bq/kg] – Impianto Eurex

Comprensorio Sorin (LivaNova Site Management Srl) e Deposito Avogadro

Condizioni di rilascio

Gli impianti rilasciano nell'ambiente effluenti radioattivi liquidi ed aeriformi nel rispetto di precise prescrizioni assegnate in sede autorizzativa dagli Enti di Controllo.

Scarichi liquidi – Impegno della formula di scarico (%)			
Anno	2013	2014	2015
Sorin (LivaNova)⁶⁵	n.a.	n.a.	n.a.
Deposito Avogadro	1,24%	1,71%	2,36%

Figura 6.1.5-16: Impegno formula di scarico degli effluenti liquidi radioattivi scaricati (2013-2015)

Per quanto riguarda gli effluenti aeriformi, il monitoraggio ambientale viene effettuato tramite la postazione fissa di campionamento in continuo di particolato atmosferico ubicata all'interno dell'area SOGIN. I risultati non possono pertanto essere utilizzati ai fini delle valutazioni di dose alla popolazione e le concentrazioni di attività alfa totale e beta totale rilevate sono imputabili alla presenza di radionuclidi di origine naturale cosmogenica.

Monitoraggio della radioattività ambientale

Si riportano, nelle figure seguenti, le concentrazioni medie di attività relative al triennio 2013-2015 dei principali radionuclidi ricercati nelle matrici più significative della rete di sorveglianza ambientale del Comprensorio di Saluggia⁶⁶ (ex Sorin e Deposito Avogadro).

Concentrazione di attività media annua – TERRENO [Bq/kg]			
	2013	2014	2015
Cesio-137	3,51E+01	2,96E+01	2,17E+01

Figura 6.1.5-17: Concentrazioni di attività nella matrice terreno [Bq/kg] – Comprensorio Saluggia

⁶⁵ Per quanto riguarda la Sorin Site Management si sottolinea che, all'atto dell'autorizzazione, non è stata assegnata una precisa formula di scarico bensì la prescrizione della verifica puntuale del rispetto della non rilevanza radiologica di 10 microSv/anno, di cui all'Allegato 1 al D. Lgs. 230/95 e ss.mm.ii..

⁶⁶ I risultati dei monitoraggi sono stati estratti dai Rapporti sul monitoraggio radiologico ambientale del Sito nucleare di Saluggia pubblicati annualmente da Arpa Piemonte (sito internet: Rapporti 2013-2014-2015).

Concentrazione di attività media annua – ACQUA DI FIUME [Bq/l]			
	2013	2014	2015
Cesio-137	< 3,66E-03	< 3,69E-03	< 5,84E-03

Figura 6.1.5-18: Concentrazioni di attività nella matrice acqua di fiume [Bq/l] – Comprensorio Saluggia

Concentrazione di attività media annua – ACQUA POTABILE⁶⁷ [Bq/l]			
	2013	2014	2015
Cesio-137	< 3,85E-03	< 3,61E-03	< 3,90E-03
Stronzio-90	< 4,87E-03	< 4,75E-03	< 8,85E-03

Figura 6.1.5-19: Concentrazioni di attività nella matrice acqua di pozzo [Bq/l] – Comprensorio Saluggia

Concentrazione di attività media annua – ACQUA DI FALDA [Bq/l]			
	2013	2014	2015
Cesio-137	< 3,10E-03	< 4,72E-03	< 4,06E-03
Stronzio-90	< 4,79E-03	< 7,24E-03	< 6,09E-03

Figura 6.1.5-20: Concentrazioni di attività nella matrice acqua di falda [Bq/l] – Comprensorio Saluggia

Concentrazione di attività media annua – VEGETALI A FOGLIA [Bq/kg]			
	2013	2014	2015
Cesio-137	< 1,56E-01	< 8,28E-02	< 1,24E-01

Figura 6.1.5-21: Concentrazioni di attività nella matrice vegetali a foglia [Bq/kg] – Comprensorio Saluggia

Concentrazione di attività media annua – MAIS [Bq/kg]			
	2013	2014	2015
Cesio-137	≤ 3,54E-01	≤ 2,45E-01	≤ 6,55E-01

Figura 6.1.5-22: Concentrazioni di attività nella matrice mais [Bq/kg] – Comprensorio Saluggia

⁶⁷ Acquedotto del Monferrato.

Rateo di dose equivalente in aria (dose gamma)

L'intensità di dose equivalente media nell'anno risulta pari a circa 0,15 $\mu\text{Sv/h}$, i valori oscillano all'interno delle normali fluttuazioni del fondo ambientale.

6.1.5.6 Paesaggio

Elemento strutturante del territorio in cui si inserisce il Comprensorio Nucleare Saluggia è il sistema dei canali che si differenziano fra loro per dimensioni ed importanza: il Canale Cavour, che deriva le proprie acque dal Po all'altezza di Chivasso; il Canale Farini, il Canale Depretis e il Canale del Rotto con derivazione dalla Dora Baltea, nonché altri innumerevoli rogge e canali minori. L'area presenta quindi una morfologia prevalentemente pianeggiante, caratterizzata da vasti appezzamenti destinati per lo più alla produzione agricola.

Il territorio circostante il comprensorio è caratterizzato dalla presenza di ambiti areali a diverso valore naturalistico e sensibilità ecologica. Quelli maggiormente rappresentati corrispondono ad areali contraddistinti dalla prevalenza di ecosistemi di derivazione antropica principalmente legati alle pratiche agricole. Non mancano tuttavia aree ad elevata valenza naturalistica, caratterizzate da biotopi con nicchie pregiate di biodiversità e importanti corridoi ecologici (Mulino Vecchio, Isolotto del Ritano, confluenza Fiume Dora Baltea e Fiume Po). La fascia fluviale della Dora, ad esempio, costituisce un importante elemento seminaturale ancora ricco di biodiversità, ove si concentrano i pochi relitti di boschi ripari a saliceti-pioppeti della zona.

In Figura 6.1.5-23 è indicata l'ubicazione dei punti di vista per il monitoraggio mediante campagne di rilievo fotografico previste dall' esercente (SOGIN) nell'ambito dell'attuazione della strategia di *decommissioning* degli impianti afferenti al settore energetico.



Figura 6.1.5-23: Ubicazione delle stazioni di monitoraggio

Vincoli

Presenza di aree tutelate per legge (art. 142 del D.Lgs. n. 42/2004)

L'area del Comprensorio Nucleare Saluggia ricade all'interno del vincolo "Sistema delle Aree Protette della Fascia Fluviale del Po" ed è ricompresa nella fascia di rispetto di 150 m da fiumi e torrenti e corsi

d'acqua, come riportato dalla tavola P2 del Piano Paesaggistico Regionale (PPR) del Piemonte (Fig. 6.1.5-24).

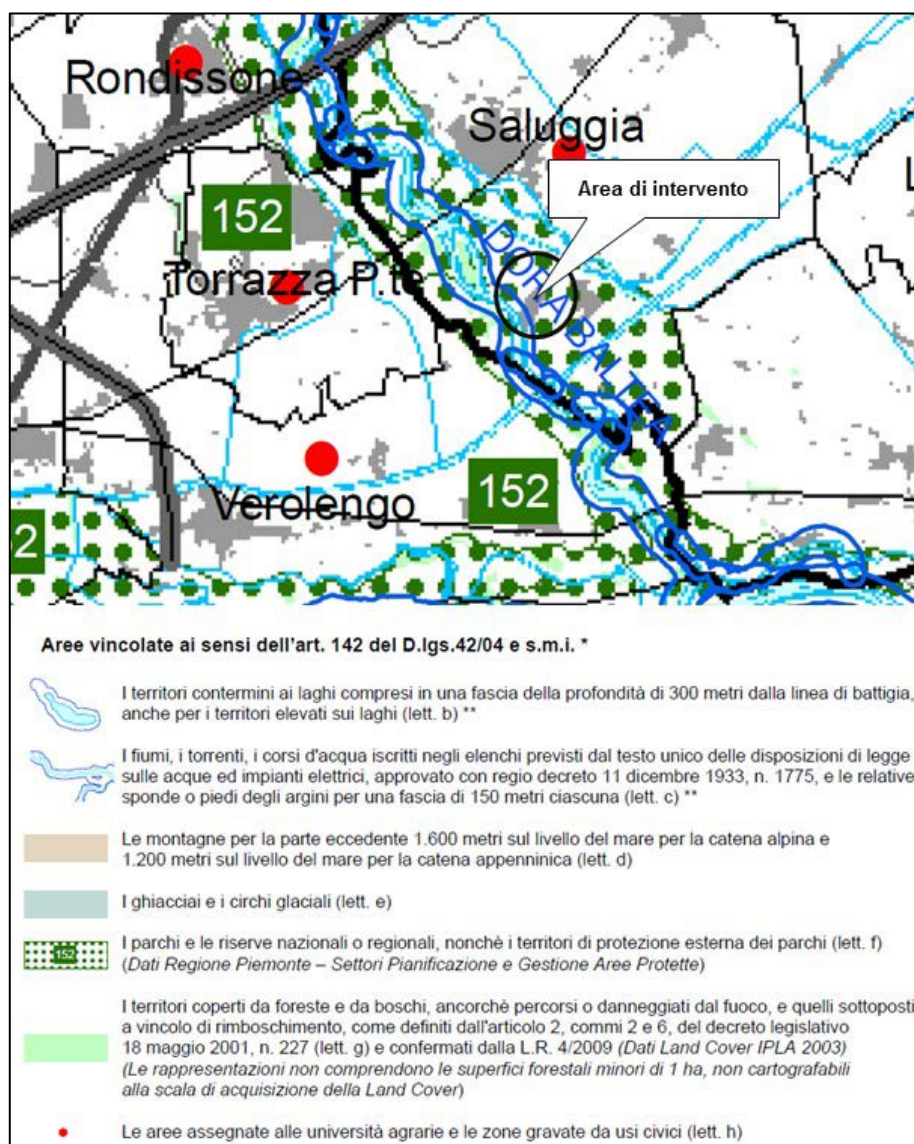


Figura 6.1.5-24: Stralcio della Tavola P2 del PPR del Piemonte

6.1.6 Impianto FN di Bosco Marengo

6.1.6.1 Inquadramento territoriale

L'impianto FN di Bosco Marengo, in origine di proprietà della Società Fabbricazioni Nucleari ed oggi di proprietà della SOGIN S.p.A., è situato nel Comune omonimo della Provincia di Alessandria (Fig. 6.1.6-1).

Per quanto concerne la viabilità il sito si sviluppa a ridosso della strada provinciale dei Giovi di Serravalle (SP35bis), dista circa 900 m dalla strada provinciale denominata "Via delle ghiare" (SP150), 2,4 km ca. dalla strada provinciale di Levata (SP149) e circa 2,4 km dalla diramazione Predosa-Bettole (A26/A7).



Figura 6.1.6-1: In rosso l'area ove ricade l'Impianto FN di Bosco Marengo (base dati stradale De Agostini, risoluzione 1:250.000)

Il sito è collocato 12 km ca. a Sud-Est di Alessandria, nella zona di pianura e di bassa collina, denominata pianura tortonese-alessandrina; l'intero settore, posto ad una quota media di 136 m s.l.m., è pianeggiante con una debole pendenza (inferiore all'1%) verso NW e in alcuni settori (principalmente a Ovest e a Sud) sono riconoscibili orli di terrazzo che separano la spianata sommitale del terrazzo dal fondovalle attuale.

Per quanto riguarda la sismicità dell'area e la pericolosità ad essa associata, in base alla *Classificazione sismica del territorio piemontese* (DGR Piemonte n. 11-13058 del 19.01.2010), il territorio comunale di Bosco Marengo è compreso in zona sismica 3.

Aspetti antropici

La regimazione delle acque superficiali con la creazione di una fitta rete di canali artificiali ha permesso lo sviluppo agricolo dell'area in esame.

Il tratto centrale della pianura compresa tra il Torrente Scrivia e il Torrente Orba che comprende il sito in esame, è prevalentemente sfruttato da colture agricole con cereali (frumento, mais) ed ortaggi. L'arco collinare, è invece caratterizzato dalla presenza di aziende diretto-coltivatrici di piccole e medie dimensioni e, nonostante estesi fenomeni di deruralizzazione, presenta ancora una buona diffusione di vigneti e produzioni frutticole. Per quanto riguarda la zootecnica, prevalgono gli allevamenti di bovini, suini e pollami.

Nella zona di Bosco Marengo e dei comuni limitrofi, le filiere DOP che potrebbero essere sviluppate in base ai disciplinari dei singoli prodotti sono: Gorgonzola, Grana Padano, Toma Piemontese e Salamini italiani alla cacciatora. Tra i prodotti IGP le filiere che potrebbero essere sviluppate sono invece: Mortadella di Bologna, Salame di Cremona, Salame Piemonte e Nocciola di Piemonte.

Nell'ambito di influenza potenziale del sito, sono presenti due impianti a rischio di incidente rilevante (RIR) (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2015).

La provincia di Alessandria presenta una struttura economica complessa ed articolata, con una preponderante tendenza alla terziarizzazione. Facendo riferimento ai dati del censimento ISTAT del 2011, nel Comune di Bosco Marengo sono residenti 2457 persone; il tasso di occupazione è del 48.12%. Per quanto riguarda il censimento dell'industria e servizi nel Comune di Bosco Marengo risultano attive 147 imprese con 618 addetti.

6.1.6.2 *Atmosfera*

Dal punto di vista meteorologico l'area in cui è situato l'impianto FN di Bosco Marengo presenta le caratteristiche proprie del clima continentale, con inverni freddi e spesso asciutti, estati calde, piogge primaverili e invernali. Il clima è caratterizzato da un andamento piuttosto uniforme, con prevalenza dei fenomeni di origine termica rispetto a quelli di origine dinamica. La regione risente dell'effetto barriera prodotto dalle Alpi e dalle colline del Monferrato, sulle perturbazioni sia di origine atlantica sia mediterranea. Gran parte del territorio piemontese e in particolar modo quello di pianura, è caratterizzato da una situazione anemologica particolare in termini di frequenza di calme e di sistematica debolezza dei venti, in cui si verificano sino al 50% di situazioni di calma di vento, soprattutto nelle ore notturne del periodo invernale. Inoltre, risultano consistenti, soprattutto in inverno, le situazioni di inversione termica di nebbia.

L'andamento termico è caratterizzato da decise escursioni termiche tra la stagione estiva e quella invernale. In particolare, dall'analisi dei dati registrati negli ultimi anni⁶⁸:

- temperatura media annua tra 12.6° e 14.3°C;
- temperatura minima media nei mesi più freddi tra -6.8° e 2.6°C;
- temperatura massima media nei mesi più caldi tra 26.7° e 32.6°C;
- escursione media annua > 30°C.

L'umidità è influenzata da vari fattori, in particolare dall'idrografia, soprattutto in inverno, quando assume i valori maggiori a causa del ristagno di aria fredda al fondovalle che permette l'arricchimento in umidità proveniente dal Po. A questo proposito, in condizioni anticicloniche (in tutta la Valle Padana e soprattutto nel Bacino Piemontese) prevalgono correnti aeree molto deboli a regime di brezza. Queste condizioni in tardo autunno e in inverno favoriscono il ristagno di aria fredda al fondovalle con formazione di nebbie persistenti e con il conseguente accumulo di eventuali inquinanti presenti; nella stagione calda le stesse condizioni si accompagnano ad ampi moti convettivi che possono innescare temporali.

Il regime pluviometrico è da considerarsi "sub litoraneo" caratterizzato da massimi di precipitazione nelle stagioni di transizione, primavera e autunno, e minimi nelle stagioni invernali ed estive, senza attraversare periodi secchi. La piovosità mostra una variabilità considerevole negli anni ma risulta comunque contenuta, nelle aree di pianura, quasi sempre al di sotto di 1.200 mm/anno.

Per quanto riguarda il regime anemologico e la stabilità atmosferica, secondo la classificazione di Pasquill – Gifford (Pasquill, 1961; Gifford, 1961), si rileva un'alta percentuale di classi stabili (E, F, G) soprattutto in inverno, mentre quelle instabili (A, B, C) sono significative solo in primavera e in estate, anche se limitate. Il massimo della categoria D, neutra, si ha in primavera. La categoria G è massima in autunno-inverno quando si può avere inversione termica nei primi 100 m dell'atmosfera.

In tale contesto generale, per un dettaglio locale si può far riferimento alle più recenti rilevazioni effettuate nell'area circostante l'impianto, con una stazione di monitoraggio attiva nel periodo giugno-luglio 2015 di cui si riportano di seguito i dati rilevati (SOGIN NPVA00981, 2015).

⁶⁸ Dati riferiti alla stazione ARPA "Alessandria Lobbi", periodo 1988-2015, www.scia.isprambiente.it

Nel periodo indagato si è registrato un vento a 10 m con direzione di provenienza prevalente NE-SW e velocità inferiore a 3 m/s con moderati episodi di calma (circa il 11% del totale) (Fig. 6.1.6-2). L'andamento tipo della velocità del vento è caratterizzato da intensità maggiori durante le ore più calde della giornata. Ciò conferma l'assenza di venti su scala sinottica ed indica che nel periodo la forzante termica sia stata l'unica a favorire il rimescolamento.

I giorni del periodo indagato sono stati caratterizzati da condizioni di alta pressione con un giorno di precipitazione significativa. I valori di temperatura media giornaliera rientrano nei valori medi stagionali e sono compresi tra 15 e 30°C (Fig. 6.1.6-3).

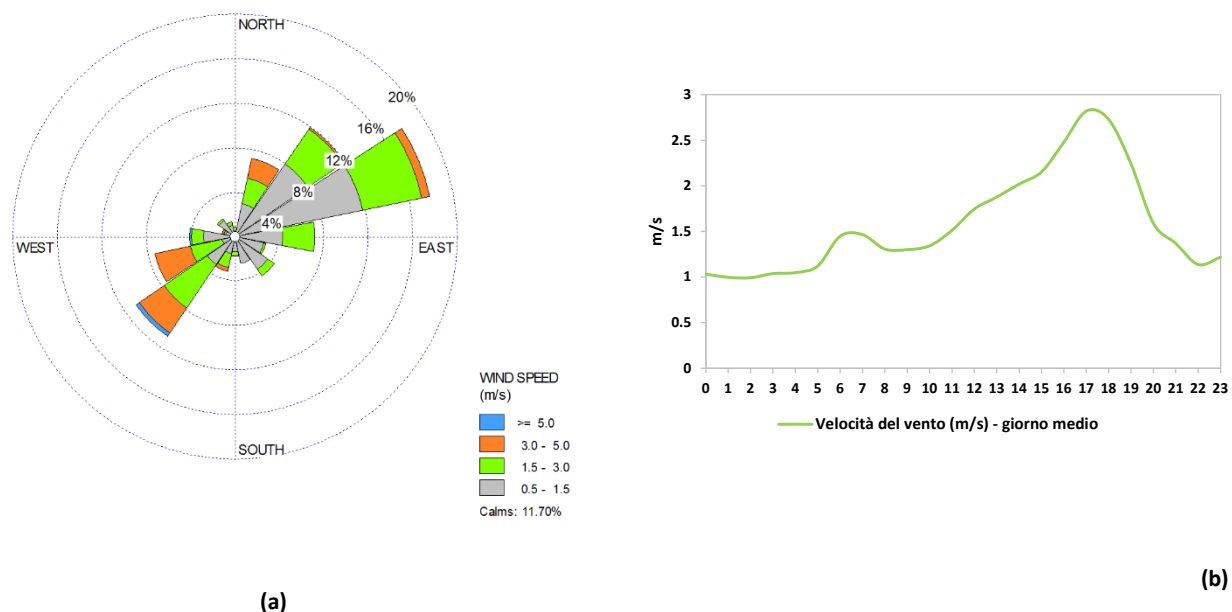


Figura 6.1.6-2: (a) rosa dei venti nel periodo in esame e (b) velocità del vento media per il giorno tipo (SOGIN NPVA00981, 2015)

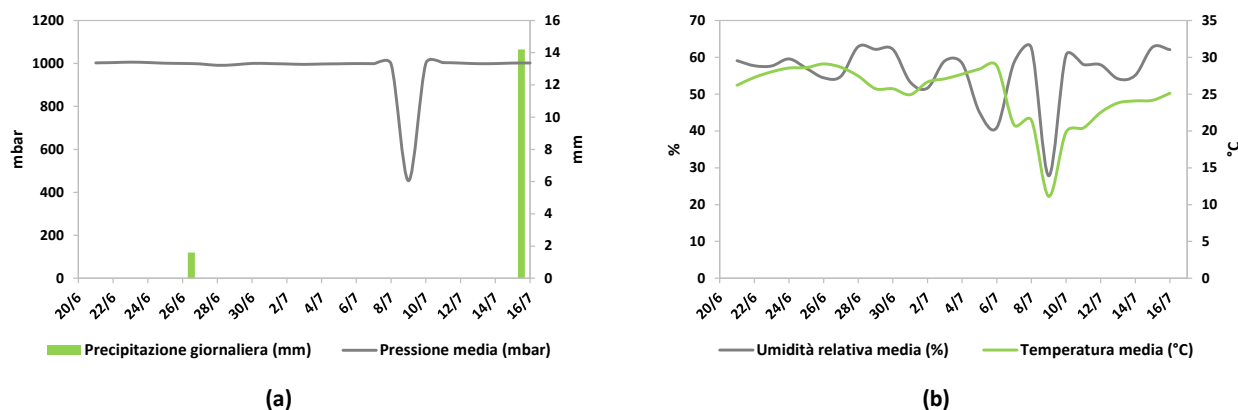


Figura 6.1.6-3: (a) Andamenti della pressione atmosferica sovrapposti alle precipitazioni giornaliere e (b) andamenti medi giornalieri della temperatura e dell'umidità relativa nel periodo indagato (SOGIN NPVA00981, 2015)

Qualità dell'aria

Per quanto riguarda lo stato di qualità dell'aria si possono prendere a riferimento i valori limite di soglia alle concentrazioni disciplinati dal D.Lgs. 155 del 13/08/2010 in attuazione della "Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa". In accordo con tale norma, la Regione Piemonte, con la deliberazione della Giunta regionale n. 41-855 del 29 dicembre 2014, ha adottato la seguente zonizzazione e classificazione del territorio piemontese sulla base degli obiettivi di

protezione della salute umana dai diversi inquinanti (NO₂, SO₂, C₆H₆, CO, PM₁₀, PM_{2,5}, Pb, As, Cd, Ni, B(a)P):

- Agglomerato di Torino;
- Zona denominata *Pianura*;
- Zona denominata *Collina*;
- Zona denominata *Montagna*.

Il sito FN di Bosco Marengo rientra nell'ambito della zona "Pianura". Tale zona si caratterizza per la presenza di livelli sopra la soglia di valutazione superiore, tra gli altri, anche per i seguenti inquinanti: NO₂, PM₁₀ e PM_{2,5}.

6.1.6.3 Ambiente idrico

Acque superficiali

L'area in studio è sita nella Pianura Alessandrina-Tortonese, attraversata nella porzione occidentale dal Fiume Tanaro con i suoi affluenti di destra quali il Fiume Bormida, il Torrente Orba, il Rio Lovassina e, nel settore orientale, dal Torrente Scrivia e il Torrente Curone.

L'Impianto è ubicato in destra idrografica del Rio Lovassina che rappresenta il corpo recettore degli scarichi dell'Impianto; il Rio ha una portata media annua di circa 0,16 m³/s (Regione Piemonte, 2007).

Per quanto riguarda lo stato ambientale delle acque superficiali, ARPA Piemonte definisce lo Stato Complessivo del Rio Lovassina come "Non Buono per il triennio 2012-2014". Tale stato deriva una classe di Stato Ecologico "Sufficiente" e una classe di Stato Chimico "Buono".

Per quanto attiene alla pericolosità idraulica associata all'area in esame, questa non risulta compresa in nessuna delle perimetrazioni legate al rischio alluvione individuate nel Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI) dall'Autorità di Bacino del Po (Regione Piemonte, 2005).

Cenni di idrogeologia

In generale la circolazione idrica sotterranea nell'area della pianura è caratterizzata dalla presenza di un acquifero superficiale ed un acquifero profondo multistrato. Nelle zone pianeggianti la falda superficiale è ospitata per lo più nei depositi della Serie dei Depositi Fluviali, mentre le falde profonde nella Serie dei Depositi di Transizione Villafranchiani e nella sottostante Serie dei Depositi Marini di età pliocenica.

Nell'area compresa tra il F. Tanaro e lo Scrivia l'acquifero superficiale ha una soggiacenza mediamente variabile tra 0-10 m dal p.c. nella zona di pianura e 10-20 m nelle aree di conoide.

6.1.6.4 Biodiversità

L'area analizzata è a forte determinismo antropico e caratterizzata in prevalenza da aree agricole e secondariamente dal tessuto urbano discontinuo e dalle zone industriali del Comune di Bosco Marengo. Le aree agricole sono per lo più costituite da estese aree a seminativi talora delimitate da filari di alberi.

Poche sono le aree caratterizzate da vegetazione naturale: esse sono costituite da siepi arborate e da stretti lembi di vegetazione arborea – arbustiva presenti lungo i fossi e canali, che costituiscono i pochi corridoi ecologici presenti nel territorio. La semplificazione territoriale e la ridotta biodiversità è riscontrabile anche nella totale assenza di aree protette e siti Natura 2000 nei dintorni dell'impianto.

Le specie faunistiche potenzialmente presenti nell'area sono quelle legate all'uomo, specie antropofile, o che almeno tollerano la presenza umana. La fauna di quest'area è anche costituita da specie caratteristiche degli ambienti aperti e da specie legate alla presenza di vegetazione arbustiva.

Tra i mammiferi è potenzialmente presente il Riccio comune (*Erinaceus europaeus* Linnaeus, 1758) che, sebbene preferisca le zone coperte da vegetazione, vive anche negli ambienti aperti. Altra specie

potenzialmente presente è la Volpe (*Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758), specie che vive in tutti gli ambienti sia di pianura che di montagna e che, essendosi adattata alla presenza umana, è presente anche nei centri abitati.

Gli ambienti aperti possono essere frequentati da alcune specie di rettili quali il Ramarro (*Lacerta viridis* Laurenti 1768) e la Lucertola campestre (*Podarcis siculus* (Rafinesque, 1810)) ed il Biacco (*Hierophis viridiflavus* (Lacépède, 1789)).

I corsi d'acqua a sud dell'impianto potrebbero rendere possibile anche la presenza di anfibi: il Rospo comune (*Bufo bufo* (Linnaeus, 1758)), il Rospo smeraldino (*Bufo viridis* (Laurenti, 1768)) e le Rane verdi.

Per quanto riguarda l'ornitofauna è potenzialmente presente quella legata agli spazi aperti ed alle aree agricole che utilizzano come fonte trofica: Cardellino (*Carduelis carduelis* (Linnaeus, 1758)), Pettiroso (*Erithacus rubecula* (Linnaeus, 1758)), e Gazza (*Pica pica* (Linnaeus, 1758)). Tra le specie potenzialmente presenti in questa area vi sono passeriformi quali l'Allodola (*Alauda arvensis* Linnaeus, 1758), il Saltimpalo (*Saxicola rubicola* (Linnaeus, 1766)) e la Rondine (*Hirundo rustica* Linnaeus, 1758). Molto diffusi sono la Cornacchia grigia (*Corvus cornix* Linnaeus, 1758), ed il Piccione selvatico presente con popolazioni semidomestiche (*Columba livia* var. *domestica*). Le aree aperte possono essere utilizzate come territori di caccia da alcuni rapaci quali il Gheppio (*Falco tinnunculus* Linnaeus, 1758) e la Poiana (*Buteo buteo* (Linnaeus, 1758)). I cespugli possono essere utilizzati dal Merlo (*Turdus merula* Linnaeus, 1758), dall'Usignolo (*Luscinia megarhynchos* (C. L. Brehm, 1831)) e dalla Capinera (*Sylvia atricapilla* (Linnaeus, 1758)).

La vicinanza con le abitazioni e la presenza di alcuni edifici rurali, favorisce la presenza di specie antropofile o sinantropiche o che comunque tollerano la presenza umana. Queste specie nella teriofauna sono rappresentate da piccoli roditori quali il Topolino domestico (*Mus domesticus* Linnaeus, 1758), il Ratto delle chiaviche (*Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769) ed il Ratto nero (*Rattus rattus* Linnaeus, 1758). Tra i rettili il Geco comune (*Tarentola mauritanica* (Linnaeus, 1758)) ed il Geco verrucoso (*Hemidactylus turcicus* (Linnaeus, 1758)) sono gli abituali inquilini delle abitazioni umane, dove sono al riparo dai serpenti e dagli uccelli che li predano.

6.1.6.5 Radiazioni ionizzanti

Condizioni di rilascio

I limiti di scarico vigenti sono stati autorizzati decreto autorizzativo alla prima fase di disattivazione Decreto Ministeriale 27 novembre 2008.

Effluenti aeriformi:

$$U_{Tot} \leq \begin{cases} 90 \text{ g/a} \\ 45 \text{ g / trim.} \\ 9 \text{ g / sett.} \end{cases} \quad \begin{cases} 7.0 \cdot 10^6 \text{ Bq/a} \\ 3.5 \cdot 10^6 \text{ Bq/ trim.} \\ 7.0 \cdot 10^5 \text{ Bq/sett.} \end{cases}$$

Effluenti liquidi:

$$U_{Tot} \leq \begin{cases} 6kg / a \\ 3kg / trim. \\ 0,6kg / 24ore \end{cases} \begin{cases} 4,78 \cdot 10^8 Bq / a \\ 2,39 \cdot 10^8 Bq / trim. \\ 4,8 \cdot 10^7 Bq / 24ore \end{cases}$$

Monitoraggio degli scarichi radioattivi

Si riportano, nelle figure seguenti, la quantità di radioattività scaricata annualmente con gli effluenti liquidi ed aeriformi, nonché l'impegno percentuale del limite massimo (%FdS) autorizzato per l'impianto di Bosco Marengo, relativamente al triennio 2013-2015⁶⁹.

⁶⁹ Doc. Sogin FN DS 0949 rev.00 Rapporto di Sorveglianza Ambientale (anno 2013).
 Doc. Sogin FN DS 0990 rev.00 Rapporto di Sorveglianza Ambientale (anno 2014).
 Doc. SoginFN DS 1023 rev.00 Rapporto di Sorveglianza Ambientale (anno 2015).

Impianto di Bosco Marengo – scarichi liquidi – uranio totale			
Anno	2013	2014	2015
Attività equivalente [Bq]	9.95E+07	2.71E+07	1.57E+07
Uranio totale [kg]	1.25E+03	3.40E-01	1.96E-01
%FdS	2.08E+01	5.67E+00	3.27E+00

Figura 6.1.6-4: Attività annua, quantità totale e impegno formula di scarico degli effluenti liquidi radioattivi scaricati (2013-2015)

Impianto di Bosco Marengo – scarichi aeriformi – uranio totale			
Anno	2013	2014	2015
Attività equivalente [Bq]	3.79E+04	8.10E+03	6.10E+03
Uranio totale [g]	4.83E-01	1.03E-01	7.78E-02
%FdS	5.37E-01	1.15E-01	8.65E-02

Figura 6.1.6-5: Attività annua, quantità totale e impegno formula di scarico degli effluenti aeriformi radioattivi scaricati (2013-2015)

Monitoraggio della radioattività ambientale

Si riportano, nelle figure seguenti, le concentrazioni medie di attività nelle matrici più significative espresse come uranio totale e relative al triennio 2013-2015⁷⁰.

Concentrazione di attività media annua – TERRENO⁷¹ [ppm]			
	2013	2014	2015
Uranio totale	6,21E-01	5,86E-01	4,08E-01

Figura 6.1.6-5: Concentrazioni di attività nella matrice terreno [ppm] – Impianto di Bosco Marengo

Concentrazione di attività media annua – ACQUA DI FALDA [ppm]			
	2013	2014	2015
Uranio totale	7,42E-04	5,67E-04	4,92E-04

Figura 6.1.6-6: Concentrazioni di attività nella matrice acqua di falda [ppm] – Impianto di Bosco Marengo

Concentrazione di attività media annua – ACQUA DI FIUME [ppm]			
	2013	2014	2015
Uranio totale	9,75E-04	5,65E-04	4,67E-04

Figura 6.1.6-7: Concentrazioni di attività nella matrice acqua di fiume [ppm] – Impianto di Bosco Marengo

Concentrazione di attività media annua – SEDIMENTI FLUVIALI [ppm]			
	2013	2014	2015
Uranio totale	1,05E+00	6,52E-01	5,40E-01

Figura 6.1.6-8: Concentrazioni di attività nella matrice sedimenti fluviali [ppm] – Impianto di Bosco Marengo

Rateo di dose equivalente in aria (dose gamma)

⁷⁰ Vedi nota precedente.

⁷¹ I valori si riferiscono ai campioni di terreno prelevati lungo il perimetro di Impianto.

L'intensità di dose equivalente media nell'anno risulta pari a circa 0,07 $\mu\text{Sv/h}$, i valori oscillano all'interno delle normali fluttuazioni del fondo ambientale.

6.1.7 CR ENEA Casaccia

6.1.7.1 *Inquadramento territoriale*

Il Centro Ricerche (CR) ENEA Casaccia è ubicato in località Casaccia, nel Comune di Roma, in un'area compresa tra la via Anguillarese e la via Braccianese Claudia (Fig. 6.1.7-1).

Le principali vie di comunicazioni presenti nelle vicinanze del sito di ricerca risultano essere la strada provinciale denominata "Via Anguillarese" (SP5a), che attraversa l'area occupata dal CR, la strada provinciale "Via Braccianese Claudia" (SP493), 100 m ca. a Sud del sito; la strada provinciale "Palidoro-Crocicchie" (SP15b), 3,6 km ad Ovest-SudOvest e la strada provinciale "Santo Stefano" (SP4b), distante circa 3,7 km ad Ovest-Nord Ovest.



Figura 6.1.7-1: In rosso l'area ove ricade il CCR ENEA Casaccia (base dati stradale De Agostini, risoluzione 1:250.000)

L'area di interesse è situata sul versante meridionale del rilievo vulcanico che comprende il Lago di Bracciano, nella zona sommitale di un debole rilievo sub-planare, compreso tra le incisioni vallive del Fosso Rosciolo e Il Fossetto, affluenti di destra del Fiume Arrone, e che degrada verso Sud-Est e Sud-Ovest con quote comprese tra 150 e 130 m s.l.m.

Per quanto riguarda la sismicità dell'area e la pericolosità ad essa associata, per il territorio della Regione Lazio si può far riferimento alla *Nuova Classificazione sismica del territorio della Regione Lazio* (D.G.R. 387/09 e ss.mm.) che modifica la classificazione nazionale definendo *Unità Amministrative Sismiche* di estensione sub-comunale e istituendo alcune sottozone: il territorio del Municipio Roma XV (ex XX) che comprende la zona di Casaccia è compreso in zona sismica 3 sottozona A (3A).

Aspetti antropici

L'ambito territoriale in cui ricade il sito è caratterizzato da un modello di sviluppo multicausale che è tipico dei comuni agricoli a Nord di Roma; per quanto attiene più propriamente al sistema agroterritoriale dell'area, risulta infatti che è significativamente elevata l'incidenza di aziende di grande estensione (>50 ha) al pari della dimensione media delle attività zootecniche.

La notevole concentrazione della superficie agricola utile in grandi aziende, condiziona gli ordinamenti produttivi, con netta prevalenza di quelli estensivi cerealicolo-zootecnici.

Nella zona della Casaccia, le filiere DOP che potrebbero essere sviluppate in base ai disciplinari dei singoli prodotti sono: Pecorino Romano, Ricotta Romana, Mozzarella di Bufala Campana, Ricotta di Bufala Campana, Salamini italiani alla cacciatora e prodotti vinicoli quali "Roma" e "Tarquinia". Tra i prodotti IGP le filiere che potrebbero essere sviluppate sono invece: Abbacchio Romano, Agnello del Centro Italia, Mortadella di Bologna, Carciofo Romanesco del Lazio e vino "Lazio". In particolare nella zona è stata riscontrata la presenza di produttori riconducibili alla filiera di Ricotta Romana DOP e Agnello del Centro Italia IGP.

Il territorio di Cesano-Casaccia, ospitante il Centro Ricerche Casaccia, fa parte del Municipio XV del Comune di Roma, istituito nel 2013; il territorio del Municipio ha una popolazione di 158.161 abitanti mentre, facendo riferimento ai dati del censimento ISTAT del 2011 nell'intero Comune di Roma, sono residenti 2.617.175 persone; il tasso di occupazione dell'intero comune è del 47.38%. Per quanto riguarda il censimento dell'industria e servizi nel Comune di Roma risultano attive 244.688 imprese con 1.308.361 addetti.

6.1.7.2 *Atmosfera*

La zona presenta un clima in genere caratterizzato da estati non eccezionalmente calde ed inverni miti e solo raramente rigidi. In particolare, dall'analisi dei dati registrati negli ultimi anni⁷²:

- temperatura media annua tra 14.4° e 16.6°C;
- temperatura minima media nei mesi più freddi tra -1.1° e 6.1°C;
- temperatura massima media nei mesi più caldi tra 27.9° e 35.6°C;
- escursione media annua > 25°C.

La piovosità è concentrata principalmente nei mesi autunnali e primaverili. Le precipitazioni medie annue si attestano a circa 950 mm, con un minimo in estate, e un picco massimo in autunno. L'umidità relativa media annua si attesta attorno ad un valore di 73% con minimi di 66% a luglio e ad agosto e massimi di 80% a novembre e a dicembre. I venti locali sono a prevalente carattere di brezza e le calme costituiscono circa il 18% delle frequenze annue.

⁷² Dati riferiti alla stazione ARSIAL Lazio "Bracciano", periodo 2004-2015, www.scia.isprambiente.it

In tale contesto, per un dettaglio locale si può far riferimento alle più recenti rilevazioni effettuate nell'area circostante il Centro, con una stazione di monitoraggio attiva nel periodo maggio-giugno 2015 di cui si riportano di seguito i dati rilevati (SOGIN NPVA00930, 2015).

Nel periodo indagato si è registrato un vento a 10 m con direzione di provenienza prevalente NE-SW e velocità inferiore a 3 m/s con frequenti episodi di calma (circa il 63% del totale) (Fig. 6.1.7-2). L'andamento tipo della velocità del vento è caratterizzato da intensità maggiori durante le ore più calde della giornata. Ciò conferma l'assenza di venti su scala sinottica ed indica che nel periodo la forzante termica è stata l'unica a favorire il rimescolamento.

I giorni del periodo indagato sono stati caratterizzati da condizioni di bassa pressione con alcuni fenomeni di precipitazione. I valori di temperatura media giornaliera rientrano nei valori medi stagionali e sono compresi tra 12 e 24°C (Fig. 6.1.7-3).

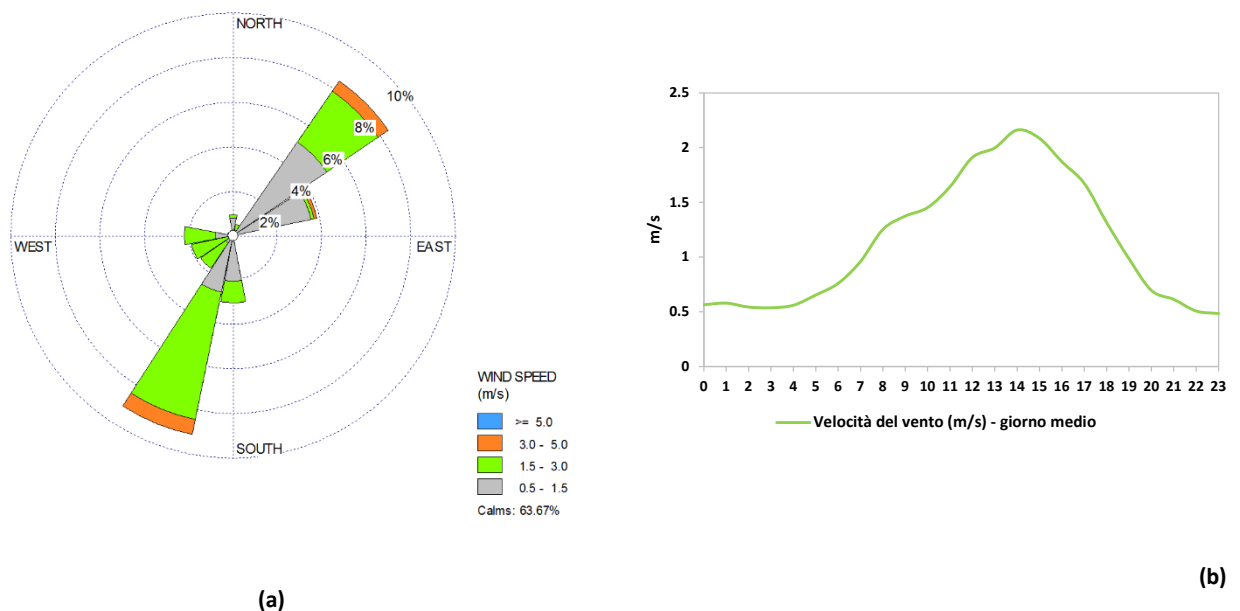


Figura 6.1.7-2: (a) rosa dei venti nel periodo in esame e (b) velocità del vento media per il giorno tipo (SOGIN NPVA00930, 2015)

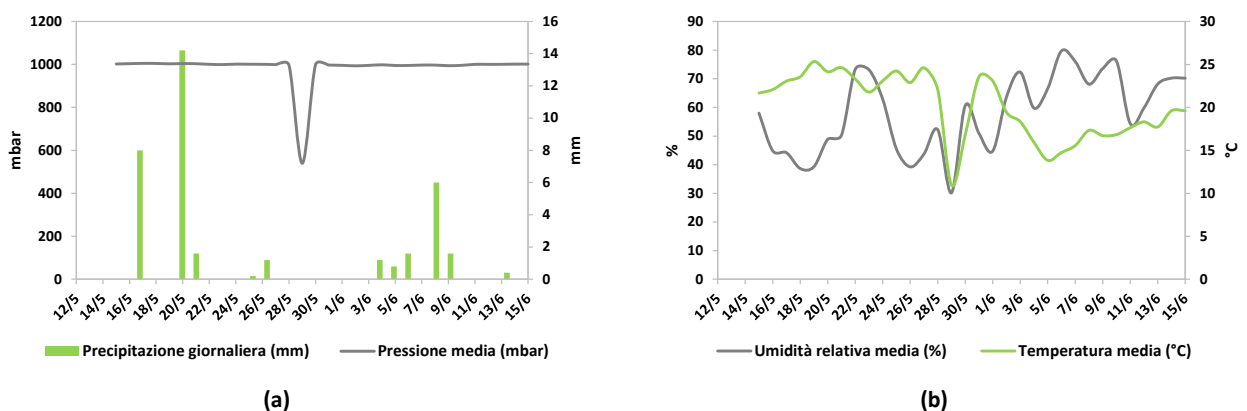


Figura 6.1.7-3: (a) Andamenti della pressione atmosferica sovrapposti alle precipitazioni giornaliere e (b) andamenti medi giornalieri della temperatura e dell'umidità relativa nel periodo indagato (SOGIN NPVA00930, 2015)

Qualità dell'aria

Per quanto riguarda lo stato di qualità dell'aria si possono prendere a riferimento i valori limite di soglia alle concentrazioni 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". In accordo con tale norma, la Regione Lazio, con la D.G.R. n. 217 del 18/05/2012, ha approvato la seguente zonizzazione del territorio:

- Zona Agglomerato di Roma
- Zona 1: Zona Appenninica
- Zona 2: Zona Valle del Sacco
- Zona 3: Zona Litoranea

L'area in cui ricade il sito rientra nella "Zona agglomerato di Roma" e risulta così caratterizzata:

- valori di biossido di azoto al di sopra della soglia di valutazione superiore rispetto al limite annuale;
- valori di PM₁₀ al di sopra della soglia di valutazione superiore rispetto al valore limite della media giornaliera;
- valori di PM_{2.5} al di sopra della soglia di valutazione superiore in riferimento al valore limite della media annuale;
- valore di ozono al di sopra dell'obiettivo a lungo termine.

6.1.7.3 Ambiente idrico

Acque superficiali

L'area del CR Casaccia è compresa nel Distretto Vulcanico Sabatino, caratterizzato da una morfologia complessa poiché frutto dell'evoluzione articolata che ha interessato la zona. Alcune delle numerose depressioni vulcaniche mono e policrateriche, ancora oggi riconoscibili, sono state occupate da corpi d'acqua.

La presenza dei bacini lacustri, quello di Bracciano ma anche quello di più ridotta dimensione di Martignano, rappresentano infatti lembi della falda acquifera regionale ospitata in queste aree all'interno della successione vulcanica (Camponeschi & Lombardi, 1969).

Il reticolo idrografico presenta numerosi fossi naturali di scolo delle acque meteoriche che si irradiano dal centro dell'apparato vulcanico, lungo i fianchi dello stesso, verso le zone periferiche, assumendo una forma anulare centrifuga con una serie di corsi d'acqua tra cui l'Arrone, emissario del Lago di Bracciano. L'area del CR Casaccia è compresa tra i fossi "Rosciolo" e "Fossetto", tributari in destra idrografica del Fiume Arrone.

Il corpo recettore degli scarichi del CR Casaccia è il Fossetto. I rilievi condotti negli anni '60 (Dall'Aglio & Giannotti, 1964), hanno misurato la sua portata, a valle della confluenza con il Rosciolo, pari a circa 0,16 m³/s, mentre quella del Fiume Arrone, dopo aver ricevuto il contributo del Fossetto, pari a circa 0,25 m³/s.

Per quanto riguarda lo stato qualitativo delle acque superficiali, il Piano di Tutela delle Acque Regionale del Lazio (PTAR), per le stazioni distribuite sul territorio, ha effettuato la sola classificazione dello Stato Ecologico (SECA) senza valutare lo stato ambientale (SACA). Per il Fiume Arrone lo stato Ecologico, nella stazione prossima al Centro Casaccia, nell'anno 2003 è risultato essere "Pessimo".

ARPA Lazio, per la valutazione dello stato qualitativo dei corpi idrici significativi, ha pubblicato i seguenti indici di qualità ecologica e chimica dello stesso fiume relativi al triennio 2011-2013, rilevati nella stessa stazione di monitoraggio considerata nel PTAR.

INDICI 2011-2013	FIUME ARRONE
------------------	--------------

LIMeco	Scarso
Diatomee	Sufficiente
Macrofite	Sufficiente
Macroinvertebrati	Scarso
Chimica	Nessun superamento

Il PAI vigente (*Piano di Assetto Idrogeologico*) dell’Autorità dei Bacini Regionali del Lazio, non definisce aree di pericolosità idraulica (“aree sottoposte a tutela per pericolo di inondazione”) nella zona in esame; tuttavia, lungo il corso d’acqua denominato *Il Fossetto*, è individuabile un’area di attenzione per pericolo d’inondazione (che nel PAI è associata a tutti i corsi d’acqua ricompresi negli elenchi delle acque di cui al T.U. 1775/33, come individuato nella D.G.R. n° 452 del 01/04/05, con le modalità descritte nell’art. 9, lettera b delle Norme di Attuazione del PAI).

Per quanto attiene alle aree in oggetto, si rileva che alcuni settori sono compresi nell’area di attenzione sopra definita; l’esecuzione di eventuali interventi nell’ambito del PN, dovrà quindi essere sottoposta alla disciplina delle Norme di Attuazione del PAI (Art. 27) relativa alle aree di attenzione idraulica, che prevede l’esecuzione di adeguati studi idraulici volti ad accertare – sulla base della situazione oggettiva – il reale livello di pericolosità associato alla zona. Ai fini dell’individuazione delle criticità ambientali significative, si sottolinea l’assenza di zone a pericolosità idraulica di qualsiasi livello nella zona in esame.

Cenni di idrogeologia

Il quadro idrogeologico generale è costituito da un grande sistema acquifero continuo in tutta l’area dei rilievi vulcanici che costituisce un serbatoio di importanza regionale, sostenuto da un basamento pre-vulcanico che ne rappresenta l’aquiclude basale. La circolazione idrica sotterranea nelle vulcaniti è schematizzabile in due tipologie (Capelli *et al.*, 2005):

- di tipo locale nelle parti più prossime alla superficie topografica, in conseguenza dei contrasti di permeabilità dei terreni vulcanici lungo la verticale, che può essere perenne o temporanea;
- di tipo profondo con circolazione e immagazzinamento nella parte basale del sistema vulcanico, mediamente di spessore 100-150 metri, sostenuta alla base dalle formazioni argillose marine plio-quadernarie. Si tratta di una potente falda (falda di base) che si estende su tutto l’areale vulcanico senza soluzione di continuità tra i diversi edifici e sistemi.

6.1.7.4 Biodiversità

Il territorio indagato si presenta a prima vista come un mosaico di ambienti tendenzialmente antropizzati all’interno del quale sono comunque rinvenibili, peraltro in posizioni marginali, isolati nuclei di forme di vegetazione che hanno conservato, nel tempo, un certo grado di naturalità. Il territorio è a matrice prettamente agricola, costituito da campi, coltivi ed insediamenti rurali. Accanto al sistema dei seminativi sono presenti prati stabili, siepi orticole, lembi residui e frammentati di nuclei boschivi interpoderali.

Le aree boscate sono localizzate sui versanti del complesso reticolo idrografico. In particolare si rilevano boschi a dominanza di cerro (*Quercus cerris* L.) con locale presenza di Farnetto (*Quercus frainetto* Ten.), conservatisi in luoghi generalmente meno accessibili, localizzati in corrispondenza di superfici pianeggianti o leggermente inclinate, dove vegetano su suoli profondi, mediamente ricchi e tendenzialmente subacidi. Questa tipologia rappresenta la maggior parte delle formazioni boschive presenti nell’area considerata, insieme ai boschi decidui dominati da *Quercus cerris* L. cui si accompagnano non di rado Carpino nero (*Ostrya carpinifolia* Scop.) e Roverella (*Quercus pubescens* W.) come pure, soprattutto in situazioni di contatto catenale con altre fitocenosi, sporadici esemplari di

farnia (*Quercus robur* L.) e Leccio (*Quercus ilex* L.). Tali ambiti costituiscono degli elementi di connessione primaria, secondo la Rete Ecologica della Provincia di Roma. Essi sono a contatto con aree di territorio agricolo, essenziali per garantire la funzionalità ecologica della Rete Ecologica Provinciale, e denominati “nastri verdi”.

Diffusa è la vegetazione submediterranea postcolturale: questa forma di vegetazione rappresenta l'unica cenosi prativa seminaturale. Si tratta di prati strutturati dalla presenza costante, seppur in rapporti di dominanza variabili, di graminacee, leguminose ed una compagine di spinose e/o velenose a testimoniare il frequente uso pascolivo che si fa oggi di queste aree.

A livello faunistico, l'area presenta un'ornitofauna piuttosto diversificata, composta da specie tipiche dei querceti, alternati a pascoli e aree coltivate, cui si aggiungono però molte altre specie comuni in tutti gli ambienti, ovvero ubiquitarie. I popolamenti di Rettili e Anfibi sono composti da specie di interesse conservazionistico segnalate nell'ambito dei Siti della Rete Natura 2000, ricadenti parzialmente nell'ambito indagato. Le formazioni forestali di latifoglie sono prevalentemente circoscritte da formazioni prative postcolturali o agroecosistemi con specie ad ampia diffusione, quali Lucertola muraiola (*Podarcis muralis* Laurenti, 1768) e Lucertola campestre (*Podarcis siculus* (Rafinesque, 1810)) tra i Lacertidi, i due gechi tipici delle zone urbanizzate Geco verrucoso (*Hemidactylus turcicus* (Linnaeus, 1758)) e Geco comune (*Tarentola mauritanica* (Linnaeus, 1758)) e tra i Colubridi il Biacco (*Hierophis viridiflavus* (Lacépède, 1789)). Tra gli Anfibi, le specie come il Rospo comune (*Bufo bufo* Linnaeus, 1758)) e le Rane verdi riescono a sfruttare ogni tipo di corpo idrico.

Di seguito si riporta l'elenco completo delle aree protette e tutelate con le relative distanze dal comprensorio nucleare, la superficie totale e la copertura percentuale di area ricadente nell'ambito di influenza indagato.

TIPOLOGIA	CODICE	SITI NATURA 2000/AREE PROTETTE	Distanza minima approssimativa dall'infrastruttura (km)	Superficie totale (ha)	Copertura approssimativa ricadente nell'ambito d'influenza (%)
ZPS	IT6030085	Comprensorio Bracciano-Martignano	2,9 (distanza considerata dall'impianto IPU)	19.554	6
AANP	EUAP1083	Monumento naturale Galeria Antica	0,45	31	100
PNR	EUAP1079	Parco naturale regionale del complesso lacuale Bracciano – Martignano	4,3	16.692	2
IBA	IBA210	Lago di Bracciano e Monti della Tolfa	2,9	90.681	1

Figura 6.1.7-4: Elenco di Siti Natura 2000, aree protette ed IBA presenti nell'ambito di influenza del CR ENEA Casaccia

Dalla consultazione del Formulario standard dei suddetti Siti Natura 2000⁷³ si evince il numero degli *habitat* (All. I Dir. Habitat) e delle specie di Direttiva (Campo 3.2) e di interesse conservazionistico (Campo 3.3) censiti al loro interno, come indicato nella tabella seguente. L'elenco degli *habitat* e specie è riportato nell'Allegato 4 al presente Rapporto Ambientale.

⁷³ Database del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), alla pagina “Schede e cartografie”.

Sito ftp://ftp.minambiente.it/PNM/Natura2000/TrasmissioneCE_2015/

TIPOLOGIA	Codice	Denominazione	Numero di habitat comunitari (All. I 92/43/CE)	Numero di specie vegetali (Campo 3.2)	Numero di specie animali (Campo 3.2)	Numero di specie vegetali (Campo 3.3)	Numero di specie animali (Campo 3.3)
ZPS	IT6030085	Comprensorio Bracciano-Martignano	6	-	51	11	9

Figura 6.1.7-5: Numero di Habitat specie faunistiche comunitarie ricadenti nei Siti della Rete Natura 2000

6.1.7.5 Radiazioni ionizzanti

Condizioni di rilascio

Gli impianti rilasciano nell'ambiente effluenti radioattivi liquidi ed aeriformi nel rispetto di precise prescrizioni assegnate in sede autorizzativa. Lo scarico nell'ambiente esterno dei rifiuti radioattivi liquidi può avvenire solo dal complesso delle installazioni del Centro Nucleo del C.R. Casaccia nel rispetto di specifici limiti stabiliti per ciascun radionuclide. L'autorizzazione allo scarico è fornita dal Rappresentante sul sito del Titolare del Nulla Osta, sulla base delle valutazioni di radioprotezione eseguite dall'Esperto Qualificato della Nucleo.

Mentre, in relazione alla entità degli effluenti aeriformi del C.R. Casaccia, non è stata definita una formula di scarico per gli impianti presenti, ad esclusione dell'Impianto Plutonio (IPU), il cui limite massimo di scarico è definito nelle Prescrizioni Tecniche e di seguito riportato.

Tutti gli impianti del Centro sono dotati, comunque, di camino di espulsione con filtri assoluti e strumentazione di monitoraggio con soglie di allarme e registrazione in continuo delle attività scaricate.

Effluenti aeriformi

Limite di scarico per l'Impianto Plutonio

$$\alpha \leq \begin{cases} 7 \cdot 10^5 \text{ Bq/a} \\ 3,5 \cdot 10^5 \text{ Bq/13sett.} \end{cases}$$

dove (α) rappresenta l'attività (Bq) degli α -emettitori.

Monitoraggio degli scarichi radioattivi

Si riportano, nelle figure seguenti, la quantità di radioattività scaricata annualmente mediante gli effluenti liquidi ed aeriformi, nonché l'impegno percentuale del limite massimo autorizzato (%FdS) per l'Impianto IPU, relativamente al triennio 2013-2015⁷⁴.

⁷⁴ ENEA RTI IRP (2014) - Rapporto annuale sulla radioattività ambientale del Centro Ricerche Casaccia (anno 2013).
 ENEA RTI IRP (2015) - Rapporto annuale sulla radioattività ambientale del Centro Ricerche Casaccia (anno 2014).
 ENEA RTI IRP (2016) - Rapporto annuale sulla radioattività ambientale del Centro Ricerche Casaccia (anno 2015).

Nucleco - scarichi liquidi – Attività annua per radionuclide[Bq]			
Radionuclide	2013	2014	2015
H-3	7,91E+09	4,08E+08	9,25E+08
C-14	9,16E+05	6,54E+05	5,93E+05
Co-60	3,94E+03	1,32E+03	9,98E+02
Sr-89	3,23E+07	1,23E+06	7,87E+06
Sr-90	1,24E+05	7,79E+04	1,26E+05
Ru-106	2,97E+04	8,04E+03	5,20E+03
I-125	6,04E+03	1,96E+03	1,43E+03
I-131	2,88E+03	8,43E+02	5,52E+02
Cs-134	2,16E+03	9,69E+02	6,30E+02
Cs-137	2,17E+05	1,22E+05	2,24E+05
Eu-152	6,16E+03	2,55E+03	1,58E+03
Ra-226	6,68E+04	2,31E+04	2,24E+04
Th-232	1,31E+04	5,18E+03	3,76E+03
U-235	8,10E+01	5,61E+01	5,24E+02
U-238	8,02E+02	6,50E+02	1,03E+04
Pu-238	9,41E+01	5,64E+01	5,98E+01
Pu-239	9,41E+01	5,64E+01	5,98E+01
Pu-240	9,41E+01	5,64E+01	5,98E+01
Pu-241	3,75E+04	4,23E+04	3,17E+04
Am-241	1,15E+02	8,10E+01	7,82E+01
Pu-242	9,41E+01	5,64E+01	5,98E+01
Attività totale [Bq]	7,94E+09	4,10E+08	9,34E+08

Figura 6.1.7-6: Attività annua degli effluenti liquidi radioattivi scaricati – Nucleco (2013-2015)

Scarichi aeriformi – Attività annua per radionuclide[Bq]				
TRIGA - RC.1 TAPIRO	Radionuclide	2013	2014	2015
	Ar-41	1,77E+11	4,58E+11	3,61E+11
	Kr-88	-	-	-
	I-131	< 1,00E+06	< 1,00E+06	< 1,00E+06
IPU ED OPEC	Alfa totale	1,55E+04	1,68E+04	1,51E+04
	Beta-gamma totale	7,63E+04	2,75E+05	2,19E+05

Figura 6.1.7-7: Attività annua degli effluenti aeriformi radioattivi scaricati da tutti gli Impianti presenti nel C.R. Casaccia (2013-2015)

Monitoraggio della radioattività ambientale

Si riportano, nelle figure seguenti, le concentrazioni medie di attività relative al triennio 2013-2015⁷⁵ dei principali radionuclidi ricercati nelle matrici più significative della sorveglianza ambientale del C.R. Casaccia.

Concentrazione di attività media annua – TERRENO [Bq/kg]			
	2013	2014	2015
Cesio-137	3,87E+00	4,13E+00	4,74E+00
Plutonio-239	≤ 1,06E-01	≤ 4,98E-02	1,70E-01

Figura 6.1.7-8: Concentrazioni di attività nella matrice terreno [Bq/kg] – C.R. Casaccia

Concentrazione di attività media annua – ACQUA DI FIUME [Bq/l]			
	2013	2014	2015
Alfa totale	1,35E-01	2,66E-01	1,03E-01
Beta totale	5,22E-01	5,54E-01	6,68E-01
Cesio-137	< 7,05E-03	< 6,56E-03	< 6,05E-03

Figura 6.1.7-9: Concentrazioni di attività nella matrice acqua di fiume [Bq/l] – C.R. Casaccia

Concentrazione di attività media annua – ACQUA POTABILE E DI FALDA [Bq/l]			
	2013	2014	2015
Cesio-137	< 9,20E-03	< 1,01E-02	< 1,10E-02

Figura 6.1.7-10: Concentrazioni di attività nella matrice acqua di pozzo [Bq/l] – C.R. Casaccia

Concentrazione di attività media annua – LATTE [Bq/l]			
	2013	2014	2015
Stronzio-90	2,01E-02	1,47E-02	1,84E-02

Figura 6.1.7-11: Concentrazioni di attività nella matrice latte [Bq/l] – C.R. Casaccia

Concentrazione di attività media annua – VEGETALI A FOGLIA [Bq/kg]			
	2013	2014	2015

⁷⁵ Vedi nota precedente.

Cesio-137	1,28E+00	1,67E+00	8,80E-01
------------------	----------	----------	----------

Figura 6.1.7-12: Concentrazioni di attività nella matrice vegetali a foglia [Bq/kg] – C.R. Casaccia

Rateo di dose equivalente in aria (dose gamma)

L'intensità di dose equivalente media nell'anno risulta pari a circa 0,16 $\mu\text{Sv/h}$, i valori oscillano all'interno delle normali fluttuazioni del fondo ambientale.

6.1.8 Impianto ITREC di Rotondella

6.1.8.1 Inquadramento territoriale

L'Impianto ITREC è ubicato all'interno del Centro Ricerche ENEA, in località "Trisaia Inferiore" del Comune di Rotondella, in Provincia di Matera (Fig. 6.1.8-1).

L'area di pertinenza del Centro è delimitata a Nord dal Fiume Sinni, ad Est dalla strada statale jonica (SS106) e a Sud dalla strada provinciale di Trisaia che, insieme alla strada statale Sinnica (SS653 ad una distanza di circa 500 m in direzione Nord), costituiscono le principali vie di comunicazione più prossime al sito.



Figura 6.1.8-1: In rosso l'area ove ricade l'impianto ITREC di Rotondella (base dati stradale De Agostini, risoluzione 1:250.000)

L'impianto ITREC è situato nell'estremità meridionale della piana di Metaponto, sulla superficie sommitale di uno dei terrazzi marini più bassi e recenti che caratterizzano questo settore di territorio ad una quota di circa 39-40 m s.l.m., in destra idrografica del Fiume Sinni, che scorre ad una quota di circa 15 m s.l.m..

Per quanto riguarda la sismicità dell'area e la pericolosità ad essa associata, la Regione Basilicata ha adottato la classificazione sismica del territorio nazionale (Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003) che colloca il Comune di Rotondella, che comprende il sito di Trisaia, in zona sismica 2.

Aspetti antropici

L'uso del suolo dell'area in esame mostra una spiccata vocazione per l'agricoltura, sviluppata a seguito di interventi di bonifica eseguiti nel secolo scorso e che hanno consentito la diffusione lungo le zone costiere di colture specializzate, mentre pinete ed una fitta vegetazione a "macchia mediterranea" delimitano il confine con il litorale. L'olivocoltura, che rappresenta insieme al frumento la più antica coltura del territorio, vede oggi una scarsa diffusione. Il patrimonio zootecnico è costituito essenzialmente da bovini da carne e da latte allevati per lo più in piccole aziende a carattere familiare.

Nei Comuni di Rotondella e limitrofi, le filiere DOP che potrebbero essere sviluppate in base ai disciplinari dei singoli prodotti sono: Caciocavallo Silano ed il prodotto vinicolo "Matera". Tra i prodotti IGP le filiere che potrebbero essere sviluppate sono invece: Pane di Matera, Limone di Rocca Imperiale

ed il vino “Basilicata”. In particolare nella zona è stata riscontrata la presenza di produttori riconducibili alla filiera di vino “Matera” DOP, nonché Limone di Rocca Imperiale e vino “Basilicata” IGP.

L’area di Trisaia è compresa nel Comune di Rotondella che conta circa 2.707 abitanti facendo riferimento ai dati del censimento ISTAT del 2011; il tasso di occupazione è del 40.65 %. Per quanto riguarda il censimento dell’industria e servizi nel Comune di Rotondella risultano attive 119 imprese con 328 addetti.

6.1.8.2 *Atmosfera*

L’area che comprende l’impianto ITREC di Rotondella è caratterizzata da un clima di tipo “mediterraneo” con estati calde e umide e inverni miti, influenzato dall’evoluzione stagionale e dalla particolare situazione orografica. Infatti la catena appenninica ad Ovest ha un effetto protettivo nei riguardi delle perturbazioni provenienti da Nord-ovest e la prossimità del Mar Jonio assume una funzione di regolazione influenzando la nuvolosità diurna.

Le precipitazioni non sono uniformi, si concentrano per lo più nelle stagioni di transizione e sono molto scarse, con una media annua di 500 mm anche se spesso sono al di sotto di tale soglia.

In particolare, per quanto riguarda le temperature, dall’analisi dei dati registrati negli ultimi anni⁷⁶:

- temperatura media annua tra 15.8° e 18.2°C;
- temperatura minima media nei mesi più freddi tra 2.3° e 9.4°C;
- temperatura massima media nei mesi più caldi tra 28.6° e 34.8°C;
- escursione media annua > 25°C.

Per quanto riguarda la stabilità atmosferica, l’andamento annuale mostra il massimo per la categoria D durante tutto l’anno con dei valori minimi nei mesi estivi. A livello mensile le categorie instabili (A, B, C) mostrano gli andamenti tipici, cioè hanno frequenza maggiore nei periodi caldi, quando prevalgono le componenti anemologiche dai settori Sud-Ovest, Nord-Ovest (SOGIN NPVA0127, 2008).

In tale contesto, per un dettaglio locale si può far riferimento ai dati rilevati nel corso del 2015 da una centralina installata a breve distanza dall’impianto: in Figura 6.1.8-2 si riportano le medie mensili dei parametri meteorologici misurati presso il sito nel corso dell’anno (SOGIN NPVA00960, 2015).

Il profilo termico che ha accompagnato la seconda fase del monitoraggio (maggio-dicembre 2015), è stato caratterizzato da temperature mediamente più basse (3/4°C) rispetto ai dati registrati presso la stazione CRE Trisaia nel periodo 1990-2001. Le temperature massime hanno raggiunto valori fino a 36°C nel mese di luglio e le minime hanno registrato valori fino a -4°C nel mese di dicembre.

Il tenore di umidità relativa si è mantenuto in linea con le medie mensili nel periodo 1990-2001 e variabile tra il 50-60% nei mesi estivi e fino al 70% nel periodo invernale.

Le precipitazioni sono risultate abbondanti e la stagione autunnale particolarmente piovosa con un valore totale nel mese di ottobre di 204 mm.

Per quanto riguarda il regime barometrico, nel periodo indagato si possono osservare valori medi mensili stabili intorno a 1010 mBar e condizioni di alta pressione nei mesi di novembre e dicembre.

⁷⁶ Dati riferiti alla stazione “Marina di Ginosa”, periodo 1995-2015, www.scia.isprambiente.it

Sotto il profilo anemologico il sito risulta caratterizzato prevalentemente da regimi di brezza (mare e terra). Ciò è confermato dalle rose dei venti riportate in Tabella che mostrano, nel periodo indagato e nell'anno 2015, un vento a 10 m con direzioni di provenienza prevalenti dai quadranti NO e SE. La zona inoltre risulta riparata dai venti sinottici ad est dalla catena degli Appennini e a nord dai rilievi delle Murge e del Gargano. Le velocità del vento sono risultate prevalentemente di lieve intensità (velocità medie inferiori a 5 m/s con frequenze di accadimento pari a circa l'80%) e con circa il 10% di episodi di calma.

Mese	Temperatura	Umidità relativa	Precipitazione	Pressione	Radiazione solare
	°C	%	mm	mBar	W/m2
Gen	4,6	67,8	2,5	1012,2	57,5
Feb	3,6	70,1	8,8	1008,5	86,6
Mar	6,7	71,3	6,4	1012,4	107,3
Apr	9,9	62,8	0,8	1014,1	192,3
Mag	15,1	64,3	77,6	1010,4	235,8
Giu	19,4	55,6	52,8	1011,7	260,0
Lug	24,8	48,9	0,0	1010,7	281,3
Ago	22,7	61,2	80,2	1010,2	206,1
Set	19,3	59,9	34,4	1010,7	151,3
Ott	13,5	72,9	204,0	1011,7	80,2
Nov	9,9	70,3	36,4	1015,2	68,6
Dic	5,3	69,3	2,0	1026,1	58,1

Figura 6.1.8-2: Sintesi dei parametri meteo per l'anno 2015

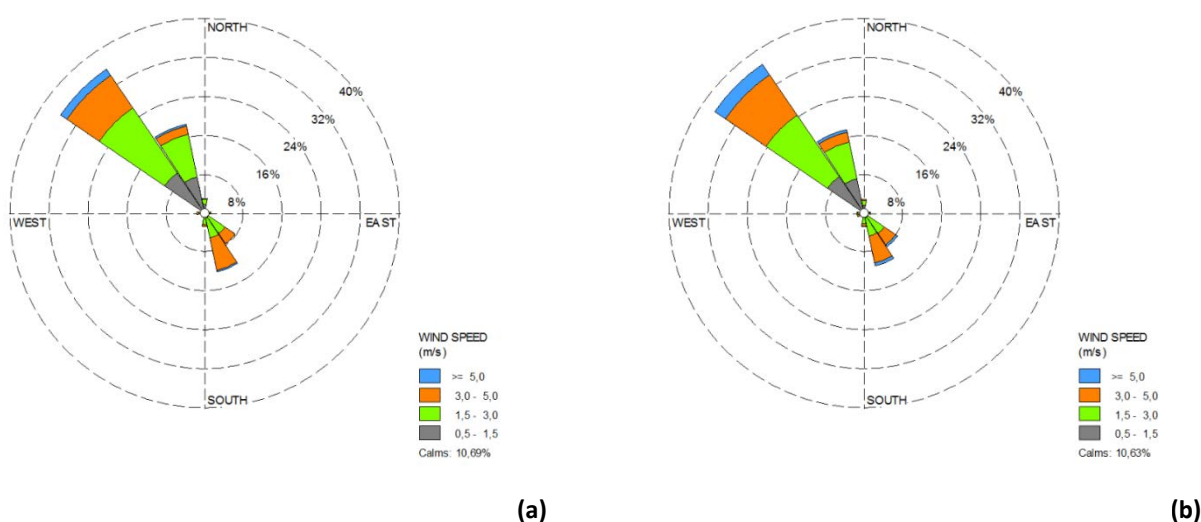


Figura 6.1.8-3: Rose dei venti (a) nel periodo indagato e (b) per tutto l'anno 2015 (SOGIN NPVA00960, 2015)

Qualità dell'aria

Secondo quanto riportato nella Delibera 2217 del 29 dicembre 2010, la regione Basilicata, a seconda dei valori di inquinanti monitorati, suddivide il territorio in:

- Zone di risanamento

- Zone di mantenimento

Il Comune di Rotondella e l'impianto ITREC ricadono all'interno delle "Zone di Mantenimento", ossia zone in cui la concentrazione stimata è inferiore al valore limite per tutti gli inquinanti analizzati. In particolare, gli NO_x risultano al di sotto della la soglia di valutazione, il PM_{10} risulta fra la soglia di valutazione inferiore e superiore di valutazione, mentre l'ozono risulta sopra i valori di target.

6.1.8.3 Ambiente idrico

Acque superficiali

L’impianto ITREC è ubicato sulla sponda destra del Fiume Sinni che rappresenta, nell’area analizzata corrispondente alla porzione più meridionale della fascia costiera ionica, il corso d’acqua principale. Il fiume ha deflussi estivi di una certa importanza, dovuti ai contributi delle sorgenti alimentate dalle idrostrutture del Sirino, di Monte Alpi, dei Monti di Lauria, del Pollino e della Caramola. I corsi d’acqua minori presenti nell’area sono invece il Fosso Pantanello-Fosso della Rivolta, il Torrente Toccaciolo ed il Fosso Granata, affluente destro del Sinni. A monte dell’Impianto ITREC il fiume è interessato da un sistema di dighe e traverse che ne hanno modificato la portata naturale.

Il corpo recettore degli scarichi convenzionali è il Fiume Sinni mentre quello degli scarichi radiologici è il Mar Jonio.

Per la caratterizzazione qualitativa delle acque superficiali sono stati analizzati i dati dell’ARPA Basilicata riportati nell’“Annuario dei dati ambientali regionali 2006”, relativi agli anni 2001-2006. Nella stazione di monitoraggio sul Fiume Sinni prossima all’Impianto, lo Stato Ecologico rilevato è sempre riconducibile alla classe Sufficiente. Per quanto riguarda lo Stato Chimico, definito in funzione della presenza e della concentrazione di sostanze chimiche pericolose, non sono disponibili dati di monitoraggio.

Per quanto attiene alla pericolosità idraulica associata all’area in esame, l’impianto ITREC non risulta compreso in nessuna delle perimetrazioni legate al rischio alluvione istituite lungo l’alveo del Fiume Sinni nel “Piano stralcio per la difesa dal rischio idrogeologico” (Piano stralcio delle fasce fluviali) dall’Autorità Interregionale di Bacino della Basilicata.

Cenni di idrogeologia

Dal punto di vista idrogeologico nell’area in esame si possono individuare i seguenti acquiferi:

- *acquifero superficiale*, impostato in un complesso sabbioso quaternario;
- *acquifero profondo*, impostato in un complesso calcareo e calcareo marnoso.

Nei depositi alluvionali che costituiscono il complesso superficiale è impostato un acquifero multistrato costituito da falde libere interconnesse ma parzialmente confinate dai livelli argillosi. I corpi idrici sotterranei principali sono rappresentati da falde sovrapposte che in alcuni periodi, a seconda del regime idrogeologico, possono anche assumere le caratteristiche di falde in pressione. L’alimentazione dell’acquifero alluvionale è fornita sia dalle precipitazioni dirette che dalle emergenze della falda freatica circolante nei depositi terrazzati. Quest’ultima rappresenta il corpo idrico sotterraneo direttamente interessante l’area su cui sorge l’Impianto ITREC. In corrispondenza del sito, lo spessore di tale falda varia, a seconda della zona e della stagionalità, da alcuni centimetri ad un metro e la superficie libera si trova a circa 7 m dal p.c. (SOGIN NPVA0127, 2008).

6.1.8.4 Biodiversità

Dal punto di vista naturalistico, l’area in esame, un tempo gestita con criterio latifondistico, è rimasta pressoché invariata fino all’avvento della Bonifica idraulica e della Riforma Fondiaria che, a partire dagli anni Trenta, segnarono l’inizio di un cambiamento radicale delle condizioni politico-economiche, e quindi anche naturalistiche, di questi luoghi. A partire dagli anni '50, infatti, la Riforma Agraria⁷⁷ introdusse una serie di profonde trasformazioni che portarono all’aumento della superficie coltivabile a danno delle aree boschive. Esempio eclatante è l’intensa attività di disboscamento a cui fu sottoposta l’importante foresta costiera di Policoro, che una volta costituiva un tutt’uno con i boschi pedemontani;

⁷⁷ La Riforma Agraria, delineata nell’art. 44 della Costituzione, è definita da tre leggi presentate sotto il governo De Gasperi: la Legge 12/05/1950 n. 230 (“Legge Sila”), la Legge 21/10/1950 n. 841 (“Legge Stralcio”) e la Legge Regionale 27/12/1950 n. 104 emanata dalla Regione Sicilia.

essa venne sottoposta a taglio raso e della foresta originaria vennero risparmiate solo alcune centinaia di ettari, tuttora esistenti, la cui attuale proprietà è suddivisa tra enti pubblici e tra privati. Tale area è oggi riconosciuta come SIC/ZPS IT220055 “Bosco Pantano di Policoro e Costa Ionica Foce Sinni” e Riserva naturale orientata Bosco Pantano di Policoro; essa costituisce un’importante *core areas* nella rete ecologica locale, per la presenza di aree naturali sorgente di diffusione di specie di interesse conservazionistico e per la presenza di *habitat* di Direttiva: un vero e proprio bacino di biodiversità connesso con le aree Natura 2000 costiere presenti immediatamente a nord e a sud dell’ambito di influenza.

Il bosco igrofilo di Policoro è composto prevalentemente da specie meso – igrofile quali il Frassino ossifillo (*Fraxinus angustifolia* V.), l’Ontano nero (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., 1790), il Pioppo bianco (*Populus alba* L.) e l’Olmo campestre (*Ulmus minor* Mill.). Accanto a queste specie compaiono frequentemente il Cerro (*Quercus cerris* L.), l’Acer campestre (*Acer campestre* L.), l’Alloro (*Laurus nobilis* L.), il Salice bianco (*Salix alba* L.), l’Orniello (*Fraxinus ornus* L.), il Fico selvatico (*Ficus carica* L.), e l’Olivo selvatico (*Olea europea* var. *sylvestris*). In conseguenza a particolari situazioni di degrado, in alcuni tratti lo strato arboreo è costituito prevalentemente da specie secondarie, quali *Acer campestre* L., *Fraxinus ornus* L., *Laurus nobilis* L., Carpino nero (*Ostrya carpinifolia* Scop.) e Acero minore (*Acer monspessulanum* L.), aggregate in maniera variabile alle specie principali o raggruppate (alloro e carpinella) in piccoli gruppi monospecifici. La zona del bosco, con la grande varietà di ambienti diversi e tra questi lo sbocco verso il mare, rappresenta un’area strategica per la migrazione degli uccelli. La ricchezza in specie ornitiche è funzione dell’esistenza di lembi di vegetazione arborea naturale e di aree sommerse ad acqua dolce. Tali specie usufruiscono dei corridoi che rappresentano superfici di transito prevalente tra l’ambiente costiero e l’entroterra lucano. Si segnala inoltre la lepidotterofauna del bosco di Policoro che è unica nel suo genere nell’Italia meridionale e rappresenta un complesso di rarità faunistiche e zoogeografiche.

Tra il litorale sabbioso ed il bosco ritroviamo un’ampia fascia caratterizzata dalla presenza di vegetazione a macchia mediterranea nella cui composizione floristica dominano decisamente il Lentisco (*Pistacia lentiscus* L.) ed il Ginepro coccolone (*Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* L.). Gli altri elementi sono variamente distribuiti per l’alternarsi di zone asciutte, più umide o acquitrinose dove si riscontrano delle formazioni igrofile tipiche dei suoli che sono umidi per gran parte dell’anno e asciutti durante l’estate e, lungo i canali, elementi tipici della vegetazione riparia.

Anche se occupa solo marginalmente il limite occidentale dell’area oggetto del presente studio, un accenno va fatto all’area dei calanchi. I ripidi versanti, l’instabilità del terreno, i lunghi periodi di siccità selezionano una rada vegetazione erbacea adattatasi alle difficili condizioni climatiche e pedologiche. La vegetazione erbacea prevalente è composta dallo Sparto steppico (*Lygeum spartum* L.) e dalla Canforata di Montpellier (*Camphorosma monspeliaca* L.). Con un incremento di contenuto salino si ha la prevalenza della Sueda fruticosa (*Suaeda fruticosa* (L.) Forssk.). Nelle zone calanchive la vegetazione, apparentemente uniforme, mostra significative differenziazioni. Difatti esistono zone sommitali o “cappellacci” non interessati dall’erosione ed occupati dalla macchia a Lentisco (*Pistacia lentiscus* L.) o addirittura da qualche boschetto a Roverella (*Quercus pubescens* W.) e sclerofille varie. Dove l’erosione è accentuata le principali specie sono lo Sparto steppico (*Lygeum spartum* L.), l’Atriplice alimo (*Atriplex halimus* L.), il Cappero siciliano (*Capparis sicula* Veill.), la bietola marittima (*Beta vulgaris* L. subsp. *maritima* (L.) Arcang.) e la Canforata di Montpellier (*Camphorosma monspeliaca* L.). Nei conoidi di limo più freschi si aggiungono alcune Orchidee terricole e varie terofite, tra le quali la Sulla comune (*Hedysarum coronarium* L.).

Brevissima descrizione merita la fauna presente negli ambienti calanchivi, dove si evidenzia una varietà di ecotopi che permette una popolazione diversificata di uccelli che vanno dai passeracei ai rapaci diurni e notturni, tra cui spiccano numerose colonie di Nibbio bruno (*Milvus migrans* Boddaert, 1783), Gheppio (*Falco tinnunculus* Linnaeus, 1758) e Poiana (*Buteo buteo* Linnaeus, 1758) con la presenza di piccole

colonie di Falco Grillaio (*Falco naumanni* Fleischer, 1818) Come è evidente, la biodiversità all'interno di tale ecosistema è rilevante e pertanto può costituire un importante elemento della rete ecologica locale.

Alla foce del Sinni, importante corridoio ecologico, e lungo il litorale si possono osservare diverse specie di uccelli marini come la Berta minore (*Puffinus puffinus* Brünnich, 1764), il Fratino (*Charadrius alexandrinus* Linnaeus, 1758), la Rondine di mare (*Sterna hirundo* Linnaeus, 1758), la Sterna maggiore (*Hydroprogne caspia* (Pallas, 1770)), mentre le aree umide e palustri più interne ospitano vari anatidi, come il Germano reale (*Anas platyrhynchos* Linnaeus, 1758), la più piccola Alzavola (*Anas crecca* Linnaeus, 1758), il Fischione (*Anas penelope* Linnaeus, 1758), il Mestolone (*Anas clypeata* Linnaeus, 1758), la Marzaiola (*Anas querquedula* Linnaeus, 1758), il Moriglione (*Aythya ferina* (Linnaeus, 1758)). In queste aree si trovano numerosi anche gli ardeidi; si possono infatti incontrare di frequente l'Airone cinerino (*Ardea cinerea* Linnaeus, 1758) e la Garzetta (*Egretta garzetta* (Linnaeus, 1766)), mentre più raro è incontrare l'Airone rosso (*Ardea purpurea* Linnaeus, 1766), la Nitticora (*Nycticorax nycticorax* (Linnaeus, 1758)) e la Sgarza ciuffetto (*Ardeola ralloides* (Scopoli, 1769)).

Tra i rettili: l'Orbettino (*Anguis fragilis* Linnaeus, 1758), il Biacco (*Hierophis viridiflavus* (Lacépède, 1789)), la Biscia dal collare (*Natrix natrix* Linnaeus, 1758), la Biscia tassellata (*Natrix tessellata* (Laurenti, 1768)), oltre alla Testuggine d'acqua (*Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758)). Tra gli anfibi: le Rane verdi e l'Ululone dal ventre giallo (*Bombina variegata* (Linnaeus, 1758)), oltre al Tritone crestato italiano (*Triturus carnifex* (Laurenti, 1768)), specie endemica dell'Italia meridionale.

Di seguito si riporta l'elenco completo delle aree protette e tutelate con le relative distanze dalla Centrale nucleare, la superficie totale e la copertura percentuale di area ricadente nell'ambito di influenza indagato.

TIPOLOGIA	CODICE	SITI NATURA 2000/AREE PROTETTE	Distanza minima approssimativa dall'infrastruttura (km)	Superficie totale (ha)	Copertura approssimativa ricadente nell'ambito d'influenza (%)
SIC/ZPS	IT9220055	Bosco Pantano di Policoro e Costa Ionica Foce Sinni	0,27	1.794	59
RNR	EUAP0547	Riserva naturale orientata Bosco Pantano di Policoro	0,43	1044	78
IPA	BAS 2	Litorale Metaponto-Policoro	0,26	3.882	24

Figura 6.1.8-4: Elenco di Siti Natura 2000, aree protette ed IBA presenti nell'ambito di influenza dell'impianto ITREC

Dalla consultazione del Formulário standard dei suddetti Siti Natura 2000⁷⁸ si evince il numero degli *habitat* (All. I Dir. Habitat) e delle specie di Direttiva (Campo 3.2) e di interesse conservazionistico (Campo 3.3) censiti al loro interno, come indicato nella tabella seguente. L'elenco degli *habitat* e specie è riportato nell'Allegato 4 al presente Rapporto Ambientale.

TIPOLOGIA	Codice	Denominazione	Numero di <i>habitat</i> comunitari (All. I 92/43/CE)	Numero di specie vegetali (Campo 3.2)	Numero di specie animali (Campo 3.2)	Numero di specie vegetali (Campo 3.3)	Numero di specie animali (Campo 3.3)
SIC/ZPS	IT9220055	Bosco Pantano di Policoro e Costa Ionica	19	-	112	23	42

⁷⁸ Database del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), alla pagina "Schede e cartografie".
Sito ftp://ftp.minambiente.it/PNM/Natura2000/TrasmissioneCE_2015/

TIPOLOGIA	Codice	Denominazione	Numero di habitat comunitari (All. I 92/43/CE)	Numero di specie vegetali (Campo 3.2)	Numero di specie animali (Campo 3.2)	Numero di specie vegetali (Campo 3.3)	Numero di specie animali (Campo 3.3)
		Foce Sinni					

Figura 6.1.8-5: Numero di Habitat specie faunistiche comunitarie ricadenti nei Siti della Rete Natura 2000

6.1.8.5 Radiazioni ionizzanti

Condizioni di rilascio

I limiti di scarico vigenti sono stati autorizzati nell'ambito della Licenza di Esercizio rilasciata con Decreto Ministeriale MISE 26 Luglio 2006.

Effluenti aeriformi:

$${}^{85}\text{Kr} \leq \begin{cases} 1,48 \cdot 10^{14} \text{ Bq} / a \\ 7,4 \cdot 10^{13} \text{ Bq} / 13 \text{ sett.} \\ 3,7 \cdot 10^{12} \text{ Bq} / 24 \text{ ore} \end{cases}$$

dove ${}^{85}\text{Kr}$ rappresenta l'attività (Bq) dei gas nobili espressa in termini di ${}^{85}\text{Kr}$ equivalente.

$$(\beta, \gamma) \leq \begin{cases} 2,96 \cdot 10^9 \text{ Bq} / a \\ 1,48 \cdot 10^9 \text{ Bq} / 13 \text{ sett.} \\ 5,6 \cdot 10^8 \text{ Bq} / 24 \text{ ore} \end{cases}$$

dove (β, γ) rappresenta l'attività (Bq) espressa in termini di ${}^{137}\text{Cs}$ equivalente.

Effluenti liquidi:

$$\frac{{}^3\text{H}}{500} + \frac{{}^{90}\text{Sr}}{2.5} + \frac{(\beta,\gamma)}{2.5} + \frac{\alpha}{0.025} \leq \begin{cases} 3,7 \cdot 10^{10} \text{ Bq} / a \\ 1,8 \cdot 10^{10} \text{ Bq} / 13 \text{ sett.} \\ 3,7 \cdot 10^9 \text{ Bq} / 24 \text{ ore} \end{cases}$$

Dove:

- ${}^3\text{H}$ e ${}^{90}\text{Sr}$ rappresentano l'attività (Bq) di tali radionuclidi.
- (β,γ) rappresenta l'attività (Bq) degli altri (β,γ) – emettitori espressa in termini di una miscela equivalente costituita da ${}^{137}\text{Cs}$, ${}^{90}\text{Sr}$ e ${}^{90}\text{Y}$ in parti uguali.
- (α) rappresenta l'attività (Bq) degli α – emettitori espressa in termini di U_{nat} equivalente.

Monitoraggio degli scarichi radioattivi

Si riportano, nelle figure seguenti, la quantità di radioattività scaricata annualmente mediante gli effluenti liquidi ed aeriformi, nonché l'impegno percentuale del limite massimo autorizzato per l'impianto ITREC, relativamente al triennio 2013-2015⁷⁹.

Impianto ITREC - scarichi liquidi - Attività annua [Bq]			
Anno	2013	2014	2015
H-3	1,62E+08	2,41E+08	3,57E+08
Sr-90	2,61E+08	2,71E+08	6,10E+08
Beta-gamma	6,05E+08	5,34E+08	1,08E+09
Alfa totale	1,98E+06	2,95E+06	2,37E+06
Attività totale [Bq]	1,03E+09	1,05E+09	2,05E+09
%FdS	1,15E+00	1,19E+00	2,08E+00

Figura 6.1.8-6: Attività annua e impegno formula di scarico degli effluenti liquidi radioattivi scaricati (2013-2015)

Impianto ITREC - scarichi aeriformi - Attività annua [Bq]						
Anno	2013		2014		2015	
	Gas	Particolati	Gas	Particolati	Gas	Particolati
Attività totale [Bq]	5,59E+12	2,07E+06	6,61E+12	2,14E+06	6,87E+12	2,07E+06
%FdS	3,78E+00	7,00E-02	4,47E+00	7,00E-02	4,64E+00	7,00E-02

Figura 6.1.8-7: Attività annua e impegno formula di scarico degli effluenti aeriformi radioattivi scaricati (2013-2015)

Monitoraggio della radioattività ambientale

Si riportano, nelle figure seguenti, le concentrazioni medie di attività relative al triennio 2013-2015⁸⁰ dei principali radionuclidi nelle matrici più significative analizzate nell'ambito della sorveglianza ambientale del Sito ITREC.

⁷⁹ Doc. Sogin IT RA 00082 rev.00 Rapporto sulla radioattività ambientale (anno 2013).
Doc. Sogin IT RA 00094 rev.00 Rapporto sulla radioattività ambientale (anno 2014).
Doc. Sogin IT RA 00145 rev.00 Rapporto sulla radioattività ambientale (anno 2015).

Concentrazione di attività media annua - TERRENO [Bq/kg]			
	2013	2014	2015
Cesio-137	2,95E+00	2,24E+00	2,55E+00

Figura 6.1.8-8: Concentrazioni di attività nella matrice terreno [Bq/kg] – Impianto ITREC

Concentrazione di attività media annua - ACQUA DI MARE [Bq/l]			
	2013	2014	2015
Cesio-137	< 1,21E-02	< 1,26E-02	< 1,30E-02
Stronzio-90	< 5,56E-02	< 3,46E-02	< 2,00E-02

Figura 6.1.8-9: Concentrazioni di attività nella matrice acqua di mare [Bq/l] – Impianto ITREC

Concentrazione di attività media annua - ACQUA DI FALDA⁸¹ [Bq/l]			
	2013	2014	2015
Beta totale	3,86E-01	2,48E-01	2,50E-01

Figura 6.1.8-10: Concentrazioni di attività nella matrice acqua di falda [Bq/l] – Impianto ITREC

Concentrazione di attività media annua - LATTE [Bq/l]			
	2013	2014	2015
Stronzio-90	5,01E-02	2,67E-02	4,46E-02

Figura 6.1.8-11: Concentrazioni di attività nella matrice latte [Bq/l] – Impianto ITREC

Concentrazione di attività media annua - VEGETALI A FOGLIA [Bq/kg]			
	2013	2014	2015
Stronzio-90	4,27E-02	1,45E-02	3,31E-02

Figura 6.1.8-12: Concentrazioni di attività nella matrice vegetali a foglia [Bq/kg] – Impianto ITREC

⁸⁰ Vedi nota precedente.

⁸¹ I risultati afferiscono ai piezometri esterni al Sito ITREC (ubicati lungo la scarpata del Sinni e in prossimità del Lato est dell'Impianto).

Rateo di dose equivalente in aria (dose gamma)

L'intensità di dose equivalente media nell'anno risulta pari a circa 0,08 $\mu\text{Sv/h}$, i valori oscillano all'interno delle normali fluttuazioni del fondo ambientale.

6.1.8.6 Paesaggio

Il territorio limitrofo all'area dell'impianto rientra nel comprensorio della ex-Comunità Montana "Basso Sinni", con patrimonio naturale, paesaggistico ed ecologico di rilevanza regionale. Nel comprensorio sono contenuti, infatti, sistemi paesaggistici di notevole interesse: ampie valli, numerosi corsi d'acqua, boschi, residui di foreste planiziali e ambienti calanchivi, oltre a un vasto patrimonio architettonico, storico artistico e archeologico. Elemento naturale caratterizzante il paesaggio è il Fiume Sinni, con il suo ampio alveo terminale ormai pressoché privo di acqua. In tale ambito, alla fine degli anni cinquanta, è stato costruito il Centro di Ricerca ENEA di Trisaia (già CNEN), di fatto ormai elemento intrinseco dell'assetto paesaggistico, mediamente intrusivo in quanto organizzato su un'area vasta e con edifici diffusi.

Il territorio ha una marcata impronta agricola, intervallata, in alcuni tratti, con aree di transizione dove sono ancora evidenti i caratteri della vegetazione spontanea dei luoghi. La zona del Centro, posta mediamente a circa quattro chilometri dalla costa, è insediata nell'areale pedecollinare, al margine della fascia litoranea, ed è caratterizzata da spiccate caratteristiche di naturalità, con presenza di residui di macchia mediterranea. Ai bordi delle sopra descritte aree naturali il territorio è caratterizzato da un'agricoltura intensiva, altamente specializzata, caratterizzata dalla coltivazione di orticole e frutticole di pregio, allevate in pieno campo o in serre.

In sintesi, si è quindi in presenza di un territorio caratterizzato da un buon livello di naturalità, segnato al contempo da secoli di attività umana.

In Figura 6.1.8-13 è indicata l'ubicazione dei punti di vista per il monitoraggio mediante campagne di rilievo fotografico previste dall'esercente (SOGIN) nell'ambito dell'attuazione della strategia di *decommissioning* degli impianti afferenti al settore energetico.





Figura 6.1.8-13: Ubicazione delle stazioni di monitoraggio

Vincoli

- **Estremi del provvedimento ministeriale o regionale di notevole interesse pubblico del vincolo per immobili o aree dichiarate di notevole interesse pubblico (art. 136 - 141 - 157 D.Lgs. n. 42/2004)**

Bellezze panoramiche.

- **Presenza di aree tutelate per legge (art. 142 del D.Lgs. n. 42/2004)**

L'area è soggetta a vincolo paesistico – ambientale istituito ai sensi della Legge n. 1497 del 29 giugno 1939 (abrogata dal D.Lgs 490/1999) relativa alla Protezione delle bellezze naturali, come tutto il territorio comunale (Fig. 6.1.8-14).

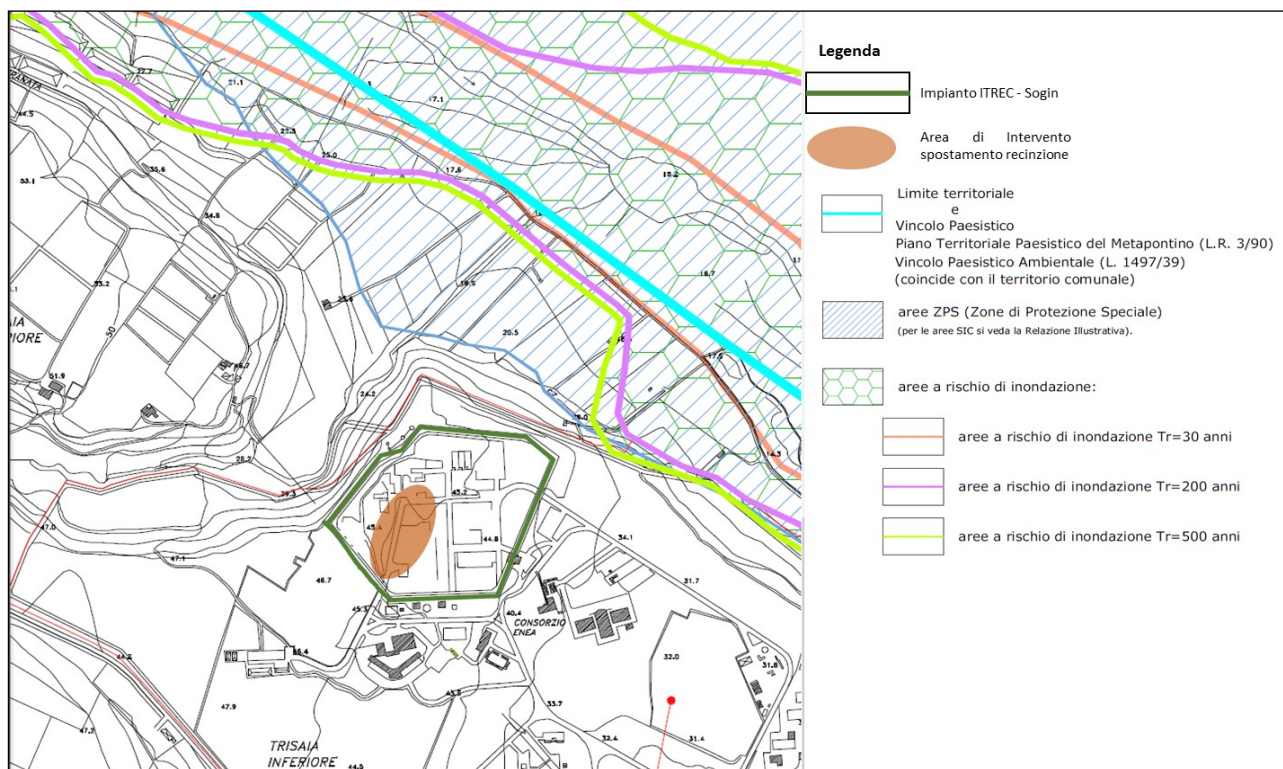


Figura 6.1.8-14: Stralcio Tav. 1.c.1 - Elaborati del Regolamento Urbanistico del Comune di Rotondella - Vincoli territoriali vigenti

6.2 Descrizione delle condizioni di criticità ambientali rilevate

Essenzialmente, sulla base di quanto sopra esposto e in considerazione del fatto che le azioni poste in essere dal PN risultano preventivamente autorizzate, a seguito di iter tecnici e ineludibili in quanto tali, nonché del fatto che l'opera principale in esso prevista è il Deposito Nazionale, che sarà autorizzato solo a seguito dell'emanazione del Decreto di Compatibilità Ambientale suo proprio, allo stato attuale delle conoscenze non si rilevano condizioni di criticità ambientali verosimilmente significative.

6.3 Fonti dei dati

ARPA Basilicata (2006) - Annuario dei dati ambientali regionali.

ARPA Lombardia (2013) – Stato delle acque sotterranee della provincia di Milano. Rapporto Annuale 2012.

ARPA Lombardia (2013) – Stato delle acque superficiali della provincia di Milano. Rapporto Annuale 2012.

ARPA Lombardia (2015) – Stato delle acque superficiali. Bacino del Fiume Ticino e Lago Maggiore. Rapporto Annuale 2014.

ARPA Puglia (2015) - Proposta di classificazione dei Corpi Idrici Superficiali (C.I.S.) nella regione Puglia: analisi integrata a chiusura del primo ciclo triennale di monitoraggio ai sensi del D.M. 260/2010.

ARPA Emilia-Romagna (2005) – Le caratteristiche degli acquiferi della Regione Emilia Romagna.

Boni C., Bono P., Calderoni G., Lombardi S., Turi B. (1980) – Indagine idrogeologica e geochemica sui rapporti tra ciclo carsico e circuito idrotermale nella Pianura Pontina (Lazio centro-meridionale). *Geologia Applicata e Idrogeologia*, Bari.

Camerano P., Terzuolo P.G., Siniscalco C. (2009) - I boschi planiziali del Piemonte. *Ann.Mus.Civ.Nat.*, 36, 2009. Brescia.

Camponeschi B. & Lombardi L. (1969) - Idrogeologia dell'area vulcanica Sabatina. *Mem. Soc. Geol. It.*, 8.

Capelli G., Gazzetti G. & Mazza R. (2005) - Strumenti e strategie per la tutela e l'uso compatibile della risorsa idrica nel Lazio. Quaderni di Tecniche di Protezione ambientale n° 78. Pitagora editrice. Bologna.

Capelli G., Mastroiello L., Mazza R., Petitta M., Baldoni T., Banzato F., Cascone D., Di Salvo C., La Vigna F., Taviani S., Teoli P. (2012) – Carta Idrogeologica del Territorio della Regione Lazio, scala 1:100.000. Regione Lazio. S.EL.CA. Firenze.

Dall'Aglio M., Giannotti G. (1964) - Studio idrogeologico e idrogeochimico preliminare del bacino del fiume Arrone, ai fini di un'eventuale immissione di effluenti radioattivi. *Notiziario CNEN*, anno 10, n. 6

Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale (2010) – Piano di Gestione Acque.

Ente Parco Nazionale Circeo (2011) - Piano del Parco. Valutazione Ambientale Strategica - Rapporto preliminare di VAS.

Gifford, F. A. (1961) – Use of Routine Meteorological Observations for Estimating Atmospheric Dispersion, *Nuclear Safety*, Vol. 2, 47-57.

Hydrodata Spa (2015) – Analisi Idrodinamica e Valutazione del Rischio Idraulico nel tratto di territorio del Comune di Saluggia compreso tra il rilevato ferroviario e il Canale Cavour.

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Dipartimento Protezione della Natura, Università degli Studi La Sapienza - Dipartimento di Biologia Vegetale (2005) - Completamento delle conoscenze naturalistiche di base. Modulo A. "La carta delle serie di vegetazione e l'analisi floristica a scala nazionale" Carta delle serie di vegetazione d'Italia a scala 1:250.000. RELAZIONE FINALE. Responsabile scientifico: Prof. Carlo Blasi.

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (2015) - Inventario nazionale degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante. Dato pubblicato in data 31/05/2015 (Revisione 1), ultimo aggiornamento 11/11/2016.

Osservatorio Provinciale sulla sostenibilità dello Sviluppo (OPS) (2009) – Il clima della provincia di Piacenza, R.I. 17/09.

Pasquill F. (1961) – The estimation of the dispersion of windborne material. The Meteorological Magazine, Vol. 90, No. 1063.

Provincia di Latina, Settore Ecologia e Ambiente (2014) – Origine dei carichi inquinanti e stato di eutrofizzazione delle acque interne della provincia di Latina. Gangemi Editore.

Provincia di Piacenza (2008) - Piano Faunistico Venatorio della Provincia di Piacenza, approvato con deliberazione del Consiglio Provinciale n.29 del 31.03.2008.

Regione Campania - ARPA Campania (2009) – Relazione sullo Stato dell’Ambiente in Campania.

Regione Emilia Romagna - ARPAE Emilia-Romagna (2015) – Valutazione dello stato delle acque superficiali fluviali 2010-2013.

Regione Lazio (2007) – Piano di Tutela delle Acque Regionale.

Regione Lombardia (2006) – Programma di Tutela e Uso delle Acque.

Regione Piemonte - ARPA Piemonte (2016) – Relazione sullo Stato dell’Ambiente in Piemonte.

Regione Piemonte (2005) - Idrogeologia della pianura piemontese. Mario Gros Industrie Grafiche S.p.A. Torino.

Regione Piemonte (2007) - Piano di Tutela delle Acque.

SOGIN (2015) – Servizio di monitoraggio della qualità dell'aria ambiente - Prima campagna di monitoraggio ante operam presso il sito di Bosco Marengo - maggio-giugno 2015. Elaborato NPVA00930.

SOGIN (2015) – Studio preliminare ambientale (Verifica di Assoggettabilità a VIA) - Centro di ricerca Casaccia – Impianto IPU - Trattamento e condizionamento dei rifiuti liquidi (acquosi). Elaborato NPVA00930.

SOGIN (2003) – Centrale di Garigliano, Attività di decommissioning, Studio di Impatto Ambientale. Elaborato GRV001.

SOGIN (2003) – Centrale di Garigliano, Attività di decommissioning, Studio di Impatto Ambientale, Sintesi non tecnica. Elaborato GRV0002.

SOGIN (2003) – Impianto di Caorso, Attività di decommissioning, Studio di Impatto Ambientale. Elaborato CAV0002 (<http://geoportale.sogin.it/rete-monitoraggio/default.html>).

SOGIN (2003) – Impianto di Trino, Attività di decommissioning, Studio di Impatto Ambientale. Elaborato TRV0001.

SOGIN (2005) – Impianto EUREX di Saluggia, Progetto Cemex, Studio di Impatto Ambientale. Elaborato SLCX0245.

SOGIN (2005) - Impianto EUREX di Saluggia, Progetto Cemex, Studio di Impatto Ambientale, Sintesi non tecnica. Elaborato SLCX0246.

SOGIN (2008) – Impianto ITREC della Trisaia, Progetto Impianto ICPF, Studio di Impatto Ambientale. Elaborato NPVA0127.

SOGIN (2009) – Centrale di Latina, Aggiornamento delle attività di decommissioning, Studio di Impatto Ambientale. Elaborato NPVA0191.

SOGIN (2013) – Centrale di Caorso, Aggiornamento delle modalità di gestione dei rifiuti radioattivi e relativo stoccaggio provvisorio in sito. Elaborato NPVA00642.

SOGIN (2013) - Centrale di Caorso, Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning. Elaborato NPVA00585. (<http://geoportale.sogin.it/rete-monitoraggio/default.html>).

SOGIN (2013) – Centrale di Latina, Decreto di Compatibilità Ambientale, DVA-DEC-2011-0000575, Prescrizione A)8 e A)3.vi.b - Rapporto sullo stato delle componenti ambientali. Elaborato NPVA00732.

SOGIN (2014) - Centrale del Garigliano, Decreto di Compatibilità Ambientale DSA-DEC-2009-0001832 Prescrizione 1.7, Rapporto di verifica dello stato delle componenti ambientali considerate nel SIA. I semestre 2014. Volume I. Elaborato NPVA00824. (<http://geoportale.sogin.it/rete-monitoraggio/default.html>).

SOGIN (2014) - Centrale di Caorso. Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning. Elaborato NPVA00772. (<http://geoportale.sogin.it/rete-monitoraggio/default.html>).

SOGIN (2014) –Centrale del Garigliano-Decreto di Compatibilità Ambientale, DSA-DEC-2009-0001832 Prescrizione 1.7, Rapporto di verifica dello stato delle componenti ambientali considerate nel SIA. I semestre2014. Elaborato NPVA00824.

SOGIN (2015) - Centrale del Garigliano, Decreto di Compatibilità Ambientale DSA-DEC-2009-0001832 Prescrizione 1.7, Rapporto di verifica dello stato delle componenti ambientali considerate nel SIA. II semestre 2014. Volume I. Elaborato NPVA00877. (<http://geoportale.sogin.it/rete-monitoraggio/default.html>).

SOGIN (2015) - Centrale del Garigliano, Decreto di Compatibilità Ambientale DSA-DEC-2009-0001832 Prescrizione 1.7, Rapporto di verifica dello stato delle componenti ambientali considerate nel SIA. I semestre 2015. Elaborato NPVA00941. (<http://geoportale.sogin.it/rete-monitoraggio/default.html>).

SOGIN (2015) – Impianto ICPF, Rapporto sullo stato delle componenti ambientali. I semestre 2015. Elaborato NPVA00960.

SOGIN (2016) – Centrale di Caorso, Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning. Elaborato NPVA01040. (<http://geoportale.sogin.it/rete-monitoraggio/default.html>).

SOGIN (2016) - Centrale di Caorso, Rapporto di verifica dello stato ambientale in relazione all'avanzamento delle attività di decommissioning. VOLUME I. Elaborato NPVA01040. (<http://geoportale.sogin.it/rete-monitoraggio/default.html>).

SOGIN (2016) – Centrale di Trino, Decreto VIA n. DSA-DEC-2008-0001733 del 24/12/2008, Prescr. n.9, Rapporto di verifica dello stato ambientale. Elaborato NPVA01085. (<http://geoportale.sogin.it/rete-monitoraggio/default.html>).

SOGIN (2016) – Impianto CEMEX, Dec VIA DSA-DEC-2008-0000915 Prescrizione n. 6 Rapporto di verifica dello stato delle componenti ambientali, Fase ante operam: Stato di fatto, Fase di costruzione: I trimestre. Volume I. Elaborato NPVA01027. (<http://geoportale.sogin.it/rete-monitoraggio/default.html>).

SOGIN (2016) – Impianto CEMEX, Dec VIA DSA-DEC-2008-0000915, Prescrizione n. 6, Rapporto di verifica dello stato delle componenti ambientali, Fase di costruzione: I trimestre 2016. Volume I. Elaborato NPVA01069. (<http://geoportale.sogin.it/rete-monitoraggio/default.html>).

SOGIN (2016) – Impianto CEMEX, Dec VIA DSA-DEC-2008-0000915, Prescrizione n. 6, Rapporto di verifica dello stato delle componenti ambientali, Fase di costruzione: II trimestre 2016. Volume I. Elaborato NPVA01092. (<http://geoportale.sogin.it/rete-monitoraggio/default.html>).

SOGIN (2016) – Impianto CEMEX, Dec VIA DSA-DEC-2008-0000915, Prescrizione n. 6. Elaborato NPVA01027.

7 Analisi degli effetti ambientali del PN

7.1 Strategia di azione – *Decommissioning*

Nel presente capitolo vengono valutate sotto il profilo ambientale, le linee di azione⁸² individuate per l'attuazione delle due strategie di azione⁸³ definite per il raggiungimento dei diversi obiettivi del PN⁸⁴, con particolare riferimento agli obiettivi 1, 3, 5, 6 e 7 sintetizzabili in: "gestione in sicurezza di tutti i tipi di rifiuti radioattivi e di combustibile esaurito, soggetti alla giurisdizione nazionale, durante tutte le fasi del ciclo di vita di tali rifiuti, dalla generazione allo smaltimento".

Corre l'obbligo di evidenziare che, pur essendo la chiusura del ciclo di vita (smaltimento) di detti rifiuti/combustibile strettamente correlata al raggiungimento anche dell'obiettivo 4, che si ricorda essere inerente alla "localizzazione, costruzione ed esercizio del DN", l'analisi di seguito condotta non ne prende in carico i potenziali effetti ambientali, in quanto il processo per il raggiungimento di tale obiettivo è ancora in fase iniziale nel suo complesso; l'iter di localizzazione è infatti a tutt'oggi in corso e la progettazione richiesta per il DN è quella preliminare. Pertanto, come descritto nel paragrafo 5.3 (nel quale sono stati segnalati esclusivamente i potenziali fattori perturbativi non sito-specifici collegabili al DN), non essendo possibile ad oggi definire un ambito di influenza potenziale, nonché di un adeguato livello di definizione delle soluzioni ingegneristiche che verranno adottate, non è stato possibile procedere con una caratterizzazione ambientale finalizzata a contestualizzare, e conseguentemente valutare, i potenziali effetti ambientali indotti dal procedere delle attività di realizzazione ed esercizio del DN.

Infine, anche i rimanenti obiettivi (2, 8, 9 e 10) seppure di valenza analoga ai precedenti, non sono oggetto di specifica analisi, in quanto il loro raggiungimento non può determinare di fatto ripercussioni dirette sullo stato dell'ambiente in senso stretto. Si sottolinea tuttavia l'importanza della loro attuazione nel concorrere a sostanziare una corretta ed organica gestione delle problematiche trattate, nel rispetto delle più avanzate strategie partecipate di sostenibilità ambientale; pertanto saranno comunque oggetto dei previsti monitoraggi ambientali del PN, anche se limitatamente alla quantificazione degli "Indicatori di Processo". Analoga concettualità risulta valida per l'obiettivo 4.

Essenzialmente quindi, in conformità con quanto specificato dalle Linee Guida dell'ISPRA⁸⁵, i potenziali effetti ambientali, precedentemente individuati per definire l'ambito di influenza entro cui potrebbero esaurirsi o diventare inavvertibili le interferenze generate dall'attuazione delle azioni del PN (cap. 5), vengono nel seguito analizzati e valutati correlandoli al contesto territoriale definito per ciascun impianto nucleare (cap. 6), nonché ponendoli in relazione alla conseguente evoluzione dello stato dell'ambiente.

In particolare saranno esplicitati per ciascuna linea d'azione del PN e per ciascuna componente ambientale analizzata, gli effetti ambientali attesi, in relazione al grado di disturbo indotto dalla generazione dei diversi fattori perturbativi individuati (par. 5.1), in funzione dell'avanzamento delle azioni del PN stesso. Tale avanzamento, per la strategia del *decommissioning*, è misurabile facendo riferimento a tre fasi temporali specifiche:

- *breve termine* - esercizio delle facility per il trattamento e condizionamento dei rifiuti radioattivi pregressi, di quelli derivanti dal mantenimento in sicurezza e di quelli che

⁸² Trattamento/condizionamento dei rifiuti radioattivi liquidi, solidi, di correnti specifiche e del combustibile esaurito, stoccaggio in sito o al DN e smaltimento al DN.

⁸³ Decommissioning e Servizio Integrato.

⁸⁴ Obiettivi generali del PN elencati al par.3.1.

⁸⁵ Indicazioni operative a supporto della valutazione e redazione dei documenti VAS – Linee Guida 124/2015

saranno prodotti dal *decommissioning* dei siti nucleari, nonché esercizio dei depositi temporanei di sito, sino al loro completo caricamento;

- *medio termine* – stoccaggio, nei depositi di sito, dei rifiuti radioattivi trattati e condizionati e del combustibile esaurito, in attesa della disponibilità del DN, compresi quelli derivanti dallo smantellamento delle facility di cui sopra (*brown field*);
- *lungo termine* - conferimento al DN dei rifiuti radioattivi e del combustibile esaurito, con il rilascio del sito privo di vincoli radiologici (*green field*).

L'effetto ambientale, che sarà misurato invece, come incremento/decremento della possibile perturbazione ambientale, rispetto alla fase temporale precedente all'azione valutata, verrà quindi definito quale:

- *assente*: nel caso in cui il fattore perturbativo, seppur individuabile, di fatto non produca alcuna modificazione/perturbazione all'ambiente esterno, mantenendo pertanto le caratteristiche del contesto ambientale analizzato invariate, rispetto alla fase temporale presa a riferimento, nonostante l'avanzamento delle attività;
- *non significativo*: nel caso in cui la modificazione/perturbazione rientri all'interno della variabile propria del sistema considerato, non inducendo quindi alcuna variazione significativa sul contesto ambientale, rispetto alla fase temporanea precedente all'azione in atto;
- *positivo*: quando al termine delle attività di processo sia possibile il rilascio del sito privo di vincoli radiologici, definendo una tendenza evolutiva positiva dello stato dell'ambiente nel suo complesso, anche nel senso del recupero delle proprie caratteristiche specifiche.

In conclusione, al fine di valutare non solo gli effetti attesi dalle singole azioni del PN, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi, ma anche quelli cumulativi, l'analisi disaggregata condotta sugli effetti derivanti da ciascuna linea di azione definita, per singola componente ambientale potenzialmente perturbata, è stata fatta oggetto di ulteriore valutazione organica, finalizzata alla definizione degli effetti ambientali complessivi sul contesto ambientale interessato dal PN.

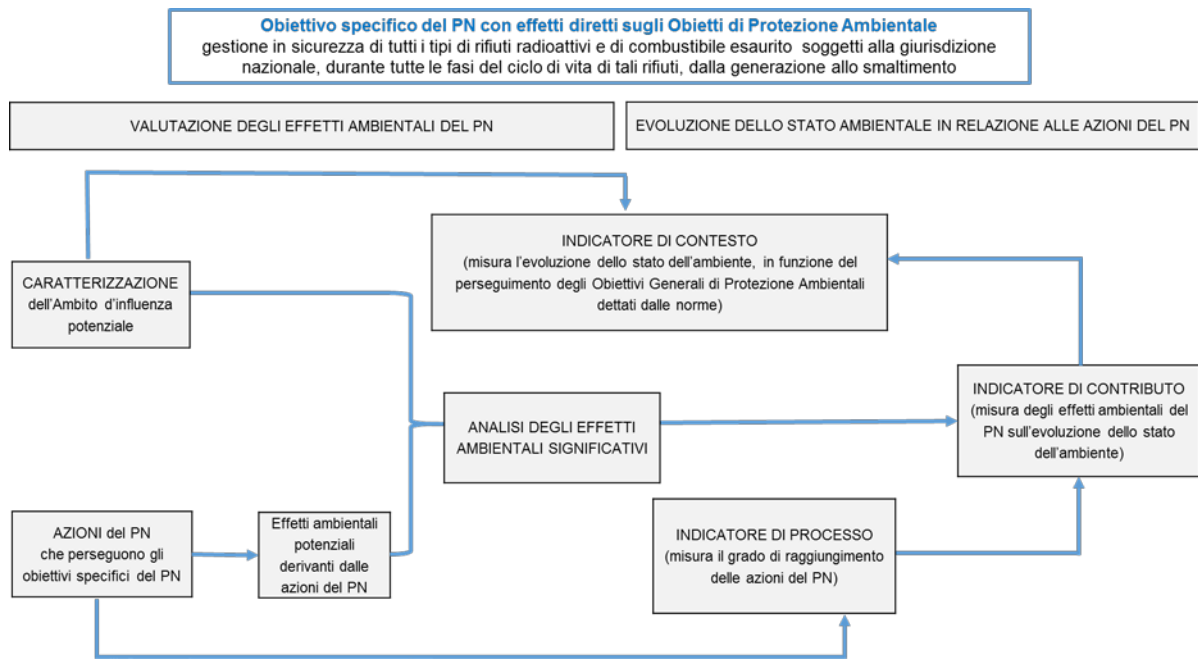


Figura 7.1-1: Percorso valutativo

7.1.1 Centrali nucleari di Trino, Caorso, Latina e Garigliano

Le quattro Centrali Nucleari presenti sul territorio italiano, non più in esercizio, sebbene localizzate in ambiti territoriali diversi e caratterizzate da cicli industriali differenti (comunque finalizzati alla produzione dell'energia elettrica), ovvero da rifiuti radioattivi pregressi e che verranno prodotti dalle attività di *decommissioning*, tipologicamente non del tutto omogenei, sono tuttavia assimilabili tra loro in ordine alle azioni del PN (trattamento, condizionamento e stoccaggio in situ), in essere e che verranno condotte, nonché per strategia di gestione (*Decommissioning* in due fasi *brown* e *green field*).

Linee d'azione – Trattamento e condizionamento dei rifiuti radioattivi (A1, A2, A3 e A4⁸⁶)

Gli impianti esistenti o da realizzare a supporto del *decommissioning* per tutte e quattro le Centrali sono in linea generale i medesimi, anche se in funzione della tipologia della corrente radioattiva da trattare (stato fisico, livello di attività, radionuclidi presenti) sarà privilegiata la tecnologia più adeguata (specifico processo) al fine di minimizzare il rifiuto radioattivo da condizionare.

Atmosfera e Ambiente Idrico

Le facility di cui sopra, come dettagliato nel capitolo 5, per le proprie caratteristiche costruttive, principalmente strutturali e impiantistiche, durante il loro esercizio ordinario, in quanto svolto in ambiente totalmente confinato, non possono produrre alcuna perturbazione significativa dell'ambiente circostante. Gli scarichi aeriformi e liquidi controllati e contabilizzati, prodotti dai processi di trattamento e condizionamento in essere e previsti, sono e saranno rilasciati nell'ambiente, nel rispetto della "Formula di scarico", per quanto attiene gli aspetti radiologici, o della "Autorizzazione Unica Ambientale (A.U.A.)", per quanto concerne gli aspetti convenzionale.

Le Formule di scarico, per ciascuna Centrale, sono state definite perseguendo l'obiettivo di "non rilevanza radiologica" dei rilasci, valutando sia il contenuto di radioattività tipico di ogni impianto (limiti di rilascio), sia le caratteristiche della ricettività ambientale del contesto territoriale e socioeconomico per il quale sono state definite, quali portata del corpo idrico recettore, altezza di rilascio, velocità e

⁸⁶ Prevista solo per la Centrale di Trino (Impianto WOT-SiCoMor).

temperatura di rilascio, classe di stabilità atmosferica e regime anemologico, assetto demografico e quant'altro di previsto.

L'A.U.A. o le singole autorizzazioni agli scarichi liquidi o alle emissioni in atmosfera ancora vigenti (nelle more della conclusione degli iter in corso di acquisizione dell'autorizzazione unificata), sono state conseguite sulla base della configurazione impiantistica di ogni sito, del numero dei punti di scarico dichiarati, della tipologia quali-quantitativa degli effluenti rilasciati. Come da normativa (DPR 13 marzo 2013 n. 59), al variare anche di uno solo dei suindicati parametri, l'Autorizzazione Unica viene aggiornata.

In ragione di quanto sopra, per quanto non siano ipotizzabili effetti ambientali diretti sulle componenti Atmosfera ed Ambiente idrico è comunque possibile affermare che i sopra descritti presidi di tutela ambientale saranno in grado di tenere sotto controllo anche gli effetti delle azioni del PN, in relazione all'evoluzione del contesto ambientale di ciascuno dei siti in esame. Inoltre, laddove dovessero instaurarsi condizioni ambientali peculiari o sostanziali variazioni delle modalità di processo adottate, valutare nuovamente se i fattori perturbativi potenziali individuati, ritenuti ad oggi non significativi, possano interferire con l'ambiente circostante.

Per le attività di cui trattasi, le caratteristiche di quanto finora analizzato, rispetto alle azioni del PN, restituisce relativamente alle componenti in esame, un graduale miglioramento nel tempo dei possibili effetti ambientali. Tale tendenza è correlata alla riduzione del quantitativo di rifiuto da trattare e condizionare al procedere della strategia di *decommissioning*, fino a giungere alla cessazione dell'esercizio degli impianti, una volta condizionati tutti i rifiuti radioattivi quali manufatti idonei al conferimento tal quale al DN, temporaneamente stoccati nei depositi di sito (*brown field*). Pertanto i potenziali effetti ambientali definiti per le componenti in esame possono ritenersi esauriti al termine delle attività di condizionamento e trattamento non determinando nel lungo termine (*green field*) alcuna variazione dello stato dell'ambiente a loro carico.

ATMOSFERA E AMBIENTE IDRICO Rilascio effluenti liquidi e aeriformi	
Evoluzione nel tempo	Effetto ambientale
breve termine (esercizio)	non significativo
medio termine (<i>brown field</i>)	positivo
lungo termine (<i>green field</i>)	assente

L'individuazione di opportuni "Indicatori di processo, di contesto e di contributo" permetteranno di misurare l'evoluzione dello stato dell'ambiente al procedere delle attività del PN.

"Indicatori di processo" delle azioni del PN:

- numero di manufatti prodotti all'avanzare dei processi di trattamento e condizionamento dei rifiuti radioattivi,
- numero di nuovi impianti di trattamento/condizionamento in esercizio;

"Indicatori di contesto" tipici del territorio analizzato:

- elementi fisici: portata del corpo idrico recettore, condizioni climatiche, regime pluviometrico, classi di stabilità atmosferica, regime anemologico;

"Indicatori di contributo":

- per gli aspetti radiologici: incremento in percentuale dell'impegno delle Formule di scarico;

- per gli aspetti convenzionali: necessità di aggiornamento dell’A.U.A (incremento delle portate/concentrazioni degli effluenti rilasciati, modifiche impiantistiche, nuovi punti emissivi).

Paesaggio

Le Centrali italiane, ad eccezione di quella di Latina, sono ubicate all’interno di areali gravati da vincoli di natura paesaggistico-ambientale, in virtù delle particolari caratteristiche naturali (paesaggi di pregio) che li caratterizzano.

In relazione alle azioni del PN i nuovi impianti per il trattamento e condizionamento saranno in via preferenziale ubicati all’interno di edifici già esistenti, e solo nei casi in cui la gestione in sicurezza dei processi di trattamento/condizionamento non lo consenta è prevista la realizzazione di nuove volumetrie atte ad ospitare le facility di cui sopra. Il contesto nel quale verranno inseriti tali volumi è di tipo industriale (area di Centrale), non essendo prevista la realizzazione di strutture fuori dal sedime di impianto già individuato. Nella maggior parte dei casi dunque non si genererà perturbazione paesaggistica essendo la realizzazione di nuovi volumi visibile solo a distanza ravvicinata.

In ogni caso la sussistenza di vincoli territoriali definisce la necessità prima, della realizzazione di nuove strutture di acquisire le relative autorizzazioni paesaggistiche: pertanto lo specifico effetto perturbativo potenzialmente indotto sulla componente in esame sarà valutato nell’ambito della procedura da espletare e qualora necessario saranno studiate le eventuali opere di mitigazione.

Sulla base di quanto sopra è possibile concludere, in ragione degli studi già condotti sul tema⁸⁷, che la realizzazione di nuovi volumi:

- non induce un’alterazione fisica nel paesaggio, interessando aree già industriali,
- non pregiudica l’attuale livello di qualità del contesto paesaggistico-ambientale di riferimento, essendo in ogni caso la perturbazione transitoria.

Sulla base di quanto sopra è possibile affermare che l’effetto delle azioni del PN sulla componente Paesaggio non sarà significativo.

Infine, analogamente all’analisi condotta per le componenti Atmosfera ed Ambiente Idrico, anche per il Paesaggio il trend evolutivo dello stato dell’ambiente è caratterizzato da un graduale miglioramento al procedere delle attività di *decommissioning* fino ad esaurimento del potenziale disturbo una volta smantellati gli impianti di trattamento (*brown field*).

PAESAGGIO	
Ingombro fisico	
Evolutione nel tempo	Effetto ambientale
breve termine (esercizio)	non significativo
medio termine (brown field)	positivo
lungo termine (green field)	assente

L’individuazione di opportuni “Indicatori di processo, di contesto e di contributo” permetteranno di misurare l’evoluzione dello stato dell’ambiente al procedere delle attività del PN.

Nello specifico:

⁸⁷ A titolo esemplificativo si citano gli studi paesaggistici condotti su ICPF, CEMEX, WOT-SiCoMor, Adeguamento depositi di Caorso, che hanno indagato le perturbazioni paesaggistiche degli impianti volumetricamente più grandi che ad oggi si prevede di realizzare.

gli “Indicatori di processo” delle azioni del PN sono riconducibili a:

- numero di nuove autorizzazioni paesaggistiche acquisite;
- numero di strutture demolite al procedere del *decommissioning*;

gli “Indicatori di contesto” tipici del territorio analizzato sono sostanzialmente la misura di:

- presenza di aree tutelate e vincolate a livello internazionale, comunitario e nazionale e regionale;

gli “Indicatori di contributo”:

- incremento di volumi fuori terra;
- decremento di volumi fuori terra.

Radiazioni Ionizzanti

L'effetto ambientale potenziale che potrebbe determinare alterazione del fondo naturale ambientale per immissione di radionuclidi artificiali, è conseguente al rilascio degli effluenti liquidi ed aeriformi durante l'esercizio ordinario degli impianti di trattamento e condizionamento. A tal proposito si evidenzia che tali effluenti potranno essere rilasciati nell'ambiente solo nel rispetto dei limiti di scarico, dimensionate sul criterio della non rilevanza radiologica.

RADIAZIONI IONIZZANTI	
Rilascio effluenti liquidi e aeriformi	
Evoluzione nel tempo	Effetto ambientale
breve termine (esercizio)	non significativo
medio termine (brown field)	positivo
lungo termine (green field)	assente

Pertanto, in ragione di quanto sopra si conferma per le pratiche nucleari in essere e previste la non significatività degli effetti ambientali conseguenti.

L'individuazione degli opportuni “Indicatori di processo, di contesto e di contributo” permetteranno comunque di misurare l'evoluzione dello stato dell'ambiente al procedere delle attività del PN.

Per definire gli “Indicatori di contributo” viene fatto riferimento alle reti di sorveglianza ambientale che, ai sensi dell'art. 54 del D.Lgs. 230/95 e ss.mm.ii., obbligano l'Esercente a garantire la sorveglianza permanente “del grado di radioattività dell'atmosfera, delle acque, del suolo e degli alimenti” nelle zone limitrofe alle Installazioni Nucleari.

Nello specifico i diversi indicatori individuati sono descritti di seguito.

“Indicatori di processo” delle azioni del PN sono riconducibili:

- numero di manufatti prodotti all'avanzare dei processi di trattamento e condizionamento dei rifiuti radioattivi,

“Indicatori di contesto” tipici del territorio analizzato sono sostanzialmente:

- la misura della concentrazione dei radionuclidi artificiali nelle matrici alimentari ed ambientali monitorate nell'ambito della rete di sorveglianza della radioattività.

“Indicatori di contributo”:

- misura dell'attività rilasciata sotto forma di effluenti liquidi e aeriformi e confronto con i limiti massimi autorizzati.

Biodiversità

La caratterizzazione ambientale condotta su tale componente ha messo in evidenza l'elevato valore naturalistico delle aree di proprietà SOGIN circostanti le Centrali in esame, tale configurazione territoriale è verosimilmente riconducibile proprio alla presenza delle Installazioni Nucleari, in quanto sin dalla loro costruzione è stata definita al loro intorno, una fascia di rispetto entro la quale è stata inibita qualsivoglia attività antropica.

In tali areali pertanto, non soggetti ad alcuna pressione legata ad attività industriali, agricole, commerciali, residenziali, è stato possibile indirettamente l'instaurarsi di condizioni generali favorevoli per la colonizzazione di specie vegetali, floristiche e faunistiche.

Per le azioni previste dalla strategia di *decommissioning*, la radioattività artificiale rilasciata nell'ambiente può ritenersi minimale se confrontata con quella che veniva rilasciata durante l'esercizio delle Centrali (seppure anche in quel caso entro i limiti imposti dalle Formule di Scarico). Nonostante ciò permane la delimitazione della fascia di rispetto intorno ai siti e pertanto, permane anche la vocazione dell'areale più di carattere naturalistico, che antropico.

In considerazione, del fatto che, il funzionamento delle Centrali italiane è terminato da circa 30 anni e che in tale arco temporale lo sviluppo della biodiversità nelle aree di pertinenza è stato comunque apprezzabile, sulla base delle conoscenze scientifiche sul tema ad oggi disponibili si ritiene ragionevole, dedurre la non significatività della pressione esercitata dalla presenza dell'installazione nucleare in esercizio, rispetto alla stato attuale della componente in esame.

Pertanto, in ragione della minore entità dei rilasci di radioattività nell'ambiente previsti per l'attuazione delle azioni del PN, rispetto ai rilasci avvenuti durante l'esercizio delle centrali, il disturbo atteso conseguente all'immissione di radionuclidi artificiali nell'ambiente può ritenersi non significativo e comunque non in grado di indurre effetti valutabili sulla componente in esame.

Tale considerazione è inoltre ulteriormente confortata dalla temporaneità del rilascio di radionuclidi artificiali legati alle azioni del PN, in quanto al termine dei processi di trattamento e condizionamento previsti, verrà meno la presenza del fattore perturbativo "alterazione del fondo ambientale di radioattività per immissione di radionuclidi artificiali".

Infine, occorre evidenziare che, per quanto attiene agli aspetti di tipo convenzionale, la non significatività dei rilasci all'ambiente degli effluenti liquidi ed aeriformi valutata, permette di escludere altresì il verificarsi di potenziali disturbi indiretti sulla presente componente in esame.

Nella seguente figura è schematizzato il trend del grado di disturbo atteso ed i conseguenti effetti ambientali, in funzione dell'avanzamento delle attività di *decommissioning*.

BIODIVERSITA'	
Alterazione del fondo naturale ambiente di radioattività per immissione di radionuclidi artificiali	
Evoluzione nel tempo	Effetto ambientale
breve termine (esercizio)	non significativo
medio termine (brown field)	positivo
lungo termine (green field)	assente

L'individuazione degli opportuni "Indicatori di processo, di contesto e di contributo" permetteranno comunque di misurare l'evoluzione dello stato dell'ambiente al procedere delle attività del PN.

"Indicatori di processo" delle azioni del PN:

- numero di manufatti prodotti all'avanzare dei processi di trattamento e condizionamento dei rifiuti radioattivi;

“Indicatore di contesto” tipici del territorio analizzato e misurabili come:

- numero ed estensione superficiale delle aree tutelate a livello internazionale, comunitario, nazionale e regionale;
- numero di habitat e specie di interesse comunitario;

gli “Indicatori di contributo”:

- variazione dell'estensione dell'area di rispetto a seguito delle esercizio delle pratiche radiologiche.

Linee d'azione – Stoccaggio in sito dei rifiuti radioattivi (A5)

Nei siti afferenti alle quattro Centrali Nucleari italiane sono già presenti dei depositi temporanei od è in corso di realizzazione/progettazione l'adeguamento a deposito di edifici già esistenti, atti allo stoccaggio dei rifiuti pregressi o che verranno prodotti durante il *decommissioning* necessario fino alla disponibilità del DN.

Come evidenziato nel cap 5, i possibili fattori perturbativi generati a seguito dell'esercizio di tali impianti di stoccaggio, potrebbero determinare effetti ambientali entro l'ambito di influenza definito, limitatamente al progressivo caricamento dei manufatti condizionati all'interno dei depositi temporanei stessi, alle emissioni di effluenti aeriformi riconducibili agli impianti di ventilazione interna dei depositi; alla variazione di consistenza dell'ingombro fisico del sito nucleare.

Atmosfera

Per quanto attiene la componente in esame gli effluenti aeriformi rilasciati nell'ambiente, mediante gli impianti di ventilazione forzata di cui sono dotati i depositi temporanei, sono riconducibili ai soli aspetti radiologici e limitatamente a quei depositi nei quali sono stoccati rifiuti pregressi e/o prodotti durante il mantenimento in sicurezza delle Centrali, non ancora sottoposti ad attività di trattamento e condizionamento.

Tuttavia, il quantitativo di effluente aeriforme atteso, risulta nettamente inferiore, rispetto a quello rilasciato durante le attività di trattamento e condizionamento, valutato già non significativo. Pertanto, in condizioni di normale esercizio dei depositi, l'effetto ambientale che potrebbe determinare alterazione del fondo naturale ambientale per immissione di radionuclidi artificiali, nel breve termine è di fatto assente e conseguentemente nel medio e lungo termine.

Quanto sopra è confermato dai risultati degli studi ambientali valutati nell'ambito delle procedure ambientali espletate e concluse con esito positivo dal MATTM, in relazione al trattamento, condizionamento e stoccaggio delle “correnti problematiche” (Impianto WOT-SiCOMor, Impianto CEMEX e Impianto ICPF), nonché all'adeguamento dei depositi delle Centrali di Trino e Caorso.

Nella seguente figura è schematizzato il trend del grado di disturbo atteso.

ATMOSFERA Rilascio effluenti aeriformi	
Evoluzione temporale	Effetto ambientale
breve termine (esercizio)	assente
medio termine (brown field)	assente
lungo termine (green field)	assente

Gli “Indicatori di processo, di contesto e di contributo” che permetteranno di confermare, quanto valutato, circa l'evoluzione dello stato dell'ambiente al procedere delle attività del PN, sono sintetizzabili come segue:

“Indicatori di processo” delle azioni del PN:

- percentuale del numero di rifiuti radioattivi stoccati, non condizionati;

“Indicatori di contesto” tipici del territorio analizzato:

- elementi fisici: condizioni climatiche, regime pluviometrico, classi di stabilità atmosferica, regime anemologico;

“Indicatori di contributo”:

- controllo delle analisi dei filtri HEPA dei camini di espulsione.

Radiazioni ionizzanti

La presenza progressiva dei manufatti condizionati, generati all'avanzamento delle attività di trattamento e condizionamento, potrebbe determinare un incremento del rateo di dose per irraggiamento in prossimità delle struttura di stoccaggio, tale da alterare potenzialmente il fondo naturale di radioattività, caratteristico dell'ambito studiato.

Tuttavia è opportuno evidenziare, che in ragione di quanto sopra le Centrali Nucleari sono gravate, all'interno del proprio perimetro industriale, da una zonizzazione fisica (definita ai sensi del D.Lgs 230/95 ss.mm.ii classificazione delle aree), e che le aree ove insistono tali depositi sono aree classificate come Zona Controllata, al di fuori della quale decadono, in virtù del decremento del rateo di dose gamma all'aumentare della distanza dalla sorgente, le previste regolamentazione ai fine della protezione dalle radiazioni ionizzanti.

Proprio per la natura della tipologia di zonizzazione descritta, l'estensione areale della Zona Controllata può variare, al variare (incremento/decremento) della attività nucleari ive condotte, come ad esempio durante il caricamento di un deposito.

Fermo restando il vincolo di non rilevanza radiologica al recinto delle Centrali e pertanto la non significatività degli effetti ambientali sul contesto territoriale preso a riferimento, all'attuazione dell'azione del PN, il monitoraggio delle misure del rateo di dose gamma in aria, condotte periodicamente, permetteranno di evidenziare eventuali anomalie relativamente alla fluttuazione naturale del fondo ambiente di radiazioni.

L'evoluzione del grado di disturbo atteso è schematizzato nella seguente figura.

RADIAZIONI IONIZZANTI Presenza dei manufatti condizionati	
Evoluzione temporale	Effetto ambientale
breve termine (esercizio)	non significativo
medio termine (brown field)	non significativo
lungo termine (green field)	positivo

Al fine di misurare il trend evolutivo del grado di disturbo atteso, in funzione delle azione del PN, sono stati individuati gli indicatori che seguono.

“Indicatore di processo” delle azioni del PN:

- percentuale di caricamento del deposito;
- variazione dell'estensione areale (m²) della Zona Controllata;

“Indicatore di contesto” tipico del territorio analizzato misura:

- misura del rateo di dose gamma in aria (microSv/h) caratteristico del fondo naturale di radiazioni;

“Indicatori di contributo”:

- misura del rateo di dose gamma in aria (microSv/h) monitorata alla recinzione della Centrale nucleare.

Paesaggio

Relativamente alla componente paesaggio, quanto definito per le facility di trattamento dei rifiuti è mutuabile anche per la presente linea di azione (stoccaggio in situ), con particolare riferimento agli indicatori di processo, di contesto e di contributo individuati.

La differenza con la precedente analisi condotta risiede solo sulla valutazione del grado di disturbo atteso all'avanzare delle attività di *decommissioning*. Infatti, lo stadio di *brown field* (medio termine) di una Installazione nucleare in disattivazione, è definito proprio dalla sola presenza dei depositi temporanei, anche dopo la conclusione delle attività di trattamento/condizionamento, fino al totale conferimento dei manufatti condizionati ivi stoccati, al DN.

L'evoluzione del grado di disturbo atteso è schematizzato nella seguente figura.

PAESAGGIO Ingombro fisico	
Evoluzione temporale	Effetto ambientale
breve termine (esercizio)	non significativo
medio termine (brown field)	non significativo
lungo termine (green field)	positivo

L'individuazione di opportuni "Indicatori di processo, di contesto e di contributo" permetteranno di misurare l'evoluzione dello stato dell'ambiente al procedere delle attività del PN.

Nello specifico:

gli "Indicatori di processo" delle azioni del PN sono riconducibili:

- numero di nuove autorizzazioni paesaggistiche acquisite;
- numero di strutture demolite al procedere del *decommissioning*;

gli "Indicatori di contesto" tipici del territorio analizzato sono sostanzialmente la misura di:

- presenza di aree tutelate e vincolate a livello internazionale, comunitario e nazionale e regionale;

gli "Indicatori di contributo":

- incremento in m³ di volumi fuori terra;
- decremento in m³ di volumi fuori terra.

Biodiversità

Relativamente allo stoccaggio in depositi temporanei di sito dei rifiuti radioattivi, l'eventuale disturbo indotto sulla componente in esame è riconducibile ad un'eventuale variazione del rateo di dose gamma ambiente definito dalla presenza dei rifiuti stessi.

Le misure effettuate durante l'arco temporale che copre il periodo che va dalle esercizio delle Centrali, fino all'attuale, hanno sempre restituito valori al perimetro del sito nucleare compresi all'interno dei valori di fluttuazione del fondo ambientale di radioattività.

Pertanto, analogamente a quanto valutato in merito alla potenziale alterazione del fondo ambientale a seguito dell'immissione di radionuclidi artificiali, generati dal rilascio di effluenti radioattivi durante le operazioni di *decommissioning* delle Centrali (rilascio minimale rispetto all'esercizio), è sostenibile

ipotizzare che il contributo di dose gamma da irraggiamento risulti comunque compreso all'interno delle stesse fluttuazioni naturali locali.

Sulla base di quanto sopra quindi, l'effetto ambientale che potrebbe determinare variazione del fondo naturale ambientale per irraggiamento, nel breve termine è di fatto assente e conseguentemente nel medio e lungo termine.

BIODIVERSITA'	
Variazione del fondo naturale ambiente di radioattività per irraggiamento	
Evoluzione temporale	Effetto ambientale
breve termine (esercizio)	assente
medio termine (brown field)	assente
lungo termine (green field)	assente

Gli "Indicatori di processo, di contesto e di contributo" che permetteranno di confermare, quanto valutato, circa l'evoluzione dello stato dell'ambiente sono descritti di seguito.

"Indicatori di processo" delle azioni del PN:

- percentuale di caricamento del deposito;

"Indicatore di contesto" tipici del territorio analizzato misurabili come:

- numero ed estensione superficiale delle aree tutelate a livello internazionale, comunitario, nazionale e regionale;
- numero di habitat e specie di interesse comunitario;

gli "Indicatori di contributo":

- variazione dell'estensione dell'area di rispetto a seguito delle esercizio delle pratiche radiologiche.

7.1.2 Comprensorio nucleare di Saluggia

Sito SOGIN di Saluggia

Linee d'azione – Trattamento, condizionamento e stoccaggio dei rifiuti radioattivi (A1, A2, A3, A4⁸⁸ e A5)

Per quanto riguarda il sito SOGIN di Saluggia, le azioni del PN previste al fine di pervenire al *decommissioning* dell'Installazione Nucleare, sono le medesime di quelle attribuite alle Centrali descritte nel precedente paragrafo (par. 7.1.1).

In sintesi le attività previste riguardano il trattamento e condizionamento di rifiuti liquidi e solidi, compreso quello di correnti specifiche (Impianto CEMEX), nonché lo stoccaggio nei depositi temporanei di sito dei rifiuti prodotti dal passato esercizio e dal mantenimento in sicurezza, di cui una quota parte ancora da condizionare, nonché di quelli che verranno prodotti. Anche nel caso del sito SOGIN di Saluggia, non tutte le facility necessarie all'attuazione dei processi individuati sono ad oggi presenti, per alcuni impianti infatti sono in corso le relative fasi di progettazione, mentre l'Impianto CEMEX è in corso di realizzazione.

Sulla base di quanto sopra gli effetti ambientali attesi per il compimento dell'intero ciclo relativo alla gestione dei rifiuti radioattivi, in funzione dall'avanzamento del mantenimento in sicurezza e del

⁸⁸ Impianto CEMEX

decommissioning, sono quelli già descritti, analizzati e quindi valutati nel precedente paragrafo. Pertanto, nel seguito pertanto, si riporta in forma schematica la tendenza evolutiva dello stato dell'ambiente attesa per le diverse linee di azione del PN, mentre per gli *Indicatori di processo, contesto e contributo*, individuati per ciascuna componente ambientale coinvolta nei processi, si rimanda a quanto già definito nel dettaglio.

Linee di azione – Trattamento e condizionamento

ATMOSFERA E AMBIENTE IDRICO Rilascio effluenti liquidi e aeriformi		RADIAZIONI IONIZZANTI Rilascio effluenti liquidi e aeriformi	
Evoluzione nel tempo	Effetto ambientale	Evoluzione nel tempo	Effetto ambientale
breve termine (esercizio)	non significativo	breve termine (esercizio)	non significativo
medio termine (brown field)	positivo	medio termine (brown field)	positivo
lungo termine (green field)	assente	lungo termine (green field)	assente

PAESAGGIO Ingombro fisico		BIODIVERSITA' Alterazione del fondo naturale ambiente di radioattività per immissione di radionuclidi artificiali	
Evoluzione nel tempo	Effetto ambientale	Evoluzione nel tempo	Effetto ambientale
breve termine (esercizio)	non significativo	breve termine (esercizio)	non significativo
medio termine (brown field)	positivo	medio termine (brown field)	positivo
lungo termine (green field)	assente	lungo termine (green field)	assente

Linee di azione – Stoccaggio

ATMOSFERA Rilascio effluenti aeriformi		RADIAZIONI IONIZZANTI Presenza dei manufatti condizionati	
Evoluzione temporale	Effetto ambientale	Evoluzione temporale	Effetto ambientale
breve termine (esercizio)	assente	breve termine (esercizio)	non significativo
medio termine (brown field)	assente	medio termine (brown field)	non significativo
lungo termine (green field)	assente	lungo termine (green field)	positivo

PAESAGGIO Ingombro fisico		BIODIVERSITA' Variazione del fondo naturale ambiente di radioattività per irraggiamento	
Evoluzione temporale	Effetto ambientale	Evoluzione temporale	Effetto ambientale
breve termine (esercizio)	non significativo	breve termine (esercizio)	assente
medio termine (brown field)	non significativo	medio termine (brown field)	assente
lungo termine (green field)	positivo	lungo termine (green field)	assente

Deposito Avogadro

Linee d'azione – Stoccaggio in piscina di sito del combustibile irraggiato (B2-B.2.1)

Il Deposito Avogadro è stato inserito tra le *facility* a servizio del comparto energetico, in quanto ad oggi l'unico combustibile irraggiato ivi stoccato in piscina è riconducibile al ciclo di produzione dell'energia, in attesa di essere trasferito all'estero per la prevista attività di riprocessamento.

Per quanto riguarda, l'attuale fase di esercizio del Deposito in oggetto, i criteri di radioprotezione adottati per l'esercizio di tali strutture, sono i medesimi adottati per i depositi temporanei di sito dei rifiuti radioattivi, pertanto in condizioni di normale esercizio, i potenziali effetti ambientali attesi per ciascuna componente individuata, nonché il loro grado evolutivo, sono in sintesi rappresentati nella seguente figura.

Linee di azione – Stoccaggio in piscina (in sito) del combustibile esaurito

RADIAZIONI IONIZZANTI Presenza di combustibile esaurito		BIODIVERSITA' Variazione del fondo naturale ambiente di radioattività per irraggiamento	
Evoluzione temporale	Effetto ambientale	Evoluzione temporale	Effetto ambientale
combustibile energetico stoccato	non significativo	combustibile energetico stoccato	assente
combustibile energetico allontanato	positivo	combustibile energetico allontanato	assente

Sono altresì mutuabili per questa linea di azione, gli indicatori già individuati per la linea d'azione del PN relativa "stoccaggio in situ dei rifiuti radioattivi", ad eccezione dell'indicatore di processo, che per questo caso particolare sarà determinato dalla percentuale di caricamento del deposito, inteso come avanzamento del conferimento all'estero del combustibile irraggiato da sottoporre a riprocessamento.

7.1.3 Impianto di Fabbricazioni Nucleari di Bosco Marengo

Linee d'azione – Stoccaggio in situ dei rifiuti radioattivi (A5)

Come specificato nel Capitolo 2.1.2 presso l'Impianto di Bosco Marengo non è prevista l'esecuzione di alcuna attività, fatta eccezione per lo stoccaggio dei rifiuti radioattivi all'interno di depositi temporanei già esistenti.

Nella figura seguente, in analogia con quanto descritto per gli altri siti del comparto energetico, è schematizzato il grado di disturbo atteso fino alla conclusione delle attività di *decommissioning*. Anche i relativi indicatori saranno i medesimi di quelli già individuati.

Linee di azione – Stoccaggio

ATMOSFERA Rilascio effluenti aeriformi	RADIAZIONI IONIZZANTI Presenza dei manufatti condizionati	BIODIVERSITA' Variazione del fondo naturale ambiente di radioattività per irraggiamento	
Evoluzione temporale	Effetto ambientale	Evoluzione temporale	Effetto ambientale
breve termine (esercizio)	assente	breve termine (esercizio)	assente
medio termine (brown field)	assente	medio termine (brown field)	assente
lungo termine (green field)	assente	lungo termine (green field)	assente

7.1.4 CR ENEA Casaccia – Sito SOGIN

Linee d'azione – Trattamento, condizionamento e stoccaggio dei rifiuti radioattivi (A1, A2, A3, A4, A5)

Presso il sito SOGIN di Casaccia sono previste, al pari delle Centrali Nucleari, attività di trattamento, condizionamento e stoccaggio dei rifiuti radioattivi presenti, al fine di pervenire ad una configurazione degli stessi idonea per essere alienati, tal quali, al DN, quando disponibile.

Rispetto a quanto riportato nei paragrafi 7.1.1 e 7.1.2, la gestione di tali rifiuti non prevede il rilascio di effluenti liquidi radiologici, in quanto questi ultimi, anche se verranno prodotti nei previsti processi, non potranno essere gestiti in sito come reflui (non essendo la SOGIN provvista di Formula di scarico dedicata) bensì verranno trasferiti come rifiuti presso la NUCLECO che, nell'ambito delle proprie competenze, si occuperà del loro eventuale trattamento prima del rilascio finale verso l'ambiente, nel rispetto della propria Formale di scarico.

Per tale ragione le componenti ambientale potenzialmente perturbate dall'attuazione delle linee di azione "Trattamento" e "Condizionamento del PN", non comprendono la componente "Ambiente Idrico".

Per quanto attiene lo stoccaggio invece, quanto descritto nei precedenti paragrafi è applicabile anche nel caso del sito SOGIN di Casaccia, così come gli indicatori individuati, per il cui dettaglio si rimanda alla tabella degli indicatori di monitoraggio di cui al Capitolo 10.

Linee di azione – Trattamento e condizionamento

ATMOSFERA Rilascio effluenti aeriformi		RADIAZIONI IONIZZANTI Rilascio effluenti aeriformi		BIODIVERSITA' Alterazione del fondo naturale ambiente di radioattività per immissione di radionuclidi artificiali	
Evoluzione temporale	Effetto ambientale	Evoluzione temporale	Effetto ambientale	Evoluzione temporale	Effetto ambientale
breve termine (esercizio)	non significativo	breve termine (esercizio)	non significativo	breve termine (esercizio)	non significativo
medio termine (brown field)	positivo	medio termine (brown field)	positivo	medio termine (brown field)	positivo
lungo termine (green field)	assente	lungo termine (green field)	assente	lungo termine (green field)	assente

Linee di azione – Stoccaggio

ATMOSFERA Rilascio effluenti aeriformi		RADIAZIONI IONIZZANTI Presenza dei manufatti condizionati		BIODIVERSITA' Variazione del fondo naturale ambiente di radioattività per irraggiamento	
Evoluzione temporale	Effetto ambientale	Evoluzione temporale	Effetto ambientale	Evoluzione temporale	Effetto ambientale
breve termine (esercizio)	assente	breve termine (esercizio)	non significativo	breve termine (esercizio)	assente
medio termine (brown field)	assente	medio termine (brown field)	non significativo	medio termine (brown field)	assente
lungo termine (green field)	assente	lungo termine (green field)	positivo	lungo termine (green field)	assente

Linee d'azione – Stoccaggio a secco in sito del combustibile irraggiato (B2-B.2.2)

Rispetto agli altri siti afferenti al comparto energetico, la differenza sostanziale che intercorre con le valutazioni finora condotte, è riconducibile alla presenza del combustibile irraggiato stoccato a secco, proveniente dalle passate attività, per il quale non è previsto nessun tipo di riprocessamento all'estero, in quanto sarà sottoposto al solo riconfezionamento in Cask, per poter essere trasferito al DN, quando lo stesso sarà disponibile, in attesa dello smaltimento geologico a tutt'oggi da definire (linea di azione del PN B4).

Per quanto attiene lo stoccaggio in sito si conferma la valutazione condotta per i depositi temporanei di sito e conseguentemente anche gli indicatori di monitoraggio saranno analoghi a quelli individuati per la linea d'azione A.5.

Linee di azione – Stoccaggio a secco (in sito) del combustibile esaurito

ATMOSFERA Rilascio effluenti aeriformi		RADIAZIONI IONIZZANTI Presenza del combustibile esaurito nei cask		BIODIVERSITA' Variazione del fondo naturale ambiente di radioattività per irraggiamento	
Evoluzione temporale	Effetto ambientale	Evoluzione temporale	Effetto ambientale	Evoluzione temporale	Effetto ambientale
breve termine (esercizio)	assente	breve termine (esercizio)	non significativo	breve termine (esercizio)	assente
medio termine (brown field)	assente	medio termine (brown field)	non significativo	medio termine (brown field)	assente
lungo termine (green field)	assente	lungo termine (green field)	positivo	lungo termine (green field)	assente

7.1.5 Impianto ITREC di Rotondella

Linee d'azione – Trattamento, condizionamento e stoccaggio (A1, A2, A3, A4, A4⁸⁹ e A5)

La gestione dei rifiuti radioattivi presenti e che verranno prodotti all'avanzare delle attività di mantenimento in sicurezza e *decommissioning* nel sito ITREC di Rotondella, è la medesima di quella descritta e valutata per il sito SOGIN ubicato all'interno del comprensorio nucleare di Saluggia, nonché di quella delle vecchie Centrali Nucleari.

E' quindi possibile riproporre le analisi già condotte, con l'unica eccezione riguardo allo stoccaggio dei rifiuti radioattivi, per il quale, in ragione dell'inventario radiologico del sito è in corso di progettazione la realizzazione di un nuovo deposito temporaneo di sito, essendo quelli già esistenti insufficienti a garantire la capienza futura necessaria. Tuttavia i fattori ambientali che potrebbero determinare potenziale disturbo alla componente "Paesaggio" sono gli stessi individuati relativamente all'adeguamento a deposito di edifici esistenti.

Sulla base di quanto sopra quindi, anche per l'impianto ITREC di Rotondella, vengono confermate le medesime analisi e valutazione condotte per l'individuazione del grado di disturbo dell'ambiente circostante il sito, all'avvenire dell'attuazione delle linee del PN, sulle diverse componenti ambientali coinvolte, nonché conseguentemente anche i diversi indicatori di "processo, contesto e contributo", precedentemente individuati.

⁸⁹ Impianto ICPF

Linee di azione – Trattamento e condizionamento

ATMOSFERA E AMBIENTE IDRICO Rilascio effluenti liquidi e aeriformi		RADIAZIONI IONIZZANTI Rilascio effluenti liquidi e aeriformi	
Evoluzione nel tempo	Effetto ambientale	Evoluzione nel tempo	Effetto ambientale
breve termine (esercizio)	non significativo	breve termine (esercizio)	non significativo
medio termine (brown field)	positivo	medio termine (brown field)	positivo
lungo termine (green field)	assente	lungo termine (green field)	assente

PAESAGGIO Ingombro fisico		BIODIVERSITA' Alterazione del fondo naturale ambiente di radioattività per immissione di radionuclidi artificiali	
Evoluzione nel tempo	Effetto ambientale	Evoluzione nel tempo	Effetto ambientale
breve termine (esercizio)	non significativo	breve termine (esercizio)	non significativo
medio termine (brown field)	positivo	medio termine (brown field)	positivo
lungo termine (green field)	assente	lungo termine (green field)	assente

Linee di azione – Stoccaggio

ATMOSFERA Rilascio effluenti aeriformi		RADIAZIONI IONIZZANTI Presenza dei manufatti condizionati	
Evoluzione temporale	Effetto ambientale	Evoluzione temporale	Effetto ambientale
breve termine (esercizio)	assente	breve termine (esercizio)	non significativo
medio termine (brown field)	assente	medio termine (brown field)	non significativo
lungo termine (green field)	assente	lungo termine (green field)	positivo

PAESAGGIO Ingombro fisico		BIODIVERSITA' Variazione del fondo naturale ambiente di radioattività per irraggiamento	
Evoluzione temporale	Effetto ambientale	Evoluzione temporale	Effetto ambientale
breve termine (esercizio)	non significativo	breve termine (esercizio)	assente
medio termine (brown field)	non significativo	medio termine (brown field)	assente
lungo termine (green field)	positivo	lungo termine (green field)	assente

Linee d'azione – Stoccaggio in piscina e a secco in sito del combustibile irraggiato (B2-B.2.1 - B2-B.2.2)

Rispetto agli altri siti afferenti al comparto energetico, la differenza sostanziale per le valutazioni finora condotte, è riconducibile esclusivamente alla presenza del combustibile irraggiato ancora stoccato presso la piscina dell'Impianto ITREC, per il quale non è previsto nessun tipo di riprocessamento all'estero, in quanto sarà sottoposto al solo confezionamento in Cask, per poter essere stoccato a secco all'interno di un deposito temporaneo di sito dedicato e quindi inviato al DN, quando lo stesso sarà disponibile, in attesa dello smaltimento geologico a tutt'oggi da definire (linea di azione del PN B4).

La piscina dell'impianto ITREC è assimilabile per come è concepita ad un vero e proprio deposito di sito, per il quale il battente d'acqua funge da schermo di confinamento. Pertanto in analogia con quanto descritto per il Deposito Avogadro il grado di disturbo nel tempo è definito in funzione della presenza o meno del combustibile stesso.

Il disturbo atteso a seguito dell'irraggiamento dovuto alla presenza del "combustibile energetico stoccato", compreso anche il confezionamento in cask dello stesso, è valutabile non significativo, non determinando infatti alcuna perturbazione significativa sulla componente Radiazione ionizzante, rispetto alla configurazione attuale. Nel momento in cui il combustibile esaurito allocato nei cask sarà conferito al deposito di sito, in attesa della disponibilità del DN, il disturbo atteso può ritenersi invece, positivo, nella misura in cui l'irraggiamento non sarà più presente ed inoltre sarà possibile procedere con lo smantellamento della piscina stessa. È opportuno evidenziare che le attività necessarie al trattamento e condizionamento dei rifiuti derivanti da tale smantellamento coincidono con le linee di azione del PN già valutate nell'ambito dei trattamenti e condizionamenti dei rifiuti radioattivi che verranno prodotti per il *decommissioning* dell'impianto ITREC.

Infine per quanto riguarda la componente Biodiversità quanto analizzato per la linea d'azione stoccaggio in sito dei rifiuti radioattivi è valido anche per lo stoccaggio in piscina.

Linee di azione – Stoccaggio in piscina (in sito) del combustibile esaurito

RADIAZIONI IONIZZANTI Presenza di combustibile esaurito		BIODIVERSITA' Variazione del fondo naturale ambiente di radioattività per irraggiamento	
Evoluzione temporale	Effetto ambientale	Evoluzione temporale	Effetto ambientale
combustibile energetico stoccato	non significativo	combustibile energetico stoccato	assente
combustibile energetico allontanato	positivo	combustibile energetico allontanato	assente

Relativamente allo stoccaggio di tali cask in sito (linea di azione B.2.2), quanto valutato per lo stoccaggio dei rifiuti radioattivi nei depositi temporanei di sito è mutuabile anche per il combustibile esaurito così come gli indicatori individuati per tale attività (linea d'azione A.5).

Linee di azione – Stoccaggio a secco (in sito) del combustibile esaurito

ATMOSFERA Rilascio effluenti aeriformi	RADIAZIONI IONIZZANTI Presenza del combustibile esaurito nei cask	BIODIVERSITA' Variazione del fondo naturale ambiente di radioattività per irraggiamento	
Evoluzione temporale	Effetto ambientale	Evoluzione temporale	Effetto ambientale
breve termine (esercizio)	non significativo	breve termine (esercizio)	assente
medio termine (brown field)	non significativo	medio termine (brown field)	assente
lungo termine (green field)	positivo	lungo termine (green field)	assente

7.2 Strategia di azione – Servizio Integrato (A1, A2, A3 e A5)

Per quanto attiene le installazioni nucleari afferenti al Comparto Non Energetico – Servizio Integrato, come evidenziato nel paragrafo 5.1.2, le analisi condotte finalizzate alla valutazione delle eventuali ricadute ambientali determinate dall'attuazione delle linee di azione del PN (Trattamento, Condizionamento e Stoccaggio dei rifiuti radioattivi), sono nel seguito riferite alle attività che saranno svolte presso il sito della NUCLECO (ubicato all'interno del CR ENEA Casaccia), in quanto lo stesso risulta l'unico sito del comparto non energetico, per il quale è stato possibile individuare un'area d'influenza

potenziale (coincidente con l'areale definito dal Piano di Emergenza Esterno del Centro ENEA della Casaccia).

Ai fini delle analisi ambientali condotte è opportuno evidenziare che la "strategia del PN - Servizio integrato", perseguendo l'obiettivo di gestire in sicurezza i rifiuti radioattivi di origine medica ed industriale continuamente prodotti, è caratterizzata dal ciclico ripetersi delle linee di azione del PN. Infatti, gli impianti afferenti alla NUCLECO, a differenza di quelli del comparto energetico la cui vita di esercizio è legata alla durata del *decommissioning* di ciascun sito nucleare, lavorano per singole campagne in funzione dei rifiuti che mano mano raccolgono.

Pertanto, la valutazione del grado di disturbo atteso al procedere dell'attuazione delle linee di azione del PN, comunque coincidenti con quelle già trattate per il comparto energetico, è riferita al solo breve termine, inteso come esercizio degli impianti di trattamento, condizionamento e stoccaggio.

Linee d'azione – Trattamento e condizionamento dei rifiuti radioattivi (A1, A2, A3 e A5)

In analogia con quanto già valutato per i siti nucleari afferenti al comparto energetico essendo le linee di azioni del PN tipologicamente assimilabili, vengono confermate le medesime analisi e valutazione condotte per l'individuazione del grado di disturbo dell'ambiente circostante il sito, all'avvenire dell'attuazione delle linee del PN, sulle diverse componenti ambientali coinvolte, nonché conseguentemente anche i diversi indicatori di "processo, contesto e contributo", precedentemente individuati. Con unica eccezione rispetto alla componente "Paesaggio" non essendo l'area di pertinenza della NUCLECO (CR ENEA Casaccia) gravato da vincoli ambientali/territoriali/paesaggistici.

Linee di azione – Trattamento e condizionamento

ATMOSFERA E AMBIENTE IDRICO Rilascio effluenti liquidi e aeriformi		RADIAZIONI IONIZZANTI Rilascio effluenti liquidi e aeriformi		BIODIVERSITA' Alterazione del fondo naturale ambiente di radioattività per immissione di radionuclidi artificiali	
Evoluzione nel tempo	Effetto ambientale	Evoluzione nel tempo	Effetto ambientale	Evoluzione nel tempo	Effetto ambientale
breve termine esercizio	non significativo	breve termine esercizio	non significativo	breve termine esercizio	non significativo

Linee di azione – Stoccaggio

ATMOSFERA Rilascio effluenti aeriformi		RADIAZIONI IONIZZANTI Presenza dei manufatti condizionati		BIODIVERSITA' Variazione del fondo naturale ambiente di radioattività per irraggiamento	
Evoluzione nel tempo	Effetto ambientale	Evoluzione nel tempo	Effetto ambientale	Evoluzione nel tempo	Effetto ambientale
breve termine esercizio	assente	breve termine esercizio	non significativo	breve termine esercizio	assente

7.3 Valutazione complessiva degli effetti ambientali del PN

L'analisi disaggregata condotta, con riferimento agli effetti ambientali attesi sulle componenti che potrebbero essere perturbate dalle azioni del PN, ha permesso di individuare, laddove verificato un potenziale disturbo, una evoluzione positiva nel tempo del contesto ambientale circostante i siti nucleari esaminati, in ragione della riduzione della radioattività artificiale, fino alla totale scomparsa della stessa, per i siti in *decommissioning* conseguentemente alla conclusione delle pratiche nucleari.

Il grado di disturbo massimo valutato, limitatamente al breve termine (esercizio degli impianti), di fatto determina modificazione/perturbazione dell'ambiente esterno non significative. Pertanto, anche ipotizzando che possano essere eserciti contemporaneamente più di un impianto nello stesso sito nucleare, è verosimile assumere che pur cumulando ciascun contributo, comunque non significativo, gli effetti ambientali attesi non potranno determinare alcuna criticità ambientale, anche in ragione delle valutazioni ambientali a cui preliminarmente tali attività sono sottoposte.

A supporto di quanto sopra è opportuno evidenziare che l'esercizio di ogni pratica nucleare è autorizzata dagli Enti preposti, sia sotto il profilo radiologico, sia convenzionale, già in fase di progettazione.

Per quanto attiene gli aspetti radiologici l'approvazione del progetto, nel suo complesso riguarda, sia le procedure gestionali da porre in essere, al fine di garantirne la non rilevanza radiologica, sia la valutazione di merito circa le tecnologie costruttive e di processo proposte.

Relativamente agli aspetti non radiologici invece, la normativa vigente prevede che la realizzazione e l'esercizio di nuovi impianti di trattamento e stoccaggio di rifiuti radioattivi debbano essere sottoposti a procedure di Valutazione Ambientale. In particolare a procedure di:

- Valutazioni di Impatto Ambientale – VIA, per gli impianti che tratteranno correnti di rifiuto altamente radioattive;
- Verifiche di assoggettabilità alla VIA, per tutti gli altri impianti;
- Valutazioni di incidenza naturalistica - VINCA, per impianti da realizzare in prossimità di aree SIC, ZPS;
- Valutazioni paesaggistiche, per impianti da realizzare in zone gravate da vincoli paesaggistici/ambientali.

Tali impianti, infine, saranno oggetto anche di valutazioni nell'ambito delle autorizzazioni edilizie da conseguire, pertanto i relativi progetti saranno corredati da documentazione idonea in funzione dell'ambito territoriale di riferimento, atta ad ottenere le conseguenti autorizzazioni, quali ad esempio: geologico-sismica, compatibilità geologico-idrogeologica e rischio idraulico.

In tali ambiti quindi, in virtù della maggiore definizione del livello progettuale, nonché dell'adeguata contestualizzazione temporale e sito specifica dell'opera da esercire, sarà possibile valutare nel dettaglio sia i potenziali impatti ambientali, sia eventuali effetti cumulati. Pertanto, nel caso di valutazioni che evidenziassero effetti significativi in termini ambientali, sarà possibile rimodulare la progettazione e/o individuare prima ancora della realizzazione dell'impianto adeguate misure di mitigazione, atte a ricondurre l'impatto atteso al minimo livello ragionevolmente ammissibile.

La valutazione complessiva degli effetti ambientali attesi dall'attuazione delle linee del PN di cui al presente paragrafo, trova infine conferma anche nell'esperienza di conduzione attuale di più installazioni nucleari in esercizio nel medesimo comprensorio, afferenti a diversi esercenti. E' ad esempio il caso del CR-ENEA di Casaccia, ove i monitoraggi condotti nell'ambito della rete di sorveglianza ambientale operante nell'area circostante il sito sin dalla sua costruzione, non ha mai evidenziato situazioni ambientali anomale nonostante la contemporaneità di più impianti in esercizio. Peraltro il caso indicato è a maggior ragione esemplificativo in quanto nel medesimo Comprensorio opera sia l'Esercente SOGIN del comparto energetico per il cui sito è previsto il *decommissioning*, sia la NUCLECO del comparto non energetico, la quale svolge attività per campagne cicliche.

7.4 Rischi per la salute umana o per l'ambiente

La gestione delle emergenze in un sito nucleare riveste aspetti sostanzialmente diversi rispetto a quella riferita ad uno di tipo convenzionale per il possibile verificarsi di un incidente con rilascio di sostanze radioattive nell'ambiente esterno.

L'incidente di carattere nucleare richiede quindi una complessa organizzazione, interna ed esterna, che coinvolge sia il personale dei siti, sia le Autorità Esterne. L'organizzazione e la preparazione del personale, deputato ad intervenire in situazioni critiche, è tale da affrontare ogni eventuale tipo d'emergenza, comprese quelle dovute ad eventi naturali (terremoto, alluvioni, incendio).

Pertanto, in linea con i prescritti normativi, le Installazioni Nucleari sono dotate in linea generale di:

Rapporto Quadro/Presupposti tecnici, nel quale oltre alla descrizione del sito, degli edifici della Centrale, dei sistemi di Impianto e delle loro attuali condizioni; fornisce indicazioni circa le valutazioni di carattere radioprotezionistico, la stima degli effetti sull'ambiente esterno delle attuali attività d'Impianto, l'analisi di sicurezza concernente le operazioni in corso.

Piano interprovinciale di emergenza esterno, per la cui definizione si rimanda al cap. 5.1.1. In detto Piano oltre alle azioni/misure da mettere in atto è descritta la procedura d'attivazione delle Autorità Esterne in caso d'emergenza nucleare. Inoltre, fa parte integrante di tale Piano anche il Piano per l'emergenza interna, nel quale vengono indicate le azioni essenziali che debbono essere intraprese nell'ambito dell'organizzazione interna delle Installazioni nucleari qualora si verificasse un incidente previsto dal piano stesso.

La condizione d'emergenza nucleare è dichiarata dal Responsabile dell'Impianto, o da un suo sostituto, il quale coordina tutte le operazioni necessarie a fronteggiare la situazione interna, inoltre attiva e mantiene i collegamenti con le Autorità Esterne. La comunicazione d'incidente è effettuata dal Preposto al Turno, ai sensi dell'art. 100 del D.Lgs. 230/95 ss.mm.ii., per disposizione del Responsabile d'impianto, alla Prefettura ed al Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco a mezzo telefono, riferendo, secondo uno schema prefissato nel Piano Interprovinciale d'Emergenza, il tipo d'incidente, la natura del rilascio, ed altri dati di rilievo.

Procedure operative, nelle quali sono definite le azioni che il personale deve attuare in caso di emergenze quali:

- Incendio;
- Gestione degli scarichi dei reflui industriali;
- Evacuazione dell'impianto.

Documenti di valutazione e di pianificazione, quali:

- Valutazione rischio incendio;
- Programma di prevenzione incendi;
- Documenti valutazione rischi di area;
- Piani Operativi di Sicurezza.

Documenti per la prevenzione della salute e la sicurezza dei lavoratori (D.Lgs 81/2008)

- Documento di Valutazione dei Rischi;
- Piano di Sicurezza dei Cantieri;
- Documenti Valutazione Rischi Interferenti.

Inoltre si evidenzia che le Installazioni Nucleari sono presidiate 24h su 24h, pertanto è sempre in funzione un sistema di allerta che permette di intervenire istantaneamente al verificarsi di qualsiasi anomalia ambientale si verificasse.

Oltre a quanto sopra evidenziato, vale ricordare che ciascuna *facility* funzionale al trattamento, condizionamento e stoccaggio di rifiuti radioattivi o combustibile irraggiato, descritta nei precedenti capitoli, e più in generale qualsivoglia pratica nucleare, è oggetto sin dalla fase di progettazione di una analisi di rischio sito specifica, atta a definire, a seguito degli scarichi controllati o di ipotetici scenari incidentali classificabili come radiologici, il destino dei radionuclidi dispersi nell'ecosistema e la relativa ricettività ambientale a seguito di scarichi aeriformi e liquidi non controllati.

Le analisi di cui sopra si basano sull'utilizzo di codici di calcolo, che partendo dal contesto territoriale caratteristico del sito (modello concettuale), permettono di determinare in modo analitico, mediante la modellazione dei processi di trasporto e diffusione sia in ambiente fluvio-marino che atmosferico, in modo analitico i valori di dose efficace associati ad operazioni di emissione controllata e ad eventi incidentali.

Pertanto, essendo tali analisi alla base del progetto stesso permettono, già dalla fase progettuale, di orientare la realizzazione ed esercizio degli impianti di cui trattasi, verso i più opportuni criteri di radioprotezione, sia in condizione di normale esercizio (rilasci controllati nell'ambiente nel rispetto dei limiti di scarico), sia per quanto potrebbe accadere in caso di evento incidentale, e di conseguenza, individuare gli accorgimenti ingegneristici e le procedure operative necessari a minimizzare la probabilità di accadimento e la gravità dell'evento.

Gli incidenti significativi ipotizzabili nei casi in esame, che comportano rilascio radioattivo all'ambiente e che ne involuppano altri della stessa tipologia, ma con un impatto ambientale minore, in linea generale sono riconducibili a:

Incidenti con perdita di confinamento:

- ammaloramento per caduta durante la movimentazione dei contenitori ove sono stoccati i rifiuti radioattivi o il combustibile irraggiato.

Incidenti con rilascio effluenti aeriformi radioattivi:

- rottura o malfunzionamento dei filtri HEPA dei sistemi di espulsione (camino);
- incendio localizzato in area presidiata/remotizzata durante le lavorazioni (impianti di processo);
- incendio in zona controllata (deposito rifiuti radioattivi).

Incidenti con rilascio effluenti liquidi radioattivi:

- scarico accidentale di un serbatoio/vasca di stoccaggio con liquido contaminato (parte terminale del sistema fognario dei reflui industriali).

Installazioni del comparto energetico

Gli esiti delle analisi incidentali ad oggi condotte hanno restituito per tutti i progetti, che a vario titolo hanno acquisito le relative autorizzazioni alla realizzazione (sia ai sensi del D.Lgs 230/95 ss.mm.ii, sia del D.Lgs 152/06 ss.mm.ii.), valori inferiori al limite di dose efficace per gli individui della popolazione stabilito in 1 mSv per anno solare (all. IV al D.Lgs. 241/2000).

Tali analisi incidentali, sono stati prese a riferimento anche nell'ambito degli Studi di Impatto Ambientale condotti per i progetti di *decommissioning* delle quattro Centrali SOGIN, per la realizzazione dell'impianto CEMEX (Sito SOGIN di Saluggia) e per l'impianto ICPF (Impianto ITREC di Rotondella).

Per quanto attiene invece, eventi incidentali di carattere convenzionale, riconducibili ad esempio a sversamenti accidentali dei reagenti chimici, o in generale, di sostanze pericolose utilizzate nei processi compresi nelle linee d'azione del presente PN, verso le componenti: "ambiente idrico" e "suolo e sottosuolo" assimilabile ai principali bersagli in caso di incidenti, è opportuno evidenziare che la probabilità di accadimento degli stessi, già considerata trascurabile nell'ambito delle procedure di VIA espletate, è ad oggi ancor più remota in ragione delle *best practices*, sia di tipo gestionali sia tecniche, adottate presso i siti SOGIN, in conformità con quanto richiesto da alcune prescrizioni degli stessi Decreti di Compatibilità Ambientali emanati in esito delle procedure di VIA di cui sopra.

Le *best practices* di tipo tecnico citate, fanno riferimento alla messa in opera di interventi ingegneristici, atti a minimizzare la probabilità di accadimento di eventuali incidenti, che potrebbero determinare situazioni di rischio inquinamento del suolo e delle acque di scorrimento sia superficiale sia profonde, riassumibili essenzialmente nei seguenti accorgimenti:

- impermeabilizzazione del sedime della Centrale interessata dalle attività di cantiere per il *decommissioning*;
- realizzazione di aree dedicate allo stoccaggio di materiale/rifiuti pericolosi;
- realizzazione di aree dedicate allo stoccaggio di materiale/rifiuti non pericolosi;
- realizzazione di una rete di convogliamento delle acque meteoriche afferente ad impianti per la raccolta ed il trattamento delle acque di prima pioggia.

I suddetti accorgimenti di fatto permettono di controllare/minimizzare/annullare la probabilità di accadimento degli scenari incidentali ipotizzati (sversamenti/dilavamento).

Pertanto, nel seguito del paragrafo vengono analizzate le possibili ricadute convenzionali verso l'ambiente esterno, limitatamente agli eventi incidentali indicati precedentemente, classificati come nucleari, che si ricorda essere considerati scenari involuppo di altri eventi della stessa tipologia.

Relativamente alla "*perdita di confinamento/contenimento della radioattività dei contenitori dei rifiuti radioattivi/combustibile irraggiato*" durante le operazioni di movimentazioni dei fusti, l'eventuale ammaloramento del contenitore in oggetto ad esempio per caduta, avverrebbe comunque in ambiente confinato, pertanto sotto il profilo convenzionale lo scenario incidentale proposto è da considerare non rilevante, così come non significativi sono da ritenersi le potenziali ripercussioni di carattere convenzionale verso l'ambiente circostante.

Per quanto attiene il *rilascio incontrollato di effluenti aeriformi*, con potenziale modificazione della qualità dell'aria, l'eventuale perdita di confinamento dei sistemi di ventilazione di cui sono dotati gli impianti di trattamento/condizionamento/stoccaggio o dei camini centralizzati delle Installazioni Nucleari non ha rilevanza convenzionale, in quanto anche nel caso di rottura di parte dei filtri HEPA, l'immissione di effluenti aeriformi convenzionali in atmosfera può comunque essere considerata non significativa.

La tipologia di incendi individuati, riguarda eventi che potrebbero svilupparsi all'interno degli edifici: in aree localizzate, presidiate o utilizzate per attività remotizzate, le quali sono sempre dotate di sistemi di allarme ridondanti, in linea con le prescrizioni legate alla pratica radiologica, ovvero all'interno di un

deposito radiologico, anch'esso dotato di sistemi di allarme. Peraltro in quest'ultimo caso il carico di fuoco di un deposito, relativamente ai materiali stoccati (contenitori di rifiuti radioattivi), sotto il profilo convenzionale, può ritenersi praticamente nullo. Solo l'incendio dei sistemi impiantistici (apparecchiature e strumentazioni dei diversi sistemi: elettrico, antincendio, movimentazione ecc.), potrebbe invece determinare effetti verso l'ambiente esterno.

A tal proposito, si evidenzia che essendo le attività svolte presso siti nucleari classificati ad elevato rischio di incendio, ossia comportanti rischio non solo per i lavoratori, ma anche per l'ambiente esterno e l'incolumità pubblica, sono opportunamente dislocate nelle aree esterne di pertinenza delle Installazioni ed all'interno degli edifici ove sono allocati gli impianti, un numero adeguatamente pianificato di postazioni antincendio fisse, di estintori portabili e carrellati, di un sistema di idranti, di sistemi di allarme e protezioni passive, periodicamente controllati.

Inoltre, sono operative procedure tali che, al verificarsi di una situazione anomala che potrebbe determinare l'insorgere di un incendio, la stessa potrà essere prontamente gestita. Infatti, come stabilito dalla normativa vigente, ogni sito è dotato di una squadra antincendio costituita da lavoratori opportunamente formati ed incaricati dell'attuazione delle misure di prevenzione incendi, di lotta antincendio, di evacuazione dei lavoratori in caso di pericolo grave ed immediato e di gestione dell'emergenza.

Per quanto detto è possibile ritenere del tutto improbabile sia la possibilità di ignizione sia, soprattutto, un'alimentazione generalizzata di un incendio in una qualsivoglia area di una Installazione nucleare, che possa determinare rischi per la salute pubblica e l'ambiente.

L'ultimo scenario incidentale ipotizzato riguarda il *rilascio incontrollato di effluenti liquidi radioattivi*, a seguito di uno scarico accidentale di un serbatoio di stoccaggio di liquido contaminato.

Il serbatoio dal quale si ipotizza il rilascio è in sostanza il recapito finale della linea di raccolta degli effluenti industriali classificati come potenzialmente radioattivi prima del loro rilascio verso il corpo recettore, previo campionamento e analisi degli stessi, pertanto un eventuale sversamento accidentale è verosimile solo ipotizzando un errore dell'addetto, intrinsecamente remoto, in quanto operante in applicazione di precise procedure tecnico-gestionali.

Tuttavia, in considerazione del fatto, che gli scarichi liquidi potenzialmente radioattivi avvengono mediante l'utilizzo di dispositivi dedicati (valvole parzializzatrici, pompe di rilancio) dotati di allarmi collegati alle Sale Controllo (presidiate 24h su 24h), presenti in ciascun sito, una qualsivoglia anomalia nel funzionamento di tali dispositivi, ovvero la messa in opera degli stessi per errore umano sarebbe subito individuata e gestita. Pertanto, in ragione dell'ipotetico volume sversato accidentalmente, i rilasci incontrollati configurerebbero uno scenario non rilevante, come non rilevante risulterebbero le correlate ricadute ambientali sul corpo idrico recettore.

Sulla base di quanto sopra si ritiene verosimile escludere rischi per la salute pubblica o per l'ambiente, in quanto gli scenari incidentali ipotizzabili, la cui probabilità di accadimento è da ritenersi comunque remota, in virtù dei limitati quantitativi di contaminanti rilasciabili all'ambiente e delle misure di prevenzione in atto, determinerebbero ricadute ambientali non significative e comunque mitigate dall'attuazione delle procedure di intervento per la gestione delle emergenze in caso di incidenti e/o catastrofi naturali.

Infine, con riferimento alla presenza dei due impianti a rischio di incidente rilevante (RIR) ubicati circa 1 km dal sito di Bosco Marengo (par. 6.1.6), il coinvolgimento dell'Installazione nucleare in eventi incidentali, quali ad esempio esplosioni e/o incendio, in virtù della configurazione impiantistica descritta, limitata alla presenza del deposito temporaneo caratterizzato da un carico di fuoco pressoché nullo e delle procedure gestionali sopra descritte, si ritiene assente un contributo di qualsivoglia natura a carico dell'installazione stessa. Inoltre, il perseguimento della strategia di *decommissioning* definisce un decremento complessivo della pressione antropica attualmente in essere sul territorio esaminato.

Installazioni del comparto non energetico

Sulla base delle informazioni disponibili e con riferimento alle valutazioni condotte nei precedenti paragrafi, l'unico operatore del comparto non energetico che per procedure gestionali e tecniche atte all'esercizio in sicurezza delle proprie installazioni è possibile assimilare all'operatore degli impianti energetici, risulta essere la NUCLECO.

8 Valutazione delle alternative del PN

Nel corso degli anni il Parlamento ed il Governo hanno intrapreso diverse iniziative tese ad affrontare il problema della gestione dei rifiuti radioattivi e del combustibile esaurito.

Il decreto legislativo 15 febbraio 2010, n. 31, sulla “disciplina dei sistemi di stoccaggio del combustibile irraggiato e dei rifiuti radioattivi, nonché benefici economici, a norma dell'articolo 25 della legge 23 luglio 2009, n. 99”, nel Titolo III, stabilisce le procedure per la localizzazione, la costruzione e l'esercizio del Deposito Nazionale, nell'ambito del Parco Tecnologico, ossia un centro di ricerca aperto a collaborazioni internazionali, specializzato nel settore del trattamento dei rifiuti.

Anche a livello internazionale il nostro Paese è chiamato a rispettare gli impegni derivanti dalla Convenzione congiunta sulla sicurezza della gestione del combustibile e dei rifiuti radioattivi, con particolare riferimento alla Direttiva 2011/70/Euratom, il cui recepimento determina la non prorogabilità di un programma strategico nazionale per la gestione in sicurezza dei rifiuti radioattivi e del combustibile esaurito.

Per altro, in relazione alla necessità del Deposito Nazionale va ribadito che l'Italia non ha ancora un deposito idoneo allo smaltimento dei rifiuti radioattivi e del combustibile esaurito e, nei prossimi anni, è previsto il rientro in Italia dall'Inghilterra e dalla Francia di rifiuti condizionati derivanti dalle operazioni di riprocessamento del combustibile irraggiato.

Pertanto, la disponibilità in tempi ragionevoli del Deposito Nazionale corrisponde per l'Italia al soddisfacimento di una triplice esigenza:

- onorare i tempi previsti dagli accordi stipulati dall'Italia per il rientro in Italia dei residui radioattivi derivanti dalle attività di riprocessamento del combustibile;
- portare a termine il *decommissioning* degli impianti nucleari e rilasciare privi di vincoli di natura radiologica i territori soggetti a pregressa servitù nucleare;
- dare sistemazione idonea ai rifiuti radioattivi di origine non elettronucleare (i medico-sanitari, industriali e quelli provenienti dalla ricerca).

La realizzazione del Deposito Nazionale assume quindi anche carattere funzionale rispetto all'intendimento di voler dar seguito alla strategia di *decommissioning* individuata, concludendo rapidamente lo smantellamento definitivo delle centrali nucleari, consentendo così una riduzione delle voci di bolletta a carico dei cittadini italiani, costituite dagli “altri oneri di sistema”, nonché garantendo idoneo smaltimento dei rifiuti radioattivi provenienti dalle attività di medicina nucleare, industriali e di ricerca, afferenti alla strategia del Servizio Integrato.

Il trasferimento dei rifiuti radioattivi in un'unica struttura garantirà sia la totale sicurezza per i cittadini e l'ambiente sia il rispetto delle direttive europee, allineando l'Italia ai Paesi che da tempo hanno in esercizio sul loro territorio depositi analoghi.

Sulla base di quanto sopra pertanto non è percorribile ipotizzare strategicamente diverse alternative, rispetto a quelle individuate dal PN e tantomeno un'alternativa zero.

9 Sistema di monitoraggio ambientale del PN

9.1 Generalità

Nel presente Capitolo vengono descritti i criteri adottati per il monitoraggio e controllo degli effetti ambientali derivanti dall'attuazione del PN definendo, in particolare, il set di indicatori utilizzati, le modalità di raccolta dei dati e di elaborazione degli indicatori necessari alla valutazione degli impatti, la periodicità di redazione del rapporto di monitoraggio contenente i risultati della valutazione degli impatti e delle eventuali misure correttive da adottare.

Come definito dalla normativa, il monitoraggio deve assicurare il controllo sugli impatti ambientali derivanti dall'attuazione del PN e la verifica del raggiungimento degli obiettivi di protezione ambientale prefissati, così da individuare tempestivamente gli impatti negativi imprevisti e da adottare le opportune misure correttive (Figura 10-1).

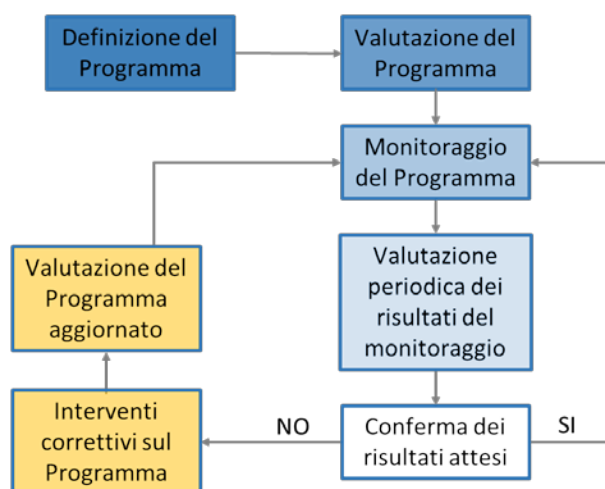


Figura 9-1 – Schema del progetto di monitoraggio

Le valutazioni effettuate nel capitolo precedente hanno dimostrato che, da un punto di vista generale, le linee di azione esaminate per l'attuazione degli obiettivi del PN, perseguono esplicitamente o implicitamente obiettivi di carattere ambientale (si ricorda a tal proposito che la finalità primaria del PN è proprio la messa in sicurezza dei rifiuti radioattivi ed il loro smaltimento definitivo) ragione per cui il monitoraggio ambientale del PN si traduce spesso in misurazione dei benefici attesi più che di "impatti" negativi.

Pertanto lo scopo del monitoraggio ambientale sarà quello di confermare, da un punto di vista qualitativo e quantitativo, gli esiti positivi della valutazione ambientale effettuata e predisporre eventuali interventi correttivi per la riformulazione delle azioni del Programma o di specifiche attività, sulla base di quanto emerso dalla valutazione.

Le attività di monitoraggio definite nel presente Rapporto sono suddivise in:

- Monitoraggio del contesto ambientale, finalizzato all'analisi dell'evoluzione del contesto ambientale di riferimento, definito secondo i criteri riportati nel cap. 7;
- Monitoraggio del PN, finalizzato alla verifica del raggiungimento degli obiettivi propri del PN e del grado di attuazione delle relative linee di azione;
- Monitoraggio ambientale del PN, allo scopo di seguire e valutare il contributo del programma all'evoluzione del contesto ambientale e al perseguimento degli obiettivi generali di protezione ambientale.

9.2 Sistema degli indicatori

Il sistema di monitoraggio deve consentire di raccogliere ed elaborare informazioni relative all'andamento del contesto ambientale di riferimento, allo stato di avanzamento delle attività e alle modalità di attuazione delle azioni previste dal Programma, nonché agli effetti ambientali significativi indotti dalle suddette azioni. Per adempiere a tale scopo sono stati individuati, in conformità con quanto previsto da Manuali e Linee Guida riconosciute a livello nazionale⁹⁰, i seguenti indicatori:

- Indicatori di processo, i quali danno conto del grado di attuazione delle azioni del PN;
- Indicatori di contributo del piano alla variazione del contesto;
- Indicatori di contesto che seguono l'evoluzione del contesto ambientale.

Nel Capitolo 7 sono state valutate sotto il profilo ambientale le linee di azione trattamento/condizionamento dei rifiuti radioattivi liquidi, solidi, di correnti specifiche e del combustibile esaurito, stoccaggio in sito o al DN e smaltimento al DN, individuate per l'attuazione delle due strategie di azione *Decommissioning* e Servizio Integrato, a loro volta definite per il raggiungimento dei diversi obiettivi del PN con particolare riferimento agli obiettivi 1,3, 5, 6 e 7 sintetizzabili in: "gestione in sicurezza di tutti i tipi di rifiuti radioattivi e di combustibile esaurito, soggetti alla giurisdizione nazionale, durante tutte le fasi del ciclo di vita di tali rifiuti, dalla generazione allo smaltimento".

Per tali obiettivi è stato possibile individuare, oltre agli "Indicatori di Processo" anche "Indicatori di Contributo" e "Indicatori di Contesto" in relazione alle componenti ambientali coinvolte, direttamente e indirettamente, dai potenziali effetti ambientali determinati dalle azioni del PN.

Inoltre, sempre nel capitolo 7, è stato evidenziato che pur essendo la chiusura del ciclo di vita (smaltimento) dei rifiuti/combustibile strettamente correlata al raggiungimento anche dell'obiettivo 4 (inerente la localizzazione, costruzione ed esercizio del DN), l'analisi condotta non ne ha preso in carico i potenziali effetti ambientali, in quanto il processo per il raggiungimento di tale obiettivo è ancora in fase iniziale (l'iter di localizzazione è a tutt'oggi in corso, come è in corso anche la progettazione del DN). Pertanto, in assenza della definizione dell'ambito di influenza potenziale, nonché di un adeguato livello di progettazione, non è stato possibile procedere con una caratterizzazione ambientale finalizzata a contestualizzare e conseguentemente valutare i potenziali effetti ambientali indotti al procedere delle attività.

Per l'obiettivo 4, fino a quando non saranno disponibili informazioni in merito alla localizzazione del DN ed al relativo progetto, sarà possibile effettuare il monitoraggio del PN solo attraverso l'impiego di "Indicatori di Processo".

Infine, anche per i rimanenti obiettivi (2, 8, 9 e 10) è corretto affermare che il loro raggiungimento non può avere ripercussioni dirette sullo stato dell'ambiente; e pertanto, non è stata effettuata alcuna valutazione ambientale né sono stati individuati indicatori di contesto e di contributo. Si ribadisce tuttavia l'importanza dell'attuazione dei suddetti obiettivi nel concorrere a sostanziare una corretta ed organica gestione delle problematiche trattate, nel rispetto delle più avanzate strategie partecipate di sostenibilità ambientali, motivo per cui saranno comunque oggetto dei previsti monitoraggi del PN, anche se limitatamente alla quantificazione degli "Indicatori di Processo".

Sulla base di quanto sopra esposto il sistema di monitoraggio definito per il PN prevede:

⁹⁰ ISPRA Manuali e Linee Guida 124/2015 "Indicazioni operative a supporto della valutazione e redazione dei documenti della VAS"

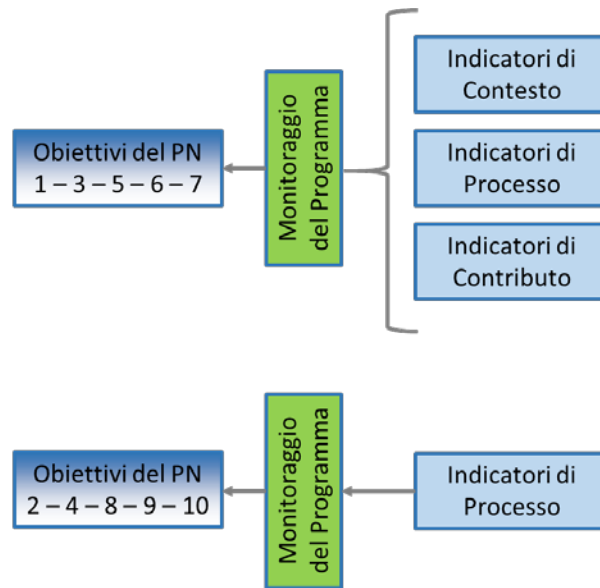


Figura 9.2-1: Sistema di monitoraggio del PN

Con riferimento alle valutazioni effettuate nel capitolo 6, nonché dei criteri di individuazione degli indicatori si riportano nelle seguenti tabelle gli indicatori di contesto/contributo/processo utilizzati per il monitoraggio degli obiettivi 1 – 3 – 5 – 6 – 7 del PN e delle relative linee di azione, nonché gli indicatori di processo per gli obiettivi 2 – 4 – 8 – 9 – 10

Si evidenzia che per quanto riguarda le componenti Atmosfera e Ambiente Idrico, l'indicatore di Contributo *“Incremento in percentuale dell'impegno delle formule di scarico (RAD)”* non determina effetti sul contesto ambientale delle componenti esaminate se non vi è superamento del 100% della formula di scarico, in quanto quest'ultima è definita, come già chiarito in precedenza, perseguendo l'obiettivo di *“non rilevanza radiologica”* dei rilasci, valutando sia il contenuto di radioattività tipico di ogni impianto (limiti di rilascio), sia le caratteristiche della ricettività ambientale del contesto territoriale e socioeconomico per il quale sono state definite, quali portata del corpo idrico recettore, altezza di rilascio, velocità e temperatura di rilascio, classe di stabilità atmosferica e regime anemologico, assetto demografico. Il monitoraggio degli indicatori di contesto, in questo caso, servirà specificatamente a valutare in modo appropriato l'eventuale evoluzione dell'indicatore di contributo, la cui determinazione è strettamente legata alle condizioni del contesto ambientale di riferimento.

9.2.1 **Obiettivi del PN 1 – 3 – 5 – 6 – 7**

Strategia Comparto Energetico - Decommissioning

Centrali di Caorso – Garigliano – Latina – Trino

Linee di Azione (A1-A2-A3-A4) – Trattamento e Condizionamento dei Rifiuti

Per la Centrale di Latina non devono essere considerati gli indicatori relativi alla componente paesaggio in quanto il sito non è sottoposto a vincolo paesaggistico.

Componente Ambientale	Indicatore di Processo	Unità di Misura	Indicatore di Contributo	Unità di Misura	Indicatore di Contesto	Unità di Misura	Obiettivo Generale di Protezione Ambientale	
Atmosfera e Ambiente Idrico	Numero di manufatti prodotti all'avanzare dei processi di trattamento e condizionamento	Numero intero	Incremento in percentuale dell'impegno delle formule di scarico (RAD)	%	condizioni climatiche (T – UR – Pressione)	(°C - % - mbar)	Miglioramento della qualità dell'Aria Miglioramento della qualità dei corpi idrici	
					regime anemologico (direzione e velocità vento)	(gradi sessagesimali (rispetto al nord) - m/s)		
					regime pluviometrico	mm di pioggia		
					classi di stabilità atmosferica	Lettera (A-F)		
					Portata corpo idrico recettore	m3/s		
	Numero di nuovi impianti di trattamento e condizionamento	Numero intero	Incremento in percentuale dell'impegno delle formule di scarico (RAD)	%	condizioni climatiche (T – UR – Pressione)	(°C - % - mbar)		
					regime anemologico (direzione e velocità vento)	(gradi sessagesimali (rispetto al nord) - m/s)		
					regime pluviometrico	mm di pioggia		
					classi di stabilità atmosferica	Lettera (A-F)		
					Portata corpo idrico recettore	m3/s		
		Numero intero	Necessità di aggiornamento Autorizzazioni Uniche Ambientali (AUA) (CONV)	Numero intero	condizioni climatiche (T – UR – Pressione)	(°C - % - mbar)		
					regime anemologico (direzione e velocità vento)	(gradi sessagesimali (rispetto al nord) - m/s)		
regime pluviometrico					mm di pioggia			
classi di stabilità atmosferica					Lettera (A-F)			
Portata corpo idrico recettore					m3/s			
Paesaggio	numero di nuove autorizzazione paesaggistiche acquisite	Numero intero	incremento in di volumi fuori terra	m ³	presenza di aree tutelate e vincolate a livello internazionale, comunitario e nazionale e regionale	SI/NO	Tutela del Paesaggio	
			decremento di volumi fuori terra	m ³				
	numero di strutture demolite al procedere del decommissioning	Numero intero	incremento di volumi fuori terra	m ³	presenza di aree tutelate e vincolate a livello internazionale, comunitario e nazionale e regionale	SI/NO		
			decremento di volumi fuori terra	m ³				
		Numero intero	misura dell'attività rilasciata sotto forma di effluenti liquidi e aeriformi	Bq	concentrazione dei radionuclidi artificiali rilevati nelle matrici alimentari ed ambientali monitorate nell'ambito della rete di sorveglianza della radioattività	Bq/m ³ Bq/m ² Bq/l		Protezione dalle Radiazioni ionizzanti
Biodiversità	numero di manufatti prodotti all'avanzare dei processi di trattamento e condizionamento dei rifiuti radioattivi	Numero intero	variazione dell'estensione dell'area di rispetto a seguito dell'esercizio delle pratiche radiologiche	ha	numero ed estensione superficiale delle aree tutelate a livello internazionale, comunitario, nazionale e regionale	(Numero intero) (ha)	Protezione della Biodiversità	
					Numero di habitat e specie di interesse comunitario	Numero intero		

Linee di Azione (A5) – Stoccaggio in sito

Componente Ambientale	Indicatore di Processo	Unità di Misura	Indicatore di Contributo	Unità di Misura	Indicatore di Contesto	Unità di Misura	Obiettivo Generale di Protezione Ambientale
Atmosfera	percentuale del numero di rifiuti radioattivi stoccati, non condizionati	%	controllo delle analisi dei filtri HEPA dei camini di espulsione	Bq	condizioni climatiche (T – UR – Pressione)	(°C - % - mbar)	Miglioramento della qualità dell'Aria
					regime anemologico (direzione e velocità vento)	(gradi sessagesimali (rispetto al nord) - m/s)	
					regime pluviometrico	mm di pioggia	
					classi di stabilità atmosferica	Lettera (A-F)	
Paesaggio	numero di nuove autorizzazione paesaggistiche acquisite	Numero intero	incremento in di volumi fuori terra	m3	presenza di aree tutelate e vincolate a livello internazionale, comunitario e nazionale e regionale	SI/NO	Tutela del Paesaggio
			decremento di volumi fuori terra	m3			
	numero di strutture demolite al procedere del <i>decommissioning</i>	Numero intero	incremento di volumi fuori terra	m3	presenza di aree tutelate e vincolate a livello internazionale, comunitario e nazionale e regionale	SI/NO	
			decremento di volumi fuori terra	m3			
Radiazioni Ionizzanti	percentuale di caricamento del deposito	%	misura del rateo di dose gamma in aria monitorata alla recinzione della Centrale nucleare	µSv/h	misura del rateo di dose gamma in aria caratteristico del fondo naturale di radiazioni	µSv/h	Protezione dalle Radiazioni ionizzanti
	variazione dell'estensione areale della Zona Controllata	m ²					
Biodiversità	percentuale di caricamento del deposito	%	variazione dell'estensione dell'area di rispetto a seguito delle esercitazioni delle pratiche radiologiche	ha	numero ed estensione superficiale delle aree tutelate a livello internazionale, comunitario, nazionale e regionale	(Numero intero) (ha)	Protezione della Biodiversità
					Numero di habitat e specie di interesse comunitario	Numero intero	

Comprensorio Nucleare di Saluggia – Sito SOGIN

Linee d'azione – Trattamento, condizionamento e stoccaggio dei rifiuti radioattivi (A1, A2, A3, A4⁹¹)

Componente Ambientale	Indicatore di Processo	Unità di Misura	Indicatore di Contributo	Unità di Misura	Indicatore di Contesto	Unità di Misura	Obiettivo Generale di Protezione Ambientale
Atmosfera e Ambiente Idrico	Numero di manufatti prodotti all'avanzare dei processi di trattamento e condizionamento	Numero intero	Incremento in percentuale dell'impegno delle formule di scarico (RAD)	%	condizioni climatiche (T – UR – Pressione)	(°C - % - mbar)	Miglioramento della qualità dell'Aria
					regime anemologico (direzione e velocità vento)	(gradi sessagesimali (rispetto al nord) - m/s)	
					regime pluviometrico	mm di pioggia	
					classi di stabilità atmosferica	Lettera (A-F)	
					Portata corpo idrico recettore	m3/s	
			Necessità di aggiornamento Autorizzazioni Uniche Ambientali (AUA) (CONV)	Numero intero	condizioni climatiche (T – UR – Pressione)	(°C - % - mbar)	Miglioramento della qualità dei corpi idrici
					regime anemologico (direzione e velocità vento)	(gradi sessagesimali (rispetto al nord) - m/s)	
					regime pluviometrico	mm di pioggia	
					classi di stabilità atmosferica	Lettera (A-F)	
					Portata corpo idrico recettore	m3/s	
Atmosfera e Ambiente Idrico	Numero di nuovi impianti di trattamento e condizionamento	Numero intero	Incremento in percentuale dell'impegno delle formule di scarico (RAD)	%	condizioni climatiche (T – UR – Pressione)	(°C - % - mbar)	Miglioramento della qualità dell'Aria
					regime anemologico (direzione e velocità vento)	(gradi sessagesimali (rispetto al nord) - m/s)	
					regime pluviometrico	mm di pioggia	
					classi di stabilità atmosferica	Lettera (A-F)	
					Portata corpo idrico recettore	m3/s	
		Necessità di aggiornamento	Numero intero	condizioni climatiche (T – UR – Pressione)	(°C - % - mbar)	Miglioramento della qualità dei corpi idrici	

⁹¹ Impianto CEMEX

			Autorizzazioni Uniche Ambientali (AUA) (CONV)		regime anemologico (direzione e velocità vento)	(gradi sessagesimali (rispetto al nord) - m/s)	
					regime pluviometrico	mm di pioggia	
					classi di stabilità atmosferica	Lettera (A-F)	
					Portata corpo idrico recettore	m3/s	
Paesaggio	numero di nuove autorizzazione paesaggistiche acquisite	Numero intero	incremento in di volumi fuori terra	m3	presenza di aree tutelate e vincolate a livello internazionale, comunitario e nazionale e regionale	SI/NO	Tutela del Paesaggio
			decremento di volumi fuori terra	m3			
	numero di strutture demolite al procedere del <i>decommissioning</i>	Numero intero	incremento di volumi fuori terra	m3	presenza di aree tutelate e vincolate a livello internazionale, comunitario e nazionale e regionale	SI/NO	
			decremento di volumi fuori terra	m3			
Radiazioni Ionizzanti	numero di manufatti prodotti all'avanzare dei processi di trattamento e condizionamento dei rifiuti radioattivi	Numero intero	misura dell'attività rilasciata sotto forma di effluenti liquidi e aeriformi	Bq	concentrazione dei radionuclidi artificiali rilevati nelle matrici alimentari ed ambientali monitorate nell'ambito della rete di sorveglianza della radioattività	Bq/m3 Bq/m2 Bq/l	Protezione dalle Radiazioni ionizzanti
Biodiversità	numero di manufatti prodotti all'avanzare dei processi di trattamento e condizionamento dei rifiuti radioattivi	Numero intero	variazione dell'estensione dell'area di rispetto a seguito delle esercizio delle pratiche radiologiche	ha	numero ed estensione superficiale delle aree tutelate a livello internazionale, comunitario, nazionale e regionale	(Numero intero) (ha)	Protezione della Biodiversità
					Numero di habitat e specie di interesse comunitario	Numero intero	

Linee di Azione (A5) – Stoccaggio in sito

Componente Ambientale	Indicatore di Processo	Unità di Misura	Indicatore di Contributo	Unità di Misura	Indicatore di Contesto	Unità di Misura	Obiettivo Generale di Protezione Ambientale
Atmosfera	percentuale del numero di rifiuti radioattivi stoccati, non condizionati	%	controllo delle analisi dei filtri HEPA dei camini di espulsione	Bq	condizioni climatiche (T – UR – Pressione)	(°C - % - mbar)	Miglioramento della qualità dell'Aria
					regime anemologico (direzione e velocità vento)	(gradi sessagesimali (rispetto al nord) - m/s)	
					regime pluviometrico	mm di pioggia	
					classi di stabilità atmosferica	Lettera (A-F)	
Paesaggio	numero di nuove autorizzazione paesaggistiche acquisite	Numero intero	incremento in di volumi fuori terra	m ³	presenza di aree tutelate e vincolate a livello internazionale, comunitario e nazionale e regionale	SI/NO	Tutela del Paesaggio
			decremento di volumi fuori terra	m ³			
	numero di strutture demolite al procedere del <i>decommissioning</i>	Numero intero	incremento di volumi fuori terra	m ³	presenza di aree tutelate e vincolate a livello internazionale, comunitario e nazionale e regionale	SI/NO	
			decremento di volumi fuori terra	m ³			
Radiazioni Ionizzanti	percentuale di caricamento del deposito	%	misura del rateo di dose gamma in aria monitorata alla recinzione della Centrale nucleare	µSv/h	misura del rateo di dose gamma in aria caratteristico del fondo naturale di radiazioni	µSv/h	Protezione dalle Radiazioni ionizzanti
	variazione dell'estensione areale della Zona Controllata	m ²					
Biodiversità	percentuale di caricamento del deposito	%	variazione dell'estensione dell'area di rispetto a seguito delle esercizio delle pratiche radiologiche	ha	numero ed estensione superficiale delle aree tutelate a livello internazionale, comunitario, nazionale e regionale	(Numero intero) (ha)	Protezione della Biodiversità
					Numero di habitat e specie di interesse comunitario	Numero intero	

Compensorio Nucleare di Saluggia – Deposito Avogadro

Linee d'azione – Stoccaggio in piscina in sito del combustibile irraggiato (B2-B.2.2)

Componente Ambientale	Indicatore di Processo	Unità di Misura	Indicatore di Contributo	Unità di Misura	Indicatore di Contesto	Unità di Misura	Obiettivo Generale di Protezione Ambientale
Atmosfera	percentuale di caricamento del deposito	%	controllo delle analisi dei filtri HEPA dei camini di espulsione	Bq	condizioni climatiche (T – UR – Pressione)	(°C - % - mbar)	Miglioramento della qualità dell'Aria
					regime anemologico (direzione e velocità vento)	(gradi sessagesimali)	

						(rispetto al nord) - m/s	
					regime pluviometrico	mm di pioggia	
					classi di stabilità atmosferica	Lettera (A-F)	
Radiazioni Ionizzanti	percentuale di caricamento del deposito	%	misura del rateo di dose gamma in aria monitorata alla recinzione della Centrale nucleare	$\mu\text{Sv/h}$	misura del rateo di dose gamma in aria caratteristico del fondo naturale di radiazioni	$\mu\text{Sv/h}$	Protezione dalle Radiazioni ionizzanti
	variazione dell'estensione areale della Zona Controllata	m^2					
Biodiversità	percentuale di caricamento del deposito	%	variazione dell'estensione dell'area di rispetto a seguito delle esercizio delle pratiche radiologiche	ha	numero ed estensione superficiale delle aree tutelate a livello internazionale, comunitario, nazionale e regionale	(Numero intero) (ha)	Protezione della Biodiversità
					Numero di habitat e specie di interesse comunitario	Numero intero	

Impianto di Fabbricazioni Nucleari di Bosco Marengo
Linee d'azione – Stoccaggio in sito dei rifiuti radioattivi (A5)

Componente Ambientale	Indicatore di Processo	Unità di Misura	Indicatore di Contributo	Unità di Misura	Indicatore di Contesto	Unità di Misura	Obiettivo Generale di Protezione Ambientale
Atmosfera	percentuale del numero di rifiuti radioattivi stoccati, non condizionati	%	controllo delle analisi dei filtri HEPA dei camini di espulsione	Bq	condizioni climatiche (T – UR – Pressione)	(°C - % - mbar)	Miglioramento della qualità dell'Aria
					regime anemologico (direzione e velocità vento)	(gradi sessagesimali (rispetto al nord) - m/s)	
					regime pluviometrico	mm di pioggia	
					classi di stabilità atmosferica	Lettera (A-F)	
Radiazioni Ionizzanti	percentuale di caricamento del deposito	%	misura del rateo di dose gamma in aria monitorata alla recinzione della Centrale nucleare	$\mu\text{Sv/h}$	misura del rateo di dose gamma in aria caratteristico del fondo naturale di radiazioni	$\mu\text{Sv/h}$	Protezione dalle Radiazioni ionizzanti
	variazione dell'estensione areale della Zona Controllata	m^2					
Biodiversità	percentuale di caricamento del deposito	%	variazione dell'estensione dell'area di rispetto a seguito delle esercizio delle pratiche radiologiche	ha	numero ed estensione superficiale delle aree tutelate a livello internazionale, comunitario, nazionale e regionale	(Numero intero) (ha)	Protezione della Biodiversità
					Numero di habitat e specie di interesse comunitario	Numero intero	

CR ENEA Casaccia – Sito SOGIN
Linee d'azione – Trattamento e condizionamento dei rifiuti radioattivi (A1, A2, A3, A4)

Componente Ambientale	Indicatore di Processo	Unità di Misura	Indicatore di Contributo	Unità di Misura	Indicatore di Contesto	Unità di Misura	Obiettivo Generale di Protezione Ambientale
Atmosfera	Numero di manufatti prodotti all'avanzare dei processi di trattamento e condizionamento	Numero intero	Incremento in percentuale dell'impegno delle formule di scarico (RAD)	%	condizioni climatiche (T – UR – Pressione)	(°C - % - mbar)	Miglioramento della qualità dell'Aria
					regime anemologico (direzione e velocità vento)	(gradi sessagesimali (rispetto al nord) - m/s)	
					regime pluviometrico	mm di pioggia	
					classi di stabilità atmosferica	Lettera (A-F)	
	Numero di nuovi impianti di trattamento e condizionamento	Numero intero	Incremento in percentuale dell'impegno delle formule di scarico (RAD)	%	condizioni climatiche (T – UR – Pressione)	(°C - % - mbar)	
					regime anemologico (direzione e velocità vento)	(gradi sessagesimali (rispetto al nord) - m/s)	
					regime pluviometrico	mm di pioggia	
					classi di stabilità atmosferica	Lettera (A-F)	

Componente Ambientale	Indicatore di Processo	Unità di Misura	Indicatore di Contributo	Unità di Misura	Indicatore di Contesto	Unità di Misura	Obiettivo Generale di Protezione Ambientale
					<i>regime pluviometrico</i>	<i>mm di pioggia</i>	
					<i>classi di stabilità atmosferica</i>	<i>Lettera (A-F)</i>	
			<i>Necessità di aggiornamento Autorizzazioni Uniche Ambientali (AUA) (CONV)</i>	<i>Numero intero</i>	<i>condizioni climatiche (T – UR – Pressione)</i>	(°C - % - mbar)	
					<i>regime anemologico (direzione e velocità vento)</i>	(gradi sessagesimali (rispetto al nord) - m/s)	
					<i>regime pluviometrico</i>	<i>mm di pioggia</i>	
					<i>classi di stabilità atmosferica</i>	<i>Lettera (A-F)</i>	
<i>Radiazioni Ionizzanti</i>	numero di manufatti prodotti all'avanzare dei processi di trattamento e condizionamento dei rifiuti radioattivi	<i>Numero intero</i>	misura dell'attività rilasciata sotto forma di effluenti liquidi e aeriformi	Bq	concentrazione dei radionuclidi artificiali rilevati nelle matrici alimentari ed ambientali monitorate nell'ambito della rete di sorveglianza della radioattività	<i>Bq/m³ Bq/m² Bq/l</i>	<i>Protezione dalle Radiazioni ionizzanti</i>
<i>Biodiversità</i>	numero di manufatti prodotti all'avanzare dei processi di trattamento e condizionamento dei rifiuti radioattivi	<i>Numero intero</i>	variazione dell'estensione dell'area di rispetto a seguito dell'esercizio delle pratiche radiologiche	ha	numero ed estensione superficiale delle aree tutelate a livello internazionale, comunitario, nazionale e regionale	(Numero intero) (ha)	<i>Protezione della Biodiversità</i>
					Numero di habitat e specie di interesse comunitario	<i>Numero intero</i>	

Linee d'azione – Stoccaggio dei rifiuti radioattivi (A5)

Componente Ambientale	Indicatore di Processo	Unità di Misura	Indicatore di Contributo	Unità di Misura	Indicatore di Contesto	Unità di Misura	Obiettivo Generale di Protezione Ambientale
Atmosfera	percentuale del numero di rifiuti radioattivi stoccati, non condizionati	%	controllo delle analisi dei filtri HEPA dei camini di espulsione	Bq	condizioni climatiche (T – UR – Pressione)	(°C - % - mbar)	Miglioramento della qualità dell'Aria
					regime anemologico (direzione e velocità vento)	(gradi sessagesimali (rispetto al nord) - m/s)	
					regime pluviometrico	mm di pioggia	
					classi di stabilità atmosferica	Lettera (A-F)	
Radiazioni Ionizzanti	percentuale di caricamento del deposito	%	misura del rateo di dose gamma in aria monitorata alla recinzione della Centrale nucleare	µSv/h	misura del rateo di dose gamma in aria caratteristico del fondo naturale di radiazioni	µSv/h	Protezione dalle Radiazioni ionizzanti
	variazione dell'estensione areale della Zona Controllata	m ²					
Biodiversità	percentuale di caricamento del deposito	%	variazione dell'estensione dell'area di rispetto a seguito delle esercizio delle pratiche radiologiche	ha	numero ed estensione superficiale delle aree tutelate a livello internazionale, comunitario, nazionale e regionale	(Numero intero) (ha)	Protezione della Biodiversità
					Numero di habitat e specie di interesse comunitario	Numero intero	

Linee d'azione – Stoccaggio a secco in sito del combustibile irraggiato (B2-B.2.1)

Componente Ambientale	Indicatore di Processo	Unità di Misura	Indicatore di Contributo	Unità di Misura	Indicatore di Contesto	Unità di Misura	Obiettivo Generale di Protezione Ambientale
Atmosfera	percentuale di caricamento del deposito (Cask)	%	controllo delle analisi dei filtri HEPA dei camini di espulsione	Bq	condizioni climatiche (T – UR – Pressione)	(°C - % - mbar)	Miglioramento della qualità dell'Aria
					regime anemologico (direzione e velocità vento)	(gradi sessagesimali (rispetto al nord) - m/s)	
					regime pluviometrico	mm di pioggia	
					classi di stabilità atmosferica	Lettera (A-F)	
Radiazioni Ionizzanti	percentuale di caricamento del deposito (Cask)	%	misura del rateo di dose gamma in aria monitorata alla recinzione della Centrale nucleare	µSv/h	misura del rateo di dose gamma in aria caratteristico del fondo naturale di radiazioni	µSv/h	Protezione dalle Radiazioni ionizzanti
	variazione dell'estensione areale della Zona Controllata	m ²					
Biodiversità	percentuale di caricamento del deposito (Cask)	%	variazione dell'estensione dell'area di rispetto a seguito delle esercizio delle pratiche radiologiche	ha	numero ed estensione superficiale delle aree tutelate a livello internazionale, comunitario, nazionale e regionale	(Numero intero) (ha)	Protezione della Biodiversità
					Numero di habitat e specie di interesse comunitario	Numero intero	

Impianto ITREC di Rotondella

Linee d'azione – Trattamento e condizionamento dei rifiuti radioattivi (A1, A2, A3, A4, A4⁹²)

Componente Ambientale	Indicatore di Processo	Unità di Misura	Indicatore di Contributo	Unità di Misura	Indicatore di Contesto	Unità di Misura	Obiettivo Generale di Protezione Ambientale
Atmosfera e Ambiente Idrico	Numero di manufatti prodotti all'avanzare dei processi di trattamento e condizionamento	Numero intero	Incremento in percentuale dell'impegno delle formule di scarico (RAD)	%	condizioni climatiche (T – UR – Pressione)	(°C - % - mbar)	Miglioramento della qualità dell'Aria Miglioramento della qualità dei corpi idrici
					regime anemologico (direzione e velocità vento)	(gradi sessagesimali (rispetto al nord) - m/s)	
					regime pluviometrico	mm di pioggia	
					classi di stabilità atmosferica	Lettera (A-F)	
					Portata corpo idrico recettore	m ³ /s	
					condizioni climatiche (T – UR – Pressione)	(°C - % - mbar)	
	Necessità di aggiornamento Autorizzazioni Uniche Ambientali (AUA) (CONV)	Numero intero	regime anemologico (direzione e velocità vento)	(gradi sessagesimali (rispetto al nord) - m/s)			
			regime pluviometrico	mm di pioggia			
			classi di stabilità atmosferica	Lettera (A-F)			
			Portata corpo idrico recettore	m ³ /s			
			Incremento in percentuale dell'impegno delle formule di scarico (RAD)	%	condizioni climatiche (T – UR – Pressione)	(°C - % - mbar)	
					regime anemologico (direzione e velocità vento)	(gradi sessagesimali (rispetto al nord) - m/s)	
regime pluviometrico	mm di pioggia						
classi di stabilità atmosferica	Lettera (A-F)						
Portata corpo idrico recettore	m ³ /s						
Necessità di aggiornamento Autorizzazioni Uniche Ambientali (AUA) (CONV)	Numero intero	condizioni climatiche (T – UR – Pressione)			(°C - % - mbar)		
		regime anemologico (direzione e velocità vento)	(gradi sessagesimali (rispetto al nord) - m/s)				
		regime pluviometrico	mm di pioggia				
		classi di stabilità atmosferica	Lettera (A-F)				
		Portata corpo idrico recettore	m ³ /s				
		Paesaggio	numero di nuove autorizzazione paesaggistiche acquisite	Numero intero	incremento in di volumi fuori terra	m ³	presenza di aree tutelate e vincolate a livello internazionale, comunitario e nazionale e regionale
decremento di volumi fuori terra	m ³						
numero di strutture demolite al procedere del <i>decommissioning</i>	Numero intero		incremento di volumi fuori terra	m ³			
			decremento di volumi fuori terra	m ³			
Radiazioni Ionizzanti	numero di manufatti prodotti all'avanzare dei processi di trattamento e condizionamento dei rifiuti radioattivi	Numero intero	misura dell'attività rilasciata sotto forma di effluenti liquidi e aeriformi	Bq	concentrazione dei radionuclidi artificiali rilevati nelle matrici alimentari ed ambientali monitorate nell'ambito della rete di sorveglianza della radioattività	Bq/m ³ Bq/m ² Bq/l	Protezione dalle Radiazioni ionizzanti
Biodiversità	numero di manufatti prodotti all'avanzare dei processi di trattamento e condizionamento dei rifiuti radioattivi	Numero intero	variazione dell'estensione dell'area di rispetto a seguito delle esercizio delle pratiche radiologiche	ha	numero ed estensione superficiale delle aree tutelate a livello internazionale, comunitario, nazionale e regionale	(Numero intero) (ha)	Protezione della Biodiversità
					Numero di habitat e specie di interesse comunitario	Numero intero	

⁹² Impianto ICPF

Linee d'azione – Stoccaggio dei rifiuti radioattivi (A5)

Componente Ambientale	Indicatore di Processo	Unità di Misura	Indicatore di Contributo	Unità di Misura	Indicatore di Contesto	Unità di Misura	Obiettivo Generale di Protezione Ambientale
Atmosfera	percentuale del numero di rifiuti radioattivi stoccati, non condizionati	%	controllo delle analisi dei filtri HEPA dei camini di espulsione	Bq	condizioni climatiche (T – UR – Pressione)	(°C - % - mbar)	Miglioramento della qualità dell'Aria
					regime anemologico (direzione e velocità vento)	(gradi sessagesimali (rispetto al nord) - m/s)	
					regime pluviometrico	mm di pioggia	
					classi di stabilità atmosferica	Lettera (A-F)	
Paesaggio	numero di nuove autorizzazione paesaggistiche acquisite	Numero intero	incremento in di volumi fuori terra	m ³	presenza di aree tutelate e vincolate a livello internazionale, comunitario e nazionale e regionale	SI/NO	Tutela del Paesaggio
			decremento di volumi fuori terra	m ³			
	numero di strutture demolite al procedere del <i>decommissioning</i>	Numero intero	incremento di volumi fuori terra	m ³	presenza di aree tutelate e vincolate a livello internazionale, comunitario e nazionale e regionale	SI/NO	
			decremento di volumi fuori terra	m ³			
Radiazioni Ionizzanti	percentuale di caricamento del deposito	%	misura del rateo di dose gamma in aria monitorata alla recinzione della Centrale nucleare	µSv/h	misura del rateo di dose gamma in aria caratteristico del fondo naturale di radiazioni	µSv/h	Protezione dalle Radiazioni ionizzanti
	variazione dell'estensione areale della Zona Controllata	m ²					
Biodiversità	percentuale di caricamento del deposito	%	variazione dell'estensione dell'area di rispetto a seguito delle esercizio delle pratiche radiologiche	ha	numero ed estensione superficiale delle aree tutelate a livello internazionale, comunitario, nazionale e regionale	(Numero intero) (ha)	Protezione della Biodiversità
					Numero di habitat e specie di interesse comunitario	Numero intero	

Linee d'azione – Stoccaggio a secco in sito del combustibile irraggiato (B2-B.2.2)

Componente Ambientale	Indicatore di Processo	Unità di Misura	Indicatore di Contributo	Unità di Misura	Indicatore di Contesto	Unità di Misura	Obiettivo Generale di Protezione Ambientale
Atmosfera	percentuale di caricamento del deposito (Cask)	%	controllo delle analisi dei filtri HEPA dei camini di espulsione	Bq	condizioni climatiche (T – UR – Pressione)	(°C - % - mbar)	Miglioramento della qualità dell'Aria
					regime anemologico (direzione e velocità vento)	(gradi sessagesimali (rispetto al nord) - m/s)	
					regime pluviometrico	mm di pioggia	
					classi di stabilità atmosferica	Lettera (A-F)	
Paesaggio	numero di nuove autorizzazione paesaggistiche acquisite	Numero intero	incremento in di volumi fuori terra	m ³	presenza di aree tutelate e vincolate a livello internazionale, comunitario e nazionale e regionale	SI/NO	Tutela del Paesaggio
			decremento di volumi fuori terra	m ³			
	numero di strutture demolite al procedere del <i>decommissioning</i>	Numero intero	incremento di volumi fuori terra	m ³	presenza di aree tutelate e vincolate a livello internazionale, comunitario e nazionale e regionale	SI/NO	
			decremento di volumi fuori terra	m ³			
Radiazioni Ionizzanti	percentuale di caricamento del deposito (Cask)	%	misura del rateo di dose gamma in aria monitorata alla recinzione della Centrale nucleare	µSv/h	misura del rateo di dose gamma in aria caratteristico del fondo naturale di radiazioni	µSv/h	Protezione dalle Radiazioni ionizzanti
	variazione dell'estensione areale della Zona Controllata	m ²					
Biodiversità	percentuale di caricamento del deposito (Cask)	%	variazione dell'estensione dell'area di rispetto a seguito delle esercizio delle pratiche radiologiche	ha	numero ed estensione superficiale delle aree tutelate a livello internazionale, comunitario, nazionale e regionale	(Numero intero) (ha)	Protezione della Biodiversità
					Numero di habitat e specie di interesse comunitario	Numero intero	

Strategia Comparto Non Energetico – Servizio Integrato

Come già descritto al paragrafo 5.1.2 per quanto riguarda i depositi temporanei afferenti al Servizio Integrato quali quelli di Protex e Campoverde, in ragione della tipologia del rifiuto immagazzinato non è prevedibile alcuna variazione, ad essi dipendenti, del fondo naturale a seguito dell'irraggiamento diretto.

Inoltre, la strategia governativa delineata per la gestione della bonifica nucleare del Deposito Cemerad non prevede la realizzazione di impianti di trattamento/condizionamento in sito dei rifiuti infustati attualmente stoccati a Statte, ma la sola caratterizzazione dei fusti per la definizione delle più opportune modalità di trasporto nucleare verso un sito di trattamento già autorizzato, verosimilmente da individuare nell'ambito del Servizio Integrato.

Pertanto per gli impianti del comparto non energetico, in ragione dei possibili effetti sull'ambiente circostante prodotti delle azioni del PN e fin qui descritti, nel presente Rapporto Ambientale sono stati valutati solamente gli effetti dovuti a NUCLECO, per i quali sono stati individuati i seguenti indicatori:

NUCLECO

Linee di Azione (A1-A2-A3-A4) – Trattamento e Condizionamento dei Rifiuti

Componente Ambientale	Indicatore di Processo	Unità di Misura	Indicatore di Contributo	Unità di Misura	Indicatore di Contesto	Unità di Misura	Obiettivo Generale di Protezione Ambientale
Atmosfera e Ambiente Idrico	Numero di manufatti prodotti all'avanzare dei processi di trattamento e condizionamento	Numero intero	Incremento in percentuale dell'impegno delle formule di scarico (RAD)	%	condizioni climatiche (T – UR – Pressione)	(°C - % - mbar)	Miglioramento della qualità dell'Aria Miglioramento della qualità dei corpi idrici
					regime anemologico (direzione e velocità vento)	(gradi sessagesimali (rispetto al nord) - m/s)	
					regime pluviometrico	mm di pioggia	
					classi di stabilità atmosferica	Lettera (A-F)	
					Portata corpo idrico recettore	m3/s	
	Numero di nuovi impianti di trattamento e condizionamento	Numero intero	Incremento in percentuale dell'impegno delle formule di scarico (RAD)	%	condizioni climatiche (T – UR – Pressione)	(°C - % - mbar)	
					regime anemologico (direzione e velocità vento)	(gradi sessagesimali (rispetto al nord) - m/s)	
					regime pluviometrico	mm di pioggia	
					classi di stabilità atmosferica	Lettera (A-F)	
					Portata corpo idrico recettore	m3/s	
Numero di nuovi impianti di trattamento e condizionamento	Numero intero	Necessità di aggiornamento Autorizzazioni Uniche Ambientali (AUA) (CONV)	Numero intero	condizioni climatiche (T – UR – Pressione)	(°C - % - mbar)		
				regime anemologico (direzione e velocità vento)	(gradi sessagesimali (rispetto al nord) - m/s)		
				regime pluviometrico	mm di pioggia		
				classi di stabilità atmosferica	Lettera (A-F)		
				Portata corpo idrico recettore	m3/s		
Radiazioni Ionizzanti	numero di manufatti prodotti all'avanzare dei processi di trattamento e condizionamento dei rifiuti radioattivi	Numero intero	misura dell'attività rilasciata sotto forma di effluenti liquidi e aeriformi	Bq	concentrazione dei radionuclidi artificiali rilevati nelle matrici alimentari ed ambientali monitorate nell'ambito della rete di sorveglianza della radioattività	Bq/m ³ Bq/m ² Bq/l	Protezione dalle Radiazioni ionizzanti
Biodiversità	numero di manufatti prodotti all'avanzare dei processi di trattamento e condizionamento dei rifiuti radioattivi	Numero intero	variazione dell'estensione dell'area di rispetto a seguito dell'esercizio delle pratiche radiologiche	ha	numero ed estensione superficiale delle aree tutelate a livello internazionale, comunitario, nazionale e regionale	(Numero intero) (ha)	Protezione della Biodiversità
					Numero di habitat e specie di interesse comunitario	Numero intero	

Linee di Azione (A5) – Stoccaggio in sito

Componente Ambientale	Indicatore di Processo	Unità di Misura	Indicatore di Contributo	Unità di Misura	Indicatore di Contesto	Unità di Misura	Obiettivo Generale di Protezione Ambientale
Atmosfera	percentuale del numero di rifiuti radioattivi stoccati, non condizionati	%	controllo delle analisi dei filtri HEPA dei camini di espulsione	Bq	condizioni climatiche (T – UR – Pressione)	(°C - % - mbar)	Miglioramento della qualità dell'Aria
					regime anemologico (direzione e velocità vento)	(gradi sessagesimali (rispetto al nord) - m/s)	
					regime pluviometrico	mm di pioggia	
					classi di stabilità atmosferica	Lettera (A-F)	
Radiazioni Ionizzanti	percentuale di caricamento del deposito	%	misura del rateo di dose gamma in aria monitorata alla recinzione della Centrale nucleare	µSv/h	misura del rateo di dose gamma in aria caratteristico del fondo naturale di radiazioni	µSv/h	Protezione dalle Radiazioni ionizzanti
	variazione dell'estensione areale della Zona Controllata	m ²					
Biodiversità	percentuale di caricamento del deposito	%	variazione dell'estensione dell'area di rispetto a seguito delle esercizio delle pratiche radiologiche	ha	numero ed estensione superficiale delle aree tutelate a livello internazionale, comunitario, nazionale e regionale	(Numero intero) (ha)	Protezione della Biodiversità
					Numero di habitat e specie di interesse comunitario	Numero intero	

9.2.2 Obiettivi 2 – 4 – 8 – 9 – 10

Di seguito si riportano gli indicatori di Processo definiti per i suddetti obiettivi

Obiettivo		Indicatore di processo	Unità di misura	Fonte del Dato
2	Aggiornare l'inventario nazionale dei rifiuti radioattivi e del combustibile esaurito con periodicità annuale	Emissione inventario aggiornato	Numero intero	ISPRA
4	Localizzare, costruire ed esercire il Deposito Nazionale destinato ad accogliere i rifiuti radioattivi generati nel territorio nazionale, provenienti da attività industriali, di ricerca e medico-sanitarie e dalla pregressa gestione di impianti nucleari, quando derivano da attività civili, incluso in un Parco Tecnologico comprensivo di un Centro di studi e sperimentazione, così come specificamente disciplinato dall'articolo 27 del decreto legislativo 15 febbraio 2010, n. 31	Fasi di Localizzazione del DN (Predisposizione CNAPI – Verifica ISPRA MISE e MATTM della CNAPI e progetto preliminare – Consultazione pubblica e seminario nazionale – Raccolta osservazioni e aggiornamento CNAPI – Approvazione e pubblicazione CNAI – Manifestazione di interesse e protocolli di accordo – indagini tecniche sui siti candidati – Decreto di Localizzazione)	T (mesi)	ISPRA MISE e MATTM
		Procedimento Autorizzativo Unico	T (mesi)	ISPRA MISE e MATTM
		Progetto esecutivo e realizzazione DN	T (mesi)	Gestore Incaricato
		Esercizio DN	T (anni)	Gestore Incaricato
8	Garantire il rispetto degli impegni tra la Repubblica italiana e la Comunità Europea dell'Energia Atomica (EURATOM) sulla gestione dei rifiuti radioattivi nel sito del Centro Comune di Ricerca ubicato nel Comune di Ispra (VA)	Numero Rifiuti gestiti in modo conforme da accordo	Numero intero	Gestore Incaricato
9	Realizzare un programma per attività di ricerca e sviluppo esclusivamente finalizzato alla gestione sicura del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi in linea con i contenuti del Programma nazionale	Progettazione e Approvazione Programma di Ricerca	T (mesi)	Enti di Ricerca - Università
		Attuazione Programma di Ricerca	T (mesi)	Enti di Ricerca - Università
		Pubblicazioni programma di Ricerca	Numero intero	Enti di Ricerca - Università
10	Attuare prioritariamente, per il raggiungimento dei precedenti obiettivi, una corretta, obiettiva e puntuale informazione, al fine di garantire trasparenza ed effettiva partecipazione da parte del pubblico ai processi decisionali concernenti la gestione del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi	Eventi informativi	Numero intero	Gestore Incaricato

I dati relativi agli indicatori di Processo e di Contributo saranno forniti con periodicità annuale dai Gestori degli Impianti, mentre quelli di Contesto saranno reperiti, sempre con periodicità annuale, dalle fonti istituzionali di seguito indicate:

Dati Meteorologici	ARPA Regionali - ISPRA
Dati Portate corpi idrici	ARPA Regionali - ISPRA
Dati Paesaggistici	MiBACT – Soprintendenze Regionali
Dati Radiazioni Ionizzanti	ARPA Regionali - ISPRA
Dati Biodiversità	Ministero Ambiente

L'attuazione del PN potrà comportare una nuova rivalutazione degli effetti ambientali ad esso associato, e, se opportuno, saranno individuati ulteriori *indicatori di contributo* (ad es. specifici analiti immessi nell'ambiente), al fine di misurare adeguatamente gli effetti ambientali delle azioni del PN sull'evoluzione dello stato dell'ambiente.

Inoltre, poiché nell'ambito dell'attuazione del PN sono previsti, a diversi livelli, iter autorizzativi dedicati, gli esiti delle valutazioni effettuate nel corso di tali procedimenti potranno determinare un riallineamento del PN e dei relativi effetti ambientali.

9.3 Contenuti e periodicità dei rapporti di monitoraggio

Al fine di divulgare gli esiti delle attività di monitoraggio verranno redatti rapporti di monitoraggio periodici, che, in considerazione della natura e dei contenuti del PN e della sua evoluzione temporale, potranno essere articolati in un rapporto completo, con cadenza triennale.

Di seguito si propone uno schema di massima dei contenuti del rapporto di monitoraggio triennale:

- Aggiornamento dello scenario di riferimento attraverso:
 - a) la descrizione dell'evoluzione del PN, delle condizioni normative, delle politiche e delle strategie di gestione dei rifiuti radioattivi e del combustibile esaurito;
 - b) l'analisi della evoluzione della pianificazione territoriale di riferimento;
 - c) popolamento e aggiornamento degli indicatori di prestazione, di contributo e di contesto individuati nel presente Rapporto Ambientale;
 - d) verifica degli scenari elaborati nel presente Rapporto Ambientale.
- Verifica del grado di raggiungimento degli obiettivi, esaminando le cause di eventuali scostamenti rispetto alle previsioni.
- Descrizione del processo di partecipazione eventualmente attivato per l'attuazione del PN.
- Indicazioni per le successive fasi di attuazione, con riferimento ad un possibile nuovo orientamento dei contenuti, della struttura del PN o dei criteri per l'attuazione, in tutti i casi in cui si verificano scostamenti rispetto a quanto previsto in sede di pianificazione e di VAS (ad esempio mancata realizzazione delle azioni, mancato raggiungimento degli obiettivi, ecc).

9.4 Comunicazione degli esiti del monitoraggio

Gli esiti del monitoraggio verranno resi disponibili in apposite sezioni dei siti internet del Ministero dello Sviluppo economico e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.



*Ministero
dello Sviluppo Economico*

**Ministero dello Sviluppo
Economico**
Via Molise, n. 2
00187 Roma (Italia)
Centralino (+39) 06.4705.1
www.sviluppoeconomico.gov.it



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

**Ministero dell'Ambiente
e della Tutela del Territorio
e del Mare**
Via Cristoforo Colombo, n. 44
00147 - Roma (Italia)
Tel. Centralino: (+39) 06.5722.1
www.minambiente.it