| *Elaborato* | *Livello* | *Tipo* | *Sistema / Edificio / Argomento* | *Rev.* 00 |
|---|---|---|---|---|
| NP VA 01692<br>ETQ-00095989 | A | R - Relazioni tecniche | SIA - Studi di Impatto Ambientale | Data<br>19/11/2020 |
| ***Centrale / Impianto*:** | IMPIANTI NUCLEARI - Valutazioni Ambientali per le Centrali Nucleari e gli Impianti del Ciclo del Combustibile | | | |
| ***Titolo Elaborato*:** | C.le del Garigliano - Deposito temporaneo DT2: variante costruttiva, di esercizio e di localizzazione nel medesimo sito industriale- Studio Preliminare Ambientale | | | |
| Prima emissione | | | | |
| *Timbri e firme per responsabilità di legge*<br><br>Autorizzato | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| IAM<br>Porzio V. | AMB<br>Bunone E.<br>AMB<br>Volpicelli P.<br>OMLG-GAR<br>De Novellis V.<br>INR<br>Leone L.<br>AMB<br>Rossi A.<br>AMB<br>Shindler L. | AMB<br>Rossi A.<br>AMB<br>Bunone E. | OMLG-GAR<br>Esposito A. | REA<br>Velletrani I. |
| ***Incaricato*** | ***Collaborazioni*** | ***Verifica*** | ***Approvazione / Benestare*** | ***Autorizzazione all'uso*** |

PROPRIETA'

Velletrani I.

LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE

Interno

**Livello di categorizzazione**: Pubblico, Interno, Controllato, Ristretto

Il presente elaborato è di proprietà di Sogin S.p.A. È fatto divieto a chiunque di procedere, in qualsiasi modo e sotto qualsiasi forma, alla sua riproduzione, anche parziale, ovvero di divulgare a terzi qualsiasi informazione in merito, senza autorizzazione rilasciata per scritto da Sogin S.p.A.

Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 1 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

| Rev: | Descrizione delle revisioni |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| 00 | Prima emissione |

**Documento ad USO INTERNO**

- Le informazioni contenute nel presente documento appartengono a Sogin, sono destinate al personale aziendale, possono essere utilizzate solo per finalità lavorative e non per finalità diverse.
- Il documento può circolare liberamente in ambito Sogin ma non è destinato alla diffusione esterna, a meno di autorizzazione preventiva rilasciata dal Responsabile della Categorizzazione.
- Tutto il personale è tenuto ad adottare ogni precauzione necessaria ad impedirne la divulgazione esterna e a garantirne il trattamento conforme a quanto previsto dalle direttive aziendali in materia di sicurezza e privacy.




Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 2 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

# I N D I C E

1. INTRODUZIONE ..... 8

1.1 MOTIVAZIONE ED OGGETTO DELLA MODIFICA PROGETTUALE PROPOSTA ..... 10

1.2 APPROCCIO METODOLOGICO ..... 13

2. ANALISI DEI RISULTATI DI ALTRE PERTINENTI VALUTAZIONI AMBIENTALI CONDOTTE ..... 16

2.1. PROCEDURA DI VIA "ATTIVITÀ DI DECOMMISSIONING – DISATTIVAZIONE ACCELERATA PER IL RILASCIO INCONDIZIONATO DEL SITO" ..... 16

2.2. QUADRO PRESCRITTIVO VIGENTE - EX DEC-VIA DSA- 2009-0001832 COME MODIFICATO DALLA DVA-2012-00028969 ..... 17

2.3. PROCEDURA DI VAS: "PROGRAMMA NAZIONALE PER LA GESTIONE DEL COMBUSTIBILE ESAURITO E DEI RIFIUTI RADIOATTIVI" ..... 20

2.4. ESITI DELLE PROCEDURE AMBIENTALI ESPLETATE ..... 21

3. TUTELE E VINCOLI ..... 23

4. CARATTERISTICHE DEL PROGETTO ..... 25

4.1. DESCRIZIONE GENERALE ..... 25

4.2. PRINCIPALI SISTEMI E IMPIANTI A SERVIZIO DEL DEPOSITO DT2 ..... 30

4.2.1. Movimentazione e stoccaggio ..... 30

4.2.2. Ventilazione e condizionamento ..... 31

4.2.3. Sistema di rilevazione e di estinzione antincendio ..... 32

4.2.4. Sistema di raccolta drenaggi potenzialmente contaminati del corpo servizi ..... 33

4.2.5. Monitoraggio radiologico ..... 33

4.2.6. Sistema Elettrico e speciali ..... 34

4.2.7. Sistema di automazione e controllo ..... 34

4.2.8. Sistemi secondari ..... 35



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 3 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

4.3. CARATTERISTICHE DEI CONTENITORI DEI RIFIUTI RADIOATTIVI E INVENTARIO RADIOLOGICO ..... 35

4.4. PIANO DI CARICAMENTO PRELIMINARE E MODALITÀ DI STOCCAGGIO ..... 41

4.5. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI PROGETTO ..... 45

4.5.1. Fase di costruzione ..... 45

4.5.2. Fase di esercizio ..... 49

4.6. QUANTITÀ E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI COINVOLTI E DEGLI EFFLUENTI PRODOTTI ..... 53

4.6.1. Fase di cantiere ..... 53

4.6.2. Fase di esercizio ..... 59

5. INTERAZIONE OPERA (IN VARIANTE) / AMBIENTE ..... 60

5.1. POTENZIALI INTERFERENZE OPERA/AMBIENTE - FASE DI COSTRUZIONE ..... 60

5.2. POTENZIALI INTERFERENZE OPERA/AMBIENTE - FASE DI ESERCIZIO ..... 62

5.3. ANALISI DEI POSSIBILI EVENTI INCIDENTALI ..... 62

5.3.1. Eventi incidentali con conseguenze di carattere radiologico ..... 65

5.3.2. Eventi incidentali con conseguenze di carattere convenzionale ..... 67

5.3.3. Eventi d'area ..... 69

5.4. MATRICE RIASSUNTIVA DEI POTENZIALI FATTORI PERTURBATIVI PER L'AMBIENTE72

6. POTENZIALI FATTORI PERTUBATIVI E CONTESTO AMBIENTALE INFLUENZATO DALLA VARIANTE DI PROGETTO ..... 73

7. CARATTERISTICHE GENERALI DELL'AREA DI STUDIO ..... 76

7.1. ATMOSFERA: ARIA E CLIMA ..... 77

7.2. GEOLOGIA E ACQUE ..... 80

7.2.1. Elementi generali di geologia e geomorfologia ..... 80

7.2.2. Elementi generali di idrogeologia ..... 84

7.2.3. Elementi generali di idrografia ..... 85

7.3. RUMORE E VIBRAZIONI ..... 89



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 4 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

7.4. RADIAZIONI IONIZZANTI ..... 90

7.5. POPOLAZIONE E SALUTE UMANA ..... 90

7.6. SISTEMA PAESAGGISTICO ..... 98

8. ANALISI DELLO STATO DI FATTO DELL'AREA DI SITO E STIMA DEGLI IMPATTI POTENZIALI ..... 99

8.1. ATMOSFERA ..... 100

8.1.1. Analisi dello stato di fatto ..... 100

8.1.2. Stima degli impatti ..... 105

8.2. GEOLOGIA E ACQUE ..... 125

8.2.1. Geologia – Analisi dello stato fatto ..... 125

8.2.2. Acque sotterranee e superficiali – Analisi dello stato di fatto ..... 129

8.2.3. Stima degli impatti ..... 148

8.3. RUMORE VIBRAZIONI ..... 153

8.3.1. Analisi dello stato di fatto ..... 153

8.3.2. Stima degli impatti ..... 161

8.4. RADIAZIONI IONIZZANTI ..... 188

8.4.1. Analisi dello stato di fatto ..... 188

8.4.2. Stima degli impatti ..... 188

8.5. POPOLAZIONE E SALUTE UMANA ..... 190

8.5.1. Analisi dello stato di fatto ..... 190

8.5.2. Stima degli impatti (limitatamente alla fase di esercizio per gli aspetti radiologici) 190

8.6. SISTEMA PAESAGGISTICO ..... 191

8.6.1. Analisi dello stato di fatto ..... 191

8.6.2. Stima degli impatti ..... 192

9. CUMULO DELLE INTERFERENZE AMBIENTALI IN CORSO SUL SITO ..... 195

10. ANALISI DELL'IMPATTO SUL TRAFFICO – ALLONTANAMENTO DEI MATERIALI E RIFIUTI ..... 197



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 5 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

**11. VALUTAZIONE COMPLESSIVA DELL'IMPATTO ..... 199**

**12. PIANO DI MONITORAGGIO ..... 201**

**12.1. RETE DI MONITORAGGIO CONVENZIONALE ..... 203**

**12.2. RETE DI MONITORAGGIO RADIOLOGICO ..... 213**

**13. PRINCIPALE NORMATIVA TECNICA DI SETTORE PER LE COMPONENTI AMBIENTALI ..... 215**

**14. BIBLIOGRAFIA ..... 222**

**14.1. ELABORATI DI RIFERIMENTO ..... 222**

**14.2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI ..... 223**

*Tavole*

| | |
|---|---|
| **Tav 7-1** | Uso e copertura del suolo |

*Allegati*

| | |
|---|---|
| **NPVA01693 rev 00** | "Centrale del Garigliano - Progetto per la realizzazione del Deposito Temporaneo DT2 - RELAZIONE PAESAGGISTICA (DPCM 12.12.05)" |
| **NPVA01694 rev00** | "Centrale del Garigliano - Progetto per la realizzazione del Deposito Temporaneo DT2 – Studio di Incidenza Ambientale" |



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 6 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

## ACRONIMI

DN – Deposito Nazionale di rifiuti radioattivi

MISE – Ministero per lo sviluppo economico

MIBACT - Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo

MATTM - Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare

DT2 – Edificio Nuovo Deposito D2

ISIN - L'Ispettorato nazionale per la sicurezza nucleare e la radioprotezione (ISIN), istituito con il DLgs n.45 del 04/03/2014, è divenuto operativo dal 1 agosto 2018, sostituendo l'ISPRA – Centro Nazionale sicurezza nucleare e radioprotezione

PN - Programma nazionale per l'attuazione della politica di gestione dei rifiuti radioattivi, dalla generazione fino allo smaltimento

UPS – Un gruppo di continuità (noto con l'acronimo UPS *Uninterruptible Power Supply*) è un'apparecchiatura elettrica utilizzata per ovviare a repentine anomalie nella fornitura di elettricità normalmente utilizzata (come cali di tensione, blackout più o meno istantanei)

U.T.A. – L'unità trattamento aria è un'apparecchiatura per il trattamento dell'aria negli ambienti chiusi.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 7 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

# 1. INTRODUZIONE

Nell'esercizio delle funzioni relative allo smantellamento degli impianti nucleari, alla chiusura del ciclo del combustibile e alle attività connesse e conseguenti, Sogin nell'agosto del 2001 ha presentato alle autorità competenti (allora MICA, poi MAP e oggi MISE) l'Istanza per l'ottenimento dell'autorizzazione alla disattivazione della Centrale nucleare del Garigliano, redatta ai sensi dell'art. 55 del D. Lgs 230/95 (doc. GR G 0001).

Nel giugno 2003 la suddetta documentazione integrata dallo Studio di Impatto Ambientale (Doc. GR V 0001) è stata trasmessa al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio (oggi MATTM), al Ministero dei Beni e delle Attività Culturali (oggi MiBACT), ed alla Regione Campania avviando la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale relativa al progetto "Attività di decommissioning – Disattivazione accelerata per il rilascio incondizionato del sito" da realizzarsi presso la Centrale Nucleare del Garigliano, nel Comune di Sessa Aurunca

In data 01 dicembre 2009 il MATTM, di concerto con il MiBACT, ha emanato il Decreto di compatibilità Ambientale DEC DSA- 2009-0001832, con esito favorevole condizionato dal rispetto di un quadro prescrittivo, revisionato successivamente con l'emanazione Decreto di Compatibilità Ambientale DVA-2012-00028969 del 29.11.2012, mediante il quale il punto b della prescrizione 1.2v dell'ex DEC DSA -2009-0001832 del 01/12/2009 è stata modificata.

L'Istanza di disattivazione è stata quindi autorizzata dal Ministero delle Attività Produttive, MAP (attuale MISE) con D.M. 28 Settembre 2012, previa acquisizione del Parere tecnico positivo con prescrizioni, rilasciato nel maggio 2006 dall'Autorità di Controllo (attuale ISIN[1]), comprensivo dell'elenco delle attività da sottoporre a preventiva approvazione alla realizzazione mediante la presentazione di Rapporti Particolareggiati di Progetto (RPP[2]), tra le quali anche quella del Deposito temporaneo 2 (di seguito per abbreviazione DT2), oggetto di analisi e valutazione del presente documento.

Ai fini di una corretta definizione della motivazione alla base della procedura ambientale che si intende avviare, vale evidenziare che durante le istruttorie tecniche che hanno portato al rilascio delle autorizzazioni di cui sopra, a seguito di formali richieste di integrazioni e aggiornamento degli elaborati consegnati sono stati redatti ulteriori documenti, tra i quali:

[1] L'Ispettorato nazionale per la sicurezza nucleare e la radioprotezione (ISIN), istituito con il DLgs n.45 del 04/03/2014, è divenuto operativo dal 1 agosto 2018, sostituendo l'ISPRA – Centro Nazionale sicurezza nucleare e radioprotezione.

2 I Rapporti Particolareggiati di Progetto (RPP) sono documenti redatti nell'ambito dell'istruttoria di sicurezza nucleare e radioprotezione per l'approvazione di attività di ripristino di vecchi sistemi o per la realizzazione di nuovi sistemi/impianti (art.41 D.Lgs 230/95 e ss.mm.ii., come sostituito dall'art.84 del D.Lgs 101/2020). In essi sono descritte le attività utili alla comprensione del progetto unitamente al programma di radioprotezione ed all'analisi di sicurezza, eseguita per verificare il soddisfacimento degli obiettivi di progetto in condizioni normali, di malfunzionamento ed incidentali.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 8 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

- nell'ambito della procedura di VIA per il rilascio del Decreto di compatibilità Ambientale nel giugno del 2005, la redazione degli elaborati:
  - GR V 00014 *"Chiarimenti in Fase Istruttoria — Sistemazione temporanea dei materiali non rilasciabili in edifici ubicati sul Sito - ex punto 2b - lettere di richiesta chiarimenti"*; nel quale venivano valutate le conseguenti potenziali perturbazioni ambientali relative allo stoccaggio in sito dei rifiuti radiologici qualora, a conclusione delle attività di decommissioning, non fosse ancora disponibile il Deposito Nazionale (di seguito DN);
  - NP VA 0065 rev00 "Demolizione di volumetrie esistenti all'interno della Centrale di Garigliano - Considerazioni di non rilevanza ambientale dell'intervento", nel quale veniva valutata la non rilevanza ambientale delle attività di abbattimento di alcuni edifici di Centrale, al fine di recuperare la volumetria di scambio per la realizzazione del DT2;
- nell'ambito della procedura per il rilascio del Decreto di disattivazione nell'ottobre 2011, l'emissione del documento GR DR 00131 rev1 "*Addendum all'Istanza di disattivazione "Rapporto di Aggiornamento Complessivo del Piano di Disattivazione del Garigliano"*, nel quale veniva ridefinita la gestione dei rifiuti prodotti durante le attività di decommissioning, con la realizzazione/adeguamento di depositi temporanei di sito, sempre in attesa dello smaltimento degli stessi al Deposito Nazionale una volta disponibile.

Dunque, nell'ipotesi della non disponibilità del Deposito Nazionale era già previsto per lo stoccaggio dei rifiuti radioattivi pregressi e di quelli prodotti a seguito dello smantellamento della Centrale l'utilizzo di edifici esistenti, previo adeguamento e/o demolizione e ricostruzione in sagoma, nonché la realizzazione di due nuovi depositi temporanei: D1 già costruito ed esercito e D2 in corso di progettazione (oggi denominato DT2).

Considerando pertanto, che tra le attività pianificate per assolvere la più ampia strategia di stoccaggio quella che può determinare la maggiore pressione ambientale (sia come attività di cantiere che di esercizio) è da ricondurre sostanzialmente alla costruzione del DT2, per la cui realizzazione per altro non è prevista alcuna interazione reciproca con gli altri depositi temporanei di sito, particolare attenzione è stata posta proprio alle varianti progettuali per esso intervenute negli anni successivi alle autorizzazioni acquisite.

A completamento della descrizione del quadro autorizzativo subordinato alla realizzazione del DT2, vale ricordare che nel secondo semestre del 2019 è stata avviata e conclusa positivamente l'istruttoria tecnica di verifica e validazione di un nuovo progetto particolareggiato relativo al DT2, trasmettendo ad ISIN, per il parere di competenza, ed al MiSE, per l'acquisizione dell'atto di approvazione, una serie di documenti, tra i quali si segnalano, perché rilevanti ai fini della redazione del presente documento, i seguenti:



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 9 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

- GR DT 01105 rev00 – "Progetto Deposito DT2 – caratteristiche del Deposito DT2 da adibire a deposito per rifiuti radioattivi", luglio 2019,
- GR DT 01259 rev01 – "Relazione tecnica di prevenzione incendi", luglio 2019;
- GR DT 01131 rev00 – "SNU. Analisi di sicurezza nucleare e valutazioni di radioprotezione per condizioni diverse dal normale funzionamento", aprile 2019;
- GR DT 01102 rev00 – "Piano della Qualità", agosto 2019.

## 1.1 MOTIVAZIONE ED OGGETTO DELLA MODIFICA PROGETTUALE PROPOSTA

Con riferimento ai documenti integrativi GR V 00014 e GR DR 00131 rev1, redatti a distanza di circa 6 anni l'uno tra l'altro, è opportuno evidenziare che furono studiate delle possibili alternative di stoccaggio relativamente alla tipologia e al quantitativo di rifiuti da immagazzinare temporaneamente nel DT2.

Nel 2005 i rifiuti radioattivi da stoccare erano limitati a quelli di II categoria[3], oggi riclassificati in rifiuti di attività molto bassa e bassa idonei allo smaltimento al DN.

Nel 2011 invece, oltre ad un incremento del numero di colli da stoccare, in ragione del protrarsi delle attività preliminari di decommissioning e quindi della continua produzione di rifiuti tecnologici di consumo (indumenti protettivi, soprascarpe, carta, stracci, plastica, ecc.) e di materiali vari (amianto, filtri aria e rottami metallici in quantità limitata), era stato anche ipotizzato lo stoccaggio dei rifiuti di III Categoria, oggi riclassificati in rifiuti di media attività, qualora alla data di produzione degli stessi non fosse ancora disponibile il DN

Effettivamente l'ipotesi di stoccaggio definita nel documento GR DR 00131 rev01 si è di fatto concretizzata, con l'inserimento anche dei rifiuti di media attività tra quelli da stoccare nel DT2.

Ciò premesso quindi le valutazioni ambientali, condivise ed autorizzate con DEC DSA -2009-0001832 del 01/12/2009, come modificato da DVA-2012-00028969 del 29.11.2012, non possono prescindere da una attività di revisione e rivalutazione.

Vale segnalare tuttavia che, piuttosto che modificare la struttura fuori terra del DT2 rispetto a quanto progettato nel 2011, ai fini radioprotezionistici per lo stoccaggio dei rifiuti a media attività, è stato previsto l'utilizzo di contenitori schermati ad elevata prestazione tecnologica, tali da garantire la realizzazione di manufatti di rifiuti radioattivi trattati e/o condizionati.

Per quanto attiene l'incremento del quantitativo di rifiuti, con riferimento al numero di colli previsto prima nel 2005 e poi nel 2011, lo stesso è stato compensato con l'utilizzo di contenitori di nuova generazione, mediante i quali sarà possibile una sensibile riduzione dei colli da stoccare e dunque un'ottimizzazione del caricamento del deposito.

[3] I, II e III categoria definite dalla classificazione dei rifiuti radiologici secondo la Guida Tecnica 26, oggi aggiornata dal Decreto Ministeriale del 7 Agosto 2015.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 10 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

Inoltre, tutti i manufatti da conservare temporaneamente nel DT2 sono stati concepiti in modo tale da rispettare pienamente i criteri di accettazione definiti per il conferimento tal quale degli stessi al DN.

Nella seguente tabella sono indicati il numero di colli e la tipologia dei contenitori nelle diverse ipotesi di stoccaggio formulate nel tempo (per la descrizione delle caratteristiche dei contenitori si rimanda al paragrafo 4.3 del presente studio).

Tabella 1.1 - Numero di colli e tipologia dei contenitori da immagazzinare temporaneamente nel DT2 nelle diverse ipotesi di stoccaggio formulate nel tempo – (parte di documento non divulgabile ai sensi dell'art. 14 del DM 8 settembre 2017)

La configurazione di stoccaggio attualmente ipotizzata permetterà quindi l'immagazzinamento temporaneo anche dei rifiuti di media attività prodotti dallo smantellamento dell'isola nucleare e la contestuale ottimizzazione del caricamento del DT2 in progetto, svincolando di fatto il procedere delle attività di decommissioning alla disponibilitàdel DN. Condizione questa di non poco valore, in quanto l'avanzamento delle attività di bonifica radiologica definiscono un livello di maggiore sicurezza, rispetto alla configurazione attuale di Centrale, in attesa del conferimento al DN dei rifiuti pregressi e di quelli che verranno prodotti dalla dismissione del sito nucleare.

Inoltre, diversamente da come indicato nei documenti valutativi GR V 00014 rev.00 e NP VA 0065 rev00, nonché nel progetto particolareggiato GR DR 00131 rev01, la demolizione di alcuni edifici di Centrale non più utilizzati, precedentemente prevista prima della realizzazionedel DT2, è stata posticipata.

Infine, ulteriori modifiche proposte, questa volta di tipo costruttive, rispetto al progetto autorizzato, riguardano sia la variante localizzativa del DT2, dovuta al procrastinarsi delle attività di bonifica radiologica delle trincee presenti in parte del sottosuolo ove era prevista l'ubicazione del deposito stesso, nonché la tipologia della struttura fondazionale, costituita da una palificata spinta ad una profondità di circa 30 m dal p.c., diversamente dal progetto valutato nell'ambito della procedura di VIA svolta, che prevedeva la realizzazione di una platea superficiale in cemento armato di spessore di circa 1,50 m.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 11 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

La variante localizzativa (Figura 1-1) oltre a consentire il parziale recupero dei ritardi accumulati sui tempi di esecuzione del più ampio progetto di decommissiong, non dovendo attendere il completamente della bonifica radiologica delle trincee, contribuirà anche al rispetto delle nuove esigenze logistiche del sito.

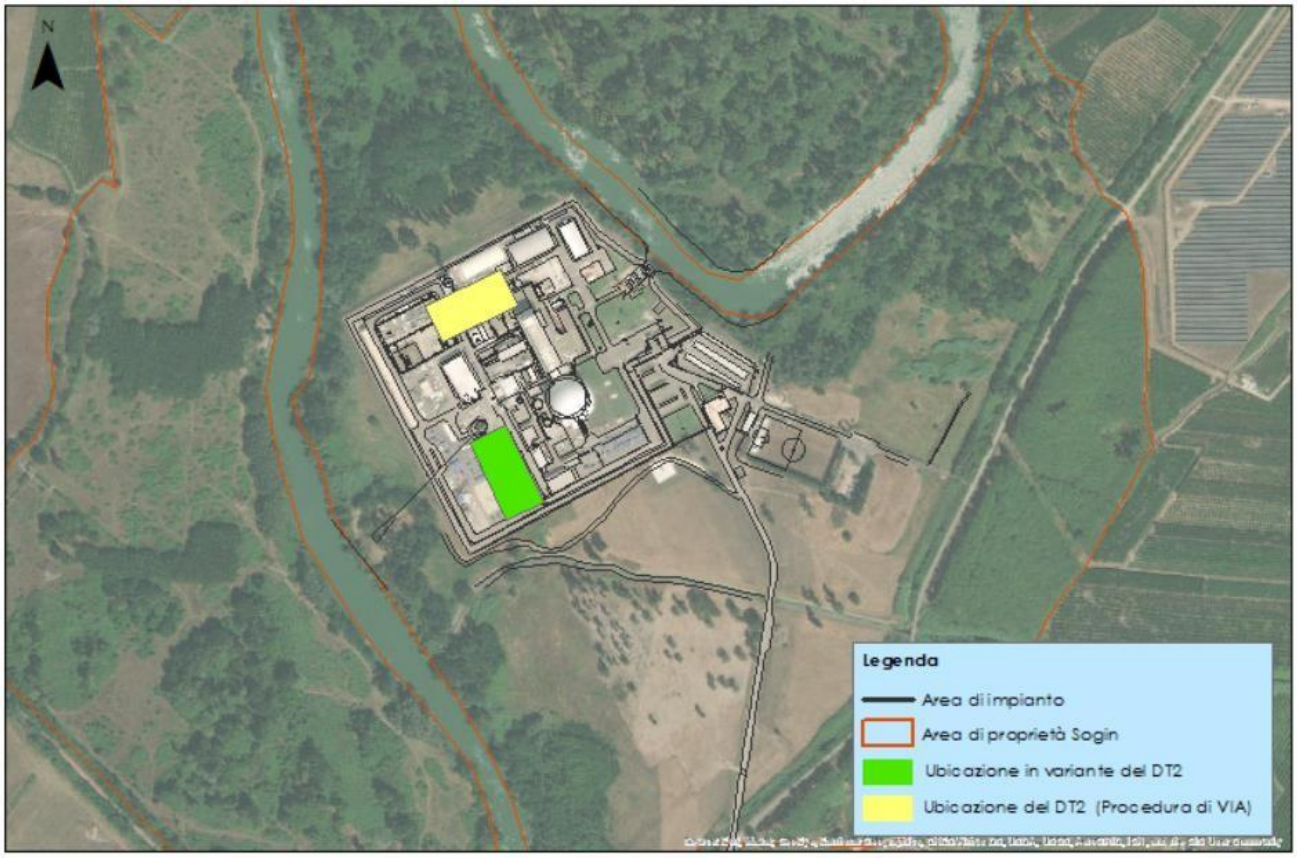



Figura 1-1 Localizzazione del deposito DT2 - Ubicazione proposta nel SIA e ubicazione attuale in variante

La realizzazione della struttura fondazionale profonda, al posto della platea superficiale in cemento armato, risponde invece a quanto previsto dalla normativa sismica, aggiornata ed integrata a seguito degli eventi catastrofici verificatesi negli ultimi quindici anni in Italia.

Ciò premesso, in funzione della tipologia degli interventi da eseguirsi, come sarà adeguatamente considerato e sostanziato nel proseguo del documento, è ragionevole considerare la variante progettuale proposta ambientalmente migliorativa rispetto a quanto già valutato e autorizzato (Figura 1-2).

Il presente elaborato costituisce quindi lo Studio Preliminare Ambientale del progetto “Deposito temporaneo DT2: variante di esercizio, costruttiva e di localizzazione nel medesimo sito industriale" a supporto della procedura di verifica di assoggettabilità a VIA (di seguito



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 12 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

procedura di VA), ai sensi dell'art. 19 del D.Lgs. 152/2006 ss.mm.ii., configurandosi la fattispecie definita all'art. 6, comma 6, lettera b) [4] del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii..

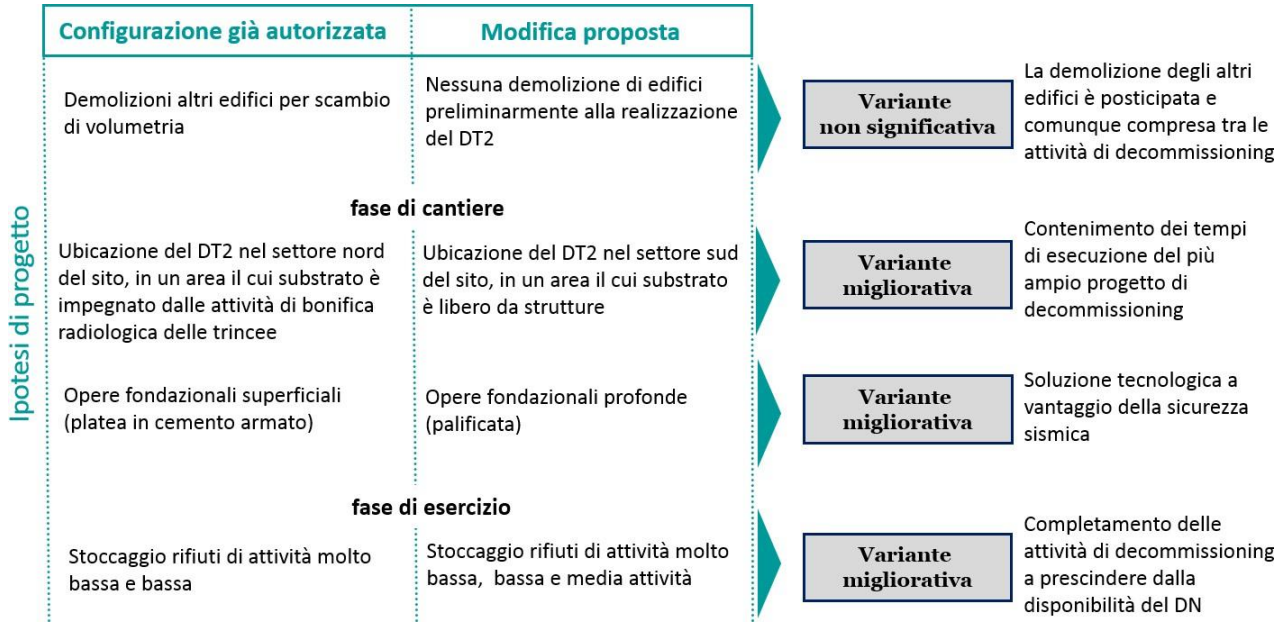



Figura 1-2 Confronto progetto autorizzato/modifica proposta

## 1.2 APPROCCIO METODOLOGICO

Per la definizione dell'approccio metodologico che verrà adottato è opportuno evidenziare che per l'esercizio di ogni pratica nucleare, sia sotto il profilo radiologico, sia convenzionale, già in fase di progettazione, viene garantita implicitamente la non rilevanza radiologica dell'opera, ai fini della sicurezza nucleare e di radioprotezione, così come la compatibilità ambientale dell'impianto in progetto con l'area circostante.

Infatti, per quanto attiene gli aspetti radiologici, l'approvazione del progetto particolareggiato (RPP), con riferimento alla valutazione di merito circa le tecnologie costruttive e di processo proposte, è subordinata all'espressione del parere dell'Ente di controllo radiologico (ISIN), che vincola il rilascio da parte del MiSE dell'autorizzazione alla realizzazione dell'opera. L'ISIN peraltro continua il suo esercizio di controllo anche durante la costruzione dell'impianto, il collaudo (con le prove non nucleari e nucleari) e l'esercizio dello stesso.

Relativamente agli aspetti non radiologici invece, la normativa vigente prevede in generale che la realizzazione e l'esercizio di nuovi impianti di stoccaggio di rifiuti radioattivi debbano essere sottoposti a procedure di Verifiche di assoggettabilità alla VIA, qualora i rifiuti ivi

[4] Modifica di progetto approvato la cui realizzazione possa potenzialmente produrre impatti ambientali



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 13 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

stoccati non siano di alta attività, o come nel caso in esame per variante di un progetto già approvato.

Pertanto, stabilita la necessità di avviare una procedura di VA per la variante di esercizio, costruttiva e di localizzazione del deposito, obiettivo del presente Studio Preliminare Ambientale è quello di individuare gli eventuali fattori perturbativi dell'ambiente in variazione positiva o negativa rispetto a quanto indicato nella procedura di VIA svolta.

Ciò premesso, in linea con quanto definito nell'allegato IV bis della Parte II, del Titolo III del D.Lgs. 152/2006 così come modificato dal D.Lgs. 104/2017 e nelle Linea Guida SNPA 28 2020[5], l'approccio metodologico adottato per la redazione del presente Studio è articolato nelle seguenti sezioni:

- Raccolta e analisi dei risultati disponibili da altre pertinenti valutazioni degli effetti sull'ambiente, effettuate in base alle normative europee e nazionali.
- Verifica della coerenza dell'opera con gli indirizzi di tutela espressi dagli strumenti di pianificazione e programmazione, nonché compatibilità della stessa con il regime vincolistico dell'area di studio
- Analisi delle caratteristiche del progetto, con particolare riferimento alla descrizione del nuovo assetto cantieristico e di esercizio finalizzata all'individuazione di eventuali fattori perturbativi dell'ambiente non indagati nella precedente procedura ambientale espletata, puntualizzando le variazioni apportate dal nuovo scenario rispetto a quanto già descritto ed autorizzato in sede di VIA.
- Valutazione dell'impatto ambientale potenziale delle sole componenti per le quali si ritiene di dover verificare se gli impatti descritti nel SIA e ritenuti compatibili subiscano modifiche, positive e/o non significative, rispetto al progetto originario autorizzato dal Ministero dell'Ambiente.
- Individuazione di adeguate misure di mitigazione, atte a ricondurre l'impatto atteso al minimo livello ragionevolmente ammissibile, nel caso le valutazioni ambientali dovessero evidenziare effetti significativi in termini ambientali.
- Validazione del piano di monitoraggio in essere presso la Centrale del Garigliano, rispetto all'opera in progetto

[5] ISPRA - Linee Guida SNPA 28 2020: Valutazione di impatto ambientale. Norme tecniche per la redazione degli SIA



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 14 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

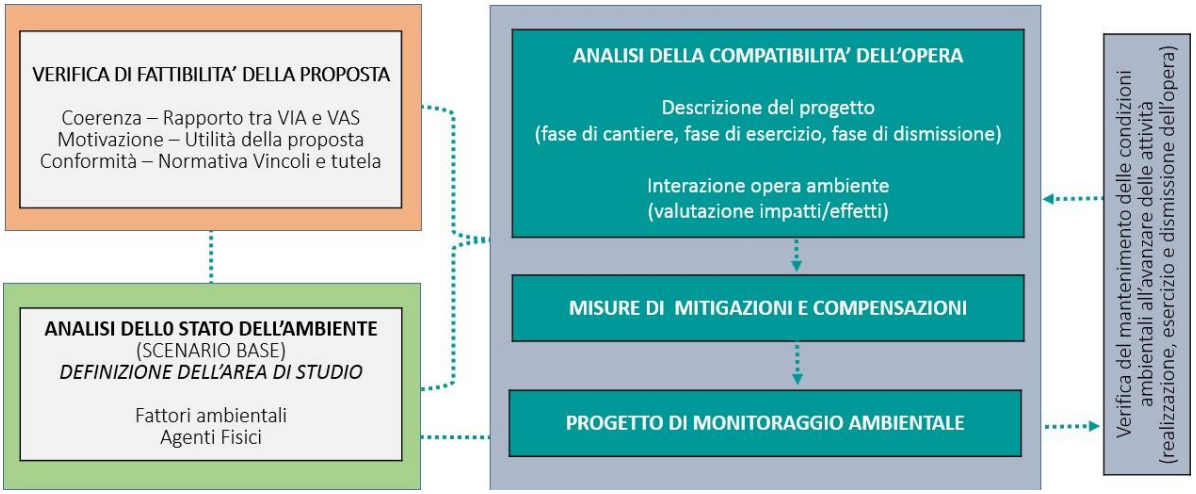



Figura 1-3 Processo logico per l'elaborazione dello Studio preliminare ambientale

Infine, per la stima ambientale complessiva sono stati adottati i medesimi criteri valutativi già utilizzati in sede di VIA. In particolare, per la costruzione della scala d'impatto si è fatto riferimento ad una scala ordinale di impatto a cinque livelli, che definiscono, per le diverse componenti esaminate, l'entità della modifica indotta (impatti) a seguito degli effetti che possono derivare dalle varie attività in progetto.

I livelli della relativa scala sono stati costruiti facendo riferimento a:

- confronto con valori guida e valori limite previsti dalla normativa vigente e dal repertorio autorizzativo;
- estensione e caratteristiche qualitative dell'ambito impattato;
- tipologia degli effetti provocati e loro intensità;
- giudizio esperto degli specialisti ambientali, soliti a trattare problematiche complesse, ovvero multidisciplinari, a fini valutativi. I livelli previsti nella scala di impatto sono i seguenti:

**positivo** – modifica/perturbazione che comporta un miglioramento della qualità della componente anche nel senso del recupero delle sue caratteristiche specifiche;

**non significativo (trascurabile)** – modifica/perturbazione che rientra all'interno della variabilità propria del sistema considerato;

**negativo basso** – modifica/perturbazione di bassa entità, non in grado di indurre significative modificazioni del sistema considerato; le aree interessate possono essere anchemediamente estese e gli effetti temporaneamente prolungati;

**negativo medio** – modifica/perturbazione di media entità, tale da rendere molto lento il successivo processo di recupero; gli effetti interessano aree limitate o mediamente estese, anche di pregio;

**negativo alto** – modifica/perturbazione tale da pregiudicare in maniera irreversibile il recupero del sistema, anche a seguito della rimozione dei fattori di disturbo.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 15 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

# 2. ANALISI DEI RISULTATI DI ALTRE PERTINENTI VALUTAZIONI AMBIENTALI CONDOTTE

Le procedure ambientali svolte negli anni, in ordine cronologico, sono:

- procedura di VIA (Valutazione di Impatto Ambientale): "Attività di decommissioning – Disattivazione accelerata per il rilascio incondizionato del sito" - DEC DSA -2009-0001832 del 01/12/2009, come modificato da DVA-2012-00028969 del 29.11.2012;
- procedure di VO (Verifica di ottemperanza) delle prescrizioni imposte dal Decreto di compatibilità ambientale DEC DSA -2009-0001832 del 01/12/2009, come modificato da DVA-2012-00028969 del 29.11.2012;
- procedura di VAS (Valutazione ambientale Strategica): "Programma Nazionale per la Gestione del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi" - Decreto di VAS n.340 del 10 dicembre 2018.

Le analisi delle valutazioni contenute nei documenti predisposti a supporto delle procedure di cui sopra, oltre a costituire un importante fonte informativa circa l'aggiornamento e l'evoluzione dello stato dell'ambiente dell'area circostante la Centrale, pongono la base per lo studio comparativo, che verrà condotto al fine di verificare se effettivamente la variante proposta (costruttiva, di esercizio e di localizzazione nel medesimo sito industriale del DT2) possa ritenersi, anche essa, caratterizzata da un livello di impatto non significativo.

Nel seguito del capitolo vengono sinteticamente riportate gli esiti delle valutazioni ambientale condivise ed approvate dagli Enti preposti nell'ambito delle procedure espletate.

## 2.1. PROCEDURA DI VIA "ATTIVITÀ DI DECOMMISSIONING – DISATTIVAZIONE ACCELERATA PER IL RILASCIO INCONDIZIONATO DEL SITO"

Come indicato nel capitolo 1 del presente documento, l'opera in progetto è stata sottoposta ad approvazione degli Enti competenti nell'ambito della procedura di VIA del più ampio progetto di decommissioning.

In tale ambito, sulla base delle analisi e valutazioni ambientali descritte nel documento di integrazioni GR V 00014, furono analizzate le possibili perturbazioni indotte sull'ambiente dallo stoccaggio dei rifiuti radioattivi, in strutture di contenimento esistenti o all'uopo realizzate in sito. Tra i depositi temporanei ipotizzati era dunque già prevista anche la realizzazione del DT2.

I disturbi attesi e il conseguente potenziale impatto sulle componenti ambientali coinvolte direttamente e indirettamente dalla realizzazione e dall'esercizio del DT2 sono schematizzati nella seguente tabella.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 16 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

| Fase di Cantiere aspetti Convenzionali | Fattore Perturbativo | Potenziali disturbi attesi | Componente Ambientale coinvolta direttamente | *Componente ambientale coinvolta indirettamente* | Livello di impatto |
|---|---|---|---|---|---|
| | Rilascio effluenti aereformi | modifica della qualità dell'aria per l'immissione del particolato e produzione di gas combusti dai mezzi ed attività di cantiere | Atmosfera | → Biodiversità<br>Salute pubblica | non significativo |
| | Generazione di Rumore | modifica dei livelli di rumorosità per lo svolgimento delle attività di cantiere | Rumore<br>Biodiversità (solo fauna) | | non significativo |

| Fase di esercizio aspetti Radiologici | Fattore Perturbativo | Potenziali effetti ambientali | Componente Ambientale coinvolta direttamente | *Componente ambientale coinvolta indirettamente* | Livello di impatto |
|---|---|---|---|---|---|
| | Rilascio effluenti aeriformi | alterazioni del fondo naturale per immissione di radionuclidi artificiali | Atmosfera | → Biodiversità<br>Salute pubblica | non significativo |
| | Irraggiamento | variazione del fondo naturale della radioattività dovuto ad irraggiamento diretto per la presenza dei rifiuti nucleari da trattare e condizionati | Radiazioni ionizzanti | → Biodiversità<br>Salute pubblica | non significativo |
| | Ingombro fuori terra | modifica temporanea dei caratteri rappresentativi del territorio e dell'ambiente | Paesaggio | | non significativo |

Tabella 2-1 Sintesi delle valutazione ambientali condotte relativamente al DT2, approvate in procedura di VIA

In conclusione, la sistemazione temporanea in sito dei rifiuti radioattivi pregressi e di quelli prodotti dalle attività di decommissioning, in edifici esistenti o da realizzare, oltre a non determinare alcun tipo di interferenza sulle componenti ambientali esaminate, è stata considerata una soluzione intermedia mediante la quale sarà possibile raggiungere una configurazione impiantistica, rispetto a quella attuale, che presenta oggettivi vantaggi quali, primo tra tutti, un sostanziale aumento della sicurezza intrinseca dell'intero sito industriale.

*La conclusione positiva della procedura di VIA, ancorché condizionata da prescrizioni, sancisce di fatto la compatibilità ambientale dell'opera, con l'ambiente circostante, come inizialmente progettata.*

## 2.2. QUADRO PRESCRITTIVO VIGENTE - EX DEC-VIA DSA- 2009-0001832 COME MODIFICATO DALLA DVA-2012-00028969

Il rilascio del Decreto di compatibilità ambientale di cui al precedente paragrafo è stato condizionato da una serie di prescrizioni da ottemperare nelle diverse fasi di sviluppo delle attività di decommissioning: ante operam, in corso d'opera e post opera, per le quali sono



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 17 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

definite le specifiche azioni/interventi/procedure da porre in essere a tutela e monitoraggio del mantenimento della compatibilità ambientale all'avanzare delle lavorazioni previste dal progetto valutato.

In tale ambito quindi tra il 2012 e 2013, prima dell'avvio delle attività, sono state espletate e concluse positivamente tutte le procedure di ottemperanza delle prescrizioni imposte prima dell'inizio delle attività. Alcune di queste prescrizioni, avente caratteristiche di *una tantum*, sulla base delle condizioni dettate dalle determinazioni di ottemperanza acquisite, sono state tradotte in procedure operative di sito. Altre prescrizioni invece, ancorché le relative procedure di verifica di ottemperanza sono state concluse positivamente prima dell'inizio dei lavori, in ragione dell'ampio intervallo di esecuzione del progetto di decommissioning, sono vincolate ad aggiornamenti documentali, a cadenza temporale definita, da sottoporre nuovamente ad approvazione. Le prescrizioni tradotte in procedure operative di sito sono riconducibili essenzialmente:

- alla *prescrizione 1.2 v*, in virtù della quale sono stati realizzati i presidi ingegneristici atti a minimizzare, durante le attività di cantiere, i rischi di potenziale contaminazione del suolo, del sottosuolo e delle acque superficiali (impermeabilizzazione del sedime di cantiere, impianto fognario con trattamento delle acque di prima pioggia, aree dedicate per il trattamento dei rifiuti pericolosi e allo stoccaggio dei materiali pericolosi);
- alla *prescrizione 1.4* che prevede l'informazione semestralmente, agli Enti competenti (ARPA Lazio e Campania), del potenziale impatto acustico relativo alle attività di cantiere, nonché dei siti di conferimento per rifiuti convenzionali.
- alla *prescrizione 1.2iv e 1.5*, riguardante la stima della produzione di rifiuti derivanti delle attività di decommissioning e l'analisi degli aspetti ambientali connessi con l'allontanamento degli stessi dal sito. Qualora la produzione dei rifiuti stimata nel tempo si differenzia significativamente da quanto valutato la verifica di ottemperanza andrà riavviata – verifica triennale;

Le prescrizioni invece, oggetto di aggiornamento documentale e conseguente reiterata approvazione sono:

- la *prescrizione 1.2ii*, relativa alla valutazione del rischio di interferenza cantieri, mediante la quale è possibile stimare l'eventuale impatto cumulato determinato dalla contestualità di più attività sia di decommissioning, sia di mantenimento in sicurezza del sito nucleare (manutenzioni ordinarie e straordinarie escluse dalla valutazione di VIA espletata);
- la *prescrizione 1.2vi* che ha permesso la definizione di un piano di rispristino ambientale del sito, articolato in lotti funzionali ciascuno costituito da una serie di interventi mirati al recupero di naturalità e di interconnessione ecologica e paesaggistica dell'area. Per il quale, ferma restando la sua condivisione ed approvazione, è prevista la trasmissione agli enti di controllo dei relativi progetti esecutivi al fine di verificarne la coerenza con il piano approvato.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 18 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

Per quanto attiene le prescrizioni 2.1 e 2.5, di competenza del Ministero per i beni e le Attività culturali, da ottemperare durante la fase di progettazione del presente deposito DT2, si rappresenta quanto segue:

- in merito alla verifica di ottemperanza alla prescrizione 2.1 relativa alla valutazione preventiva del rischio archeologico dell'intero sedime di Centrale oggetto delle attività di decommissioning, ancorché già espletata e conclusasi positivamente con Determina MiBAC prot. n.DG/PBAAC/34.19.04/19466 del 01/08/2014 (acquisita al Prot. Sogin n. 0017516 del 20.03.2015), in considerazione della variante localizzativa del DT2 è stato predisposto uno specifico documento di valutazione archeologica preventiva (elaborato GRDT01277_00) da inviare, ai fini della acquisizione del parere di competenza alla Soprintendenza per i Beni Archeologici di Mondragone e Sessa Aurunca e quindi al MIBACT per la verifica di ottemperanza.
- relativamente alla verifica di ottemperanza alla prescrizione 2.5, come richiesto, il progetto definitivo del D2 sarà sottoposto a valutazione paesaggistica ai sensi dell'art. 146 del D.Lgs 42/04 e pertanto predisposta la Relazione Paesaggistica, completa delle eventuali misure di mitigazione dell'impatto visivo prodotto dal Deposito D2 da inserire nel progetto esecutivo.

Con riferimento alle prescrizioni le cui procedure devono essere espletate in corso d'opera, ai fini della presente procedura ambientale si segnalano la 1.7 e la 1.8.

La *prescrizione 1.7*, la cui verifica di ottemperanza è prevista a cadenza semestrale, consiste nell'elaborazione di un Rapporto Ambientale contenente gli esiti del monitoraggio ambientale condotto parallelamente alle lavorazioni di dismissione della centrale, con la finalità di verifica nel tempo del mantenimento delle condizioni ambientali in funzione dell'avanzamento delle attività di decommissioning e di attualizzazione dello stato di fatto dell'area circostante la centrale del Garigliano. Una volta acquisite le determini positive di ottemperanza alla prescrizione 1.7, con l'applicazione della prescrizione 1.8, vengono informati tutti i portatori di interesse circa l'avanzamento delle attività e gli esiti del monitoraggio ambientale convenzionale e radiologico, mediante la pubblicazione dei dati contenuti nei "Rapporti Ambientali" sul web-gis "Progetto Re.Mo" raggiungibile dal sito internet Sogin (http://geoportale.sogin.it/rete-monitoraggio/default.html).

In tale contesto è opportuno sottolineare quindi che già in fase di progettazione del nuovo DT2 sono state tenute in debito conto le condizioni imposte dall'intero quadro prescrittivo del Decreto di Compatibilità ambientale DSA-DEC-0001832 del 1/12/2009, come modificato da DVA-2012-00028969 del 29.11.2012, relativo al più ampio progetto di decommissioning della Centrale del Garigliano.

In sintesi, le prescrizioni che più di altre hanno fornito informazioni utili a supporto del progetto del DT2, con riferimento al contesto ambientale e agli interventi di mitigazione da porre in essere, anche relativamente all'opera oggetto del presente Studio preliminare Ambientale, sono di seguito schematizzate.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 19 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

| | Prescrizione ottemperata | Azioni di tutela e controllo dei potenziali effetti indotti sull'ambiente dalle attività di decommissioning | Componente Ambientale coinvolta direttamente | Aggiornamento dei dati e mantenimento delle condizioni ambientali dell'area circostante il sito: *Componente ambientale coinvolta indirettamente* |
|---|---|---|---|---|
| Procedure a tutela delle condizioni ambientali | Presidi ingegneristici di cantiere (1.2 v) | Interventi atti a minimizzare la potenziale contaminazione del sottosuolo, della falda acquifera e delle acque superficiali | Acque sotterranee<br>Acque superficiali | Biodiversità<br>Salute pubblica |
| | Piano di conferimento dei rifiuti prodotti dalle attività di decommissioning (1.2 iv e 1.5) | Procedure per l'individuazione, in termine di performance ambientale, del sistema di conferimento maggiormente sostenibile (tipologia di strade utilizzate, attraversamento di aree sensibili, motorizzazione dei mezzi di trasporto ecc.) | Atmosfera<br>Rumore | Biodiversità (fauna)<br>Salute pubblica |
| | Impatto previsionale acustico (1.4) | Attività di previsione dei livelli di rumorosità associati a determinate lavorazioni | Rumore | Biodiversità (fauna)<br>Salute pubblica |
| | Piano di ripristino ambientale (1.2 vi) | Riconnessione ecologica del sito con l'area circostante | Paesaggio<br>Biodiversità | |
| Procedure di valutazione e monitoraggio | Analisi del rischio interferenza di più cantieri contemporanei nel sito (1.2 ii) | Valutazione degli eventuali effetti cumulati con altre attività che saranno in atto sul sito | Atmosfera<br>Rumore<br>Acque sotterranee<br>Acque superficiali<br>Paesaggio | Biodiversità<br>Salute pubblica |
| | Piano di monitoraggio ambientale - PMA (1.7) | Verifica del mantenimento della compatibilità ambientale all'avanzare delle attività di decommissionig | Atmosfera<br>Rumore<br>Acque sotterranee<br>Acque superficiali<br>Biodiversità<br>Paesaggio<br>Radiazioni ionizzanti | Salute pubblica |

Tabella 2-2 Procedure di VO svolte: acquisizione dati e valutazione delle condizioni ambientali a supporto del progetto del DT2

## 2.3. PROCEDURA DI VAS: "PROGRAMMA NAZIONALE PER LA GESTIONE DEL COMBUSTIBILE ESAURITO E DEI RIFIUTI RADIOATTIVI"

In considerazione dell'obiettivo generale del Programma nazionale (PN): *"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"* il Ministero dello sviluppo Economico e il Ministero dell'Ambiente, quali autorità procedenti, hanno individuato diverse linee di azione prioritarie, tra le quali anche lo *stoccaggio temporaneo in sito*, di cui la progettazione e realizzazione del deposito DT2 ne sono certamente espressione.

Con riferimento quindi alla soluzione tecnica di "*stoccaggio temporaneo in sito"* vale ricordare che la valutazione ambientale strategica condotta ha concluso considerando tale linea d'azione come strategica per l'avanzamento delle attività di decommissioning, in attesa della disponibilità del DN.

Visto il campo di applicazione del PN, nel rapporto ambientale ad esso associato l'attenzione è stata posta solo sull'esercizio dei depositi temporanei, piuttosto che sulla costruzione degli stessi. Quest'ultimo aspetto, in ordine al maggior dettaglio progettuale necessario per pervenire ad una valutazione di potenziale impatto ambientale, è analizzato in altre procedure



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 20 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

ambientali (come ad esempio le Verifiche di assoggettabilità alla VIA qualora i rifiuti da stoccare non siano di alta attività).

Nella seguente figura sono schematizzati gli esiti della valutazione strategica condotta per la linea d'azione dello stoccaggio temporanea in sito.

| | Fattore Perturbativo | Potenziali effetti ambientali | Componente Ambientale coinvolta direttamente | Effetto ambientale nel tempo: a breve termine | a medio termine (Brown field) | a medio termine (Green field) | *Componente ambientale coinvolta indirettamente* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fase di esercizio Aspetti Radiologici | Rilascio effluenti aeriformi | alterazioni del fondo naturale per immissione di radionuclidi artificiali | Atmosfera | assente | assente | assente | Biodiversità |
| | Ingombro fuori terra | modifica temporanea dei caratteri rappresentativi del territorio e dell'ambiente | Paesaggio | non significativo | non significativo | positivo | |
| | Irraggiamento | variazione del fondo naturale della radioattività dovuto ad irraggiamento diretto per la presenza dei rifiuti nucleari da trattare e condizionati | Radiazioni ionizzanti | non significativo | non significativo | positivo | |
| | | *Componente ambientale coinvolta indirettamente* | Biodiversità | assente | assente | assente | |

Tabella 2-3 Evoluzione nel tempo degli effetti ambientali attesi a seguito dello stoccaggio in sito dei rifiuti di bassa e media attività trattati e condizionati

Relativamente alla fase di esercizio di un deposito temporaneo di sito, il grado di disturbo massimo, espresso come modificazione/perturbazione dell'ambiente esterno, è stato valutato non significativo. 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.

## 2.4. ESITI DELLE PROCEDURE AMBIENTALI ESPLETATE

Come premesso, le procedure ambientali analizzate permettono di acquisire una buona base informativa sulla quale sviluppare le analisi del presente Studio, così come anche le valutazioni ambientali riferite al progetto specifico in fase di cantiere e di esercizio danno la misura dell'utilità di disporre di un Deposito temporaneo sul sito nucleare, in quanto condizione evolutiva positiva del contesto ambientale circostante l'area di intervento.

Infatti, a fronte di un impatto ambientale non significativo, ovvero a lungo termine con effetti ambientali assenti o addirittura positivi, sia la procedura di VIA, sia quella di VAS, riconoscono il chiaro vantaggio della riduzione della radioattività artificiale, fino alla totale scomparsa della stessa conseguentemente alla conclusione delle pratiche nucleari, in attesa della disponibilità del DN.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 21 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

Infine, per quanto attiene il quadro prescrittivo del decreto di compatibilità ambientale *DSA-DEC-0001832 del 1/12/2009, come modificato con DSA-DEC-2009-0001832 del 01/12/2009,* relativamente alla prescrizione 2.1 e 2.5, viene evidenziato che le procedure di Valutazione Preventiva del rischio Archeologico e di Valutazione Paesaggistica saranno avviate contestualmente alla presente procedura di Verifica di Assoggettabilità alla V.I.A. nell'ottica di un coordinamento tra le stesse.

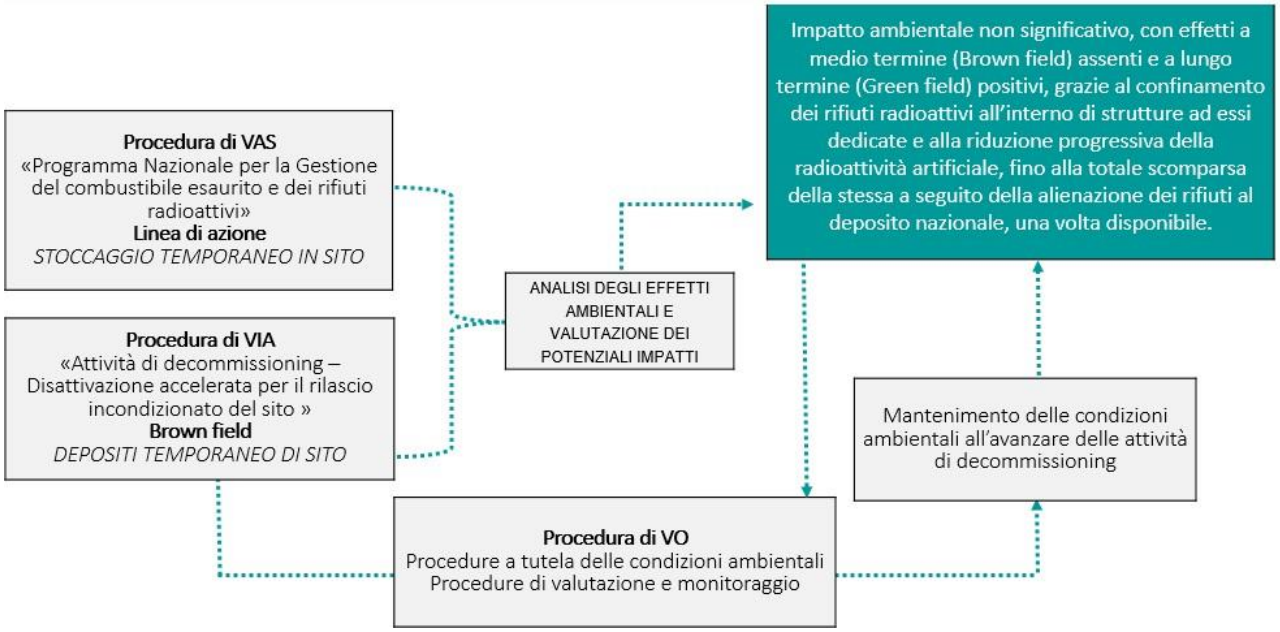



Figura 2-1 Esiti delle procedure ambientali svolte negli anni



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 22 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

## 3. TUTELE E VINCOLI

Le relazioni tra l'opera oggetto di valutazione e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale, vigenti ed in corso di definizione, ai diversi livelli (nazionale, regionale, locale) sono stati oggetto di approfondita analisi nel documento NP VA 001693 (Relazione Paesaggistica), parte integrante del presente Studio.

Considerata la natura dell'intervento, si è ritenuto sufficiente estendere l'analisi di coerenza e compatibilità programmatica ai soli strumenti di pianificazione territoriale della Regione Campania, dal momento che non si presuppongono, in condizioni di normale esercizio, possibili interazioni dell'opera con i territori della confinante Regione Lazio.

Per completezza e facilità di lettura si riporta nel seguito il quadro sinottico del regime vincolistico dell'area in cui verrà realizzato il nuovo deposito DT2, mentre per ogni approfondimento si rimanda al capitolo 6 del citato documento NP VA 001693.
Per la rappresentazione cartografica dei vincoli operanti nell'area di progetto e, più in generale, sul rilevato della Centrale del Garigliano si rimanda alla Tavola GR DT 01302 Rev00 allegata alla Relazione Paesaggistica

Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 23 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

| Programmazione e pianificazione di settore | Tutela / Vincolo |
|---|---|
| PSAI-Rischio Frana | Area di progetto non interessata |
| PSAI-Rischio Idraulico<br>(superato) | Fascia A – Classe di rischio R4 |
| PGRA - Piano di Gestione Rischio di Alluvioni | Area di progetto enucleata dalla Classe di Pericolosità P3 e dalla Classe di Rischio R4 |
| **Strumenti di pianificazione territoriale e paesaggistica** | **Tutela / Vincolo** |
| PTR - Piano Territoriale Regionale<br>Linee Guida per il Paesaggio | Ambito Paesaggistico 2 - Basso Garigliano<br>Sistemi del Territorio Rurale e Aperto<br>RER – Corridoio Appenninico principale |
| PPR - Piano Paesistico Regionale<br>(preliminare) | Beni Paesaggistici<br>art. 142, c.1, lett. c) del D.L.gs 42/04<br>Fascia di rispetto di 150 metri dalla sponda del Rio San Venditto. |
| PTCP - Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Caserta | Beni Paesaggistici d'insieme<br>art. 136 – 142 del D.L.gs 42/04<br>Fascia di rispetto di 1000 m dalle sponde del Fiume Garigliano |
| Piano del Parco Regionale di Roccamonfina – Foce del Garigliano | Area di progetto non interessata |
| Rete Natura 2000 | Area di progetto non interessata |
| **Strumenti urbanistici comunali** | **Tutela / Vincolo** |
| PdF - Programma di Fabbricazione<br>Regolamento edilizio | Zona Agricola |
| PUC – Piano Urbano Comunale<br>(preliminare) | Area di Centrale non considerata nel PUC |
| Vincolo Demaniale | Area di progetto attualmente in parte demaniale |

Tabella 3-1 Scheda riassuntiva dei vincoli territoriali ed ambientali



Legenda **Stato**: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo
**Livello di Classificazione**: Pubblico, Interno, Controllato, Ristretto

Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 24 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

# 4. CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

Come già evidenziato al capitolo 1 il progetto del Deposito DT2 era già compreso nel più ampio progetto di decommissioning della centrale del Garigliano. Tuttavia, le varianti introdotte, nonché il livello di dettaglio raggiunto con il progetto definitivo sono tali da permette di verificare l'eventuale disturbo ambientale indotto, rispetto a quanto valutato in precedenza.

Nel proseguo del capitolo il progetto verrà descritto nel suo complesso, comprese quelle parti che rispetto alle autorizzazioni acquisite non hanno subito alcuna variante, ciò al fine di rendere più semplice la comprensione della tipologia di opera oggetto di valutazione

## 4.1. DESCRIZIONE GENERALE

L'edificio sarà realizzato all'interno dell'attuale recinzione di centrale e posizionato sul lato sud-ovest dell'impianto, immediatamente ad Ovest degli edifici FAT, ECCS ed Ex Compattatore (edifici di stoccaggio rifiuti radioattivi esistenti), in una posizione sufficientemente lontana dagli uffici e dalle altre zone di centrale normalmente presidiate.

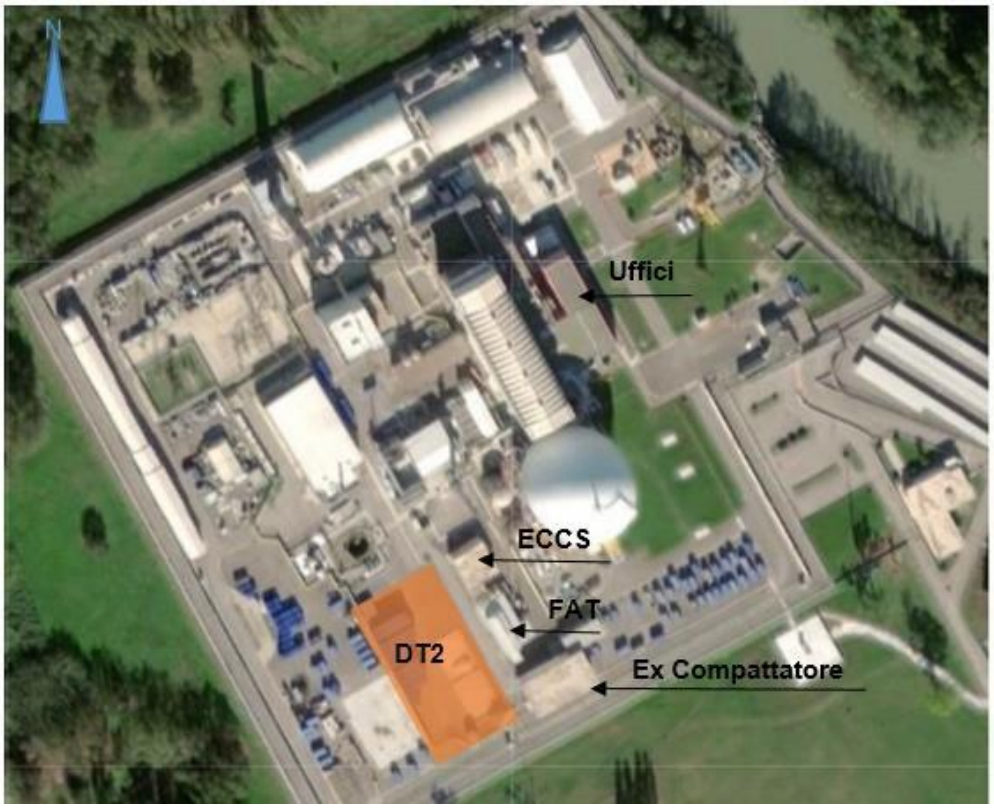



Figura 4-1 Planimetria dell'area di centrale con indicazione in rosso dell'edificio del Deposito DT2

La struttura, per la quale è prevista una vita utile di 25 anni, sarà costituita da un edificio in cemento armato, avente una superficie coperta complessiva di circa 1270 mq, che poggia su fondazione profonda costituita da una palificata spinta a circa 30 m di profondità dal p.c..

Le dimensioni del fabbricato in progetto saranno le seguenti:



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 25 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

- Larghezza circa 18,00 metri;
- Lunghezza circa 70,50 metri;
- Altezza fuori terra circa 13,00 metri.

La quota di calpestio (quota 0,00 m del deposito) sarà innalzata di 1m dal piano campagna, al fine di garantire un franco di sicurezza dal massimo livello di esondazione del fiume Garigliano atteso per un evento di piena con tempo di ritorno millenario, stimato pari al livello del piano campagna. Tale dislivello sarà compensato:

- sul lato ovest del deposito mediante la realizzazione di due rampe per consentire l'accesso dei mezzi sia all'area operativa, sia all'area di stoccaggio;
- sul lato est verrà innalzata la viabilità esistente che si sviluppa da nord a sud in adiacenza ai depositi esistenti (ECCS, FAT ed Ex Compattatore.

Figura 4-2 Prospetti del deposito DT2



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 26 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

L'edificio sarà funzionalmente costituito da tre ambienti distinti:

- Area operativa, disposta su un unico livello;
- Area stoccaggio rifiuti, disposta su un unico livello;
- Corpo servizi, ospitante i locali tecnici del deposito, articolata su tre livelli sovrapposti.

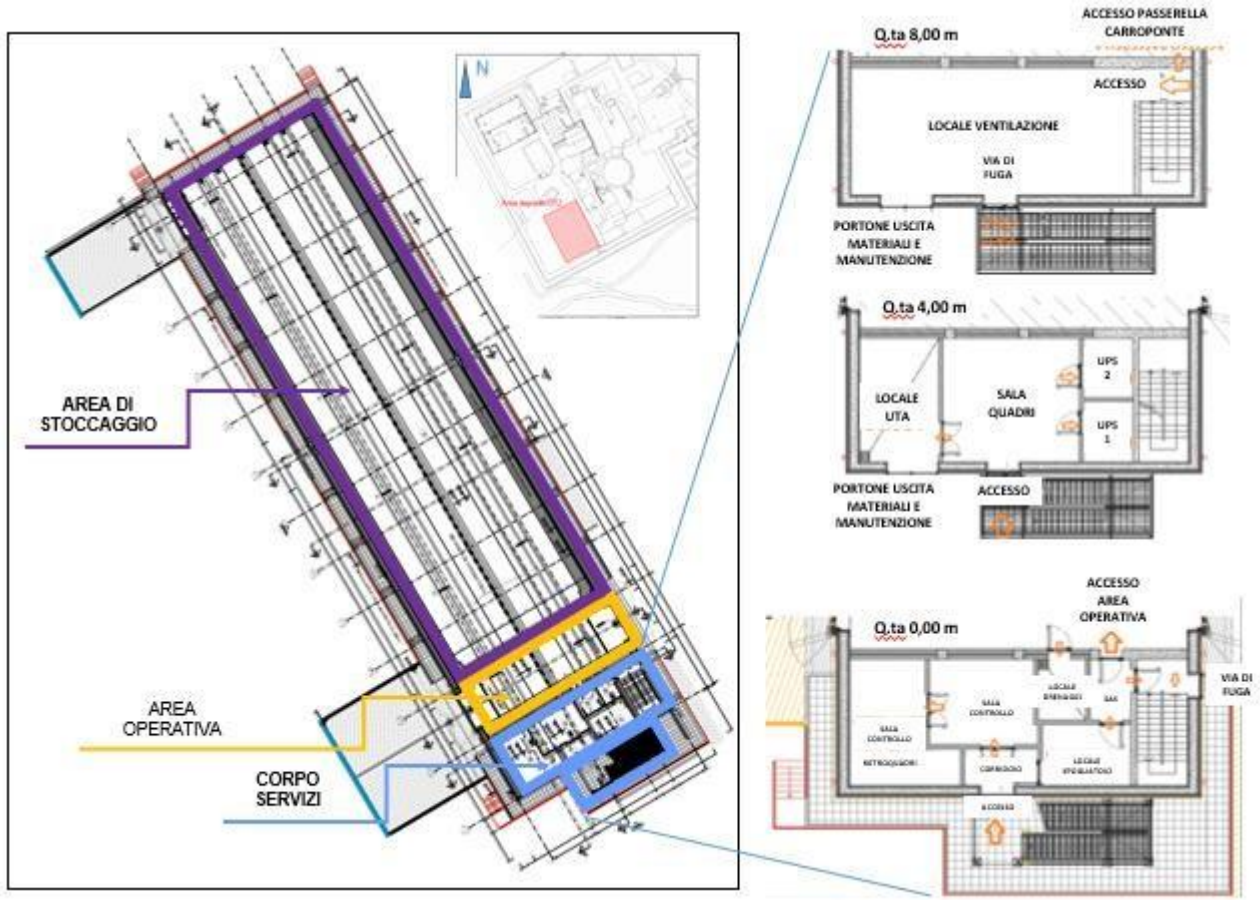



Figura 4-3 Suddivisione degli ambienti del deposito DT2

L'*area operativa* si svilupperà su una superficie di circa 6,50 x 17,00 m, attraverso la quale sarà possibile l'ingresso/uscita dei contenitori e dei veicoli dal deposito mediante i due portoni perimetrali. L'ambiente sarà utilizzato anche per la manutenzione del carroponte, di cui è dotata l'area di stoccaggio, per lo stivaggio dei dispositivi di sollevamento (spreader di presa dei colli) e come via di accesso all'area di stoccaggio rifiuti.

L'*area stoccaggio rifiuti*, in cui saranno disposti i contenitori e le gabbie dei fusti contenente i rifiuti radioattivi, sarà costituita da un ambiente unico con dimensioni in pianta di circa 56,00 x 17,00 m e altezza interna di circa 11,65 m. Il locale sarà servito da un carroponte Nureg con portata di 25 tonnellate, installato per movimentare i contenitori e le gabbie da 4 e 6 fusti, ad eccezione delle gabbie dislocate nella parte terminale del deposito, non raggiungibile dal carroponte, che verranno allocate con un carrello elevatore elettrico da 6 tonnellate.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 27 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

L'accesso e l'uscita dall'area di stoccaggio avverrà, come detto, attraverso l'area operativa; le porte disposte nel mezzo dell'area di stoccaggio sono delle vie di fuga così come l'apertura realizzata all'interno del portone disposto sul fondo del deposito.

Il *Corpo servizi* sarà organizzato su tre livelli, ciascuno con dimensioni in pianta di circa 6,20 x 17,00 m. L'accesso a quota 0,00 m sarà disposto sul lato sud dell'edificio, i locali saranno così suddivisi:

- sala controllo;
- locale retroquadri sala controllo;
- spogliatoio per l'accesso al deposito;
- SAS per l'accesso all'area operativa del deposito;
- locale drenaggi, nel quale saranno convogliate e raccolte in serbatoi in acciaio inox le acque potenzialmente contaminate provenienti dal corpo servizi (condensa e eventuale acqua piovana raccolta alla radice del camino), periodicamente campionate, analizzate e successivamente inviate mezzo autobotte al Radwaste di Centrale;
- scala interna che consente l'accesso ai piani superiori.

Il piano a quota 4,00 m sarà dedicato alla sala quadri, alle due sale UPS (garanzia della continuità elettrica) ed al locale UTA (unità trattamento aria). Sul lato sud dell'edificio in corrispondenza del locale UTA sarà installato un portone, generalmente chiuso, utilizzabile per l'eventuale sostituzione di parti impiantistiche di notevoli dimensioni.

Infine, il livello a quota 8,00 m sarà costituito da un unico locale dedicato agli impianti di ventilazione. L'accesso al locale avverrà attraverso la scala interna al corpo servizi. Come per il livello a quota a 4,00m il portone che verrà installato sul lato sud sarà utilizzabile come via di fuga o per l'eventuale sostituzione di parti impiantistiche di notevoli dimensioni.

Strutturalmente l'opera sarà realizzata con doppie lastre prefabbricate in c.a. completate con getto in opera. Le strutture portanti verticali saranno costituite dai due muri perimetrali longitudinali, un telaio suddividerà l'area operativa, dal corpo servizi e dalle due pareti trasversali di testata; gli elementi verticali si svilupperanno lungo tutta l'altezza dell'edificio.

Lungo le pareti longitudinali saranno posizionate le vie di corsa del carroponte, disposte ad una quota di circa 7,40 m dal piano di calpestio del deposito. Trasversalmente sarà presente anche un setto che suddivide l'area operativa dall'area di stoccaggio, che termina a quota 6.35 m rispetto al piano di calpestio del deposito, in modo da garantire lo schermaggio dalle radiazioni ionizzati dell'area operativa, in cui è prevista la presenza degli operatori.

Le strutture portanti orizzontali costituiranno la copertura, sorretta dai setti trasversali e longitudinali, nonché il piano di calpestio posto sulla platea di fondazione poggiata su pali. La copertura dell'area di stoccaggio, avente una luce di 18,00 m, sarà realizzata con travi tralicciate in acciaio conglobate nel getto di calcestruzzo collaborante, completate con un solaio in predalles e soletta collaborante. Questi elementi strutturali sono stati selezionati



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 28 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

nell'ottica di semplificare e ridurre i tempi di realizzazione dell'opera; infatti l'insieme di travi parzialmente prefabbricate e solai in predalles consentirà di eliminare l'uso dei casseri durante la fase di getto del calcestruzzo e di limitare o addirittura eliminare l'impiego dei puntelli.

Nel dettaglio l'opera fondazionale sarà costituita da una platea in c.a., aventi dimensioni di circa 73,50 m x 21,00 m e spessore variabile compreso tra 1,30 m e 1,90 m, fondata su 114 pali di diametro pari a 80 cm, posti ad un interasse mediamente compreso tra 3,50 e 4,00 m e lunghi circa 30,00 m.

Per la realizzazione dell'edificio e delle relative sistemazioni esterne saranno eseguiti scavi con la produzione di materiale per un volume di circa 7 000 ÷ 8 000 $m^3$ essenzialmente riconducibili a terreni, conglomerato cementizio armato e conglomerato bituminoso di cui una parte, a conclusione dei lavori, verrà riutilizzata per il ripristino delle aree di cantiere.

Dal punto di vista radioprotezionistico l'area in cui sorgerà il deposito DT2 è attualmente classificata come Zona Controllata[6] e resterà tale anche a valle dell'entrata in esercizio dello stesso, nonostante questo sia stato progettato al fine di ridurre i livelli di esposizione, sia all'esterno sia al suo interno, ai livelli più bassi ragionevolmente ottenibili. Tanto che dalle valutazioni preliminari di radioprotezione condotte, i valori di rateo di dose nell'Area Operativa (o zona di carico) e, ancora di più nella Sala Controllo, sono talmente bassi da consentire la presenza continuativa di personale senza ulteriori accorgimenti.

Il campo di irraggiamento all'esterno del deposito DT2 invece, dipenderà dall'effettivo piano di caricamento, collocando i contenitori caratterizzati da un'attività gamma maggiore al centro dell'Area di Stoccaggio i livelli di irraggiamento esternamente alle pareti sono sufficientemente bassi da non richiedere restrizioni.

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

- Zona Controllata: ogni area di lavoro ove sussista per i lavoratori, ivi operanti, il rischio di superamento di uno qualsiasi dei valori, fissati dalla legge per la classificazione in lavoratori esposti di categoria A ( i) inferiore a 6 mSv/anno solare per esposizione di dose efficace; ii) inferiore a 15 mSv/anno solare di dose equivalente per il cristallino; iii) inferiore a 150 mSv/anno solare di dose equivalente per la pelle, mani, avambracci, piedi e caviglie);
- Zona Sorvegliata: tutte le zone ove può essere superato, in un anno solare, uno dei limiti di dose fissati per il pubblico. In particolare, ogni area di lavoro che non debba essere classificata Zona Controllata, ove sussista per i lavoratori ivi operanti, il rischio di superamento di uno qualsiasi dei limiti di dose fissati per le persone del pubblico ( i) inferiore a 1 mSv/anno solare per esposizione di dose efficace; ii) inferiore a 15 mSv/anno solare di dose equivalente per il cristallino; iii) inferiore a 50 mSv/anno solare di dose equivalente per la pelle, mani, avambracci, piedi, caviglie).

Cfr artt. 133 e 146 del DLgs 101/2020



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 29 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

## 4.2. PRINCIPALI SISTEMI E IMPIANTI A SERVIZIO DEL DEPOSITO DT2

### 4.2.1. Movimentazione e stoccaggio

Lo stoccaggio dei manufatti nel deposito sarà effettuato in modo da garantire un volume utile libero per l'esecuzione delle operazioni di movimentazione e di ispezione. La movimentazione dei colli avverrà, per quanto possibile, per gruppi omogenei, rispetto alla tipologia del contenitore ed alla provenienza dei rifiuti in esso contenuto. I colli saranno stoccati secondo modalità per le quali è verificata la verticalità, la stabilità allo scorrimento ed al ribaltamento in qualunque condizione di impianto, nonché l'assenza di martellamenti tra pile adiacenti. La configurazione di stoccaggio sarà tale da:

- ridurre le dosi al personale addetto alle attività di movimentazione ed ispezione dei colli schermando i colli con l'intensità di esposizione a contatto più elevata per mezzo di colli con intensità di esposizione inferiore;
- facilitare le operazioni di movimentazione dei colli durante le fasi di caricamento/svuotamento e di intervento straordinario sugli stessi;
- consentire l'ispezionabilità (diretta o remotizzata in funzione della posizione dei contenitori dei rifiuti) dei colli massimizzando la superficie visibile;
- garantire gli spazi necessari agli operatori addetti alle operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria sui sistemi presenti all'interno dell'area di stoccaggio.

Saranno utilizzate per lo stoccaggio, ove necessario, delle strutture in carpenteria metallica all'interno delle quali verranno posizionati i singoli colli. L'impiego di tali gabbie modulari consentirà di:

- aumentare la stabilità dei colli in caso di sisma;
- facilitare e ridurre le operazioni di movimentazione

Il caricamento del deposito sarà effettuato attraverso un carroponte bitrave semiautomatico;

In particolare, la movimentazione dei contenitori all'interno del deposito sarà effettuata principalmente con un carroponte da 25 tonnellate a servizio dell'area di stoccaggio oltre che da mezzi elettrici (muletto elettrico) per l'ultima fila di contenitori (nella zona d'ombra del carroponte).

Il carroponte sarà comandato in modo semiautomatico da una postazione di controllo centralizzata, ubicata al piano terra dell'edificio, all'interno del corpo di fabbrica. In generale, non è prevista la presenza dell'operatore nel deposito durante le fasi di carico e scarico dei contenitori. Un sistema di presa video sul carrello fornirà all'operatore il supporto visivo necessario allo svolgimento delle operazioni Dal punto di vista operativo, la movimentazione sarà gestita attraverso il supervisore abbinato al carroponte. Il sistema di controllo utilizzerà un sistema di coordinate tridimensionale (x,y,z) per definire il volume interno del Deposito.

Il muletto elettrico avrà una portata minima di 6 tonnellate ed una capacità utile di sollevamento di almeno 4,20 m (utile per l'impilaggio delle gabbie di fusti a 4 livelli) e dovrà rispettare tutte le prescrizioni di sicurezza previste dalle normative di prodotto.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 30 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

### 4.2.2. Ventilazione e condizionamento

L'impianto di ventilazione del Deposito svolge un importante ruolo dal punto di vista della difesa in profondità (DID) e contribuisce in modo apprezzabile alla minimizzazione dei rilasci e delle dosi agli operatori ed alla popolazione.

In particolare, esso svolgerà le seguenti funzioni:

- Sicurezza:
  - in condizioni normali mantenendo per i lavoratori livelli di concentrazioni di attività in aria inferiori al limite operativo stabilito dall'Esperto Qualificato, mentre per la popolazione e l'ambiente al di sotto dei limiti di rilevanza radiologica;
  - In condizioni incidentali minimizzando il rischio radiologico per i lavoratori la popolazione e l'ambiente.
- Protezione delle apparecchiature e dei prodotti manipolati, mantenendo l'atmosfera interna (temperatura, proprietà fisiche e chimiche) compatibile con i materiali ed i processi in essa svolti (garantendo indirettamente la sicurezza).

Scendendo più nel dettaglio, la ventilazione assicurerà le seguenti funzioni:

a) Confinamento dinamico, con l'obiettivo di contrastare gli inevitabili difetti di tenuta del confinamento statico tra le varie compartimentazioni interne all'edificio (confinamento dinamico interno) e all'interfaccia tra l'edificio e l'ambiente esterno (confinamento dinamico esterno):
   - il *confinamento dinamico interno* assicurerà una gerarchia di pressioni forzando una circolazione d'aria dagli ambienti a minor rischio verso quelli a maggior rischio radiologico In tal modo è possibile inoltre circoscrivere l'eventuale contaminazione nelle immediate vicinanze delle sorgenti (processi e lavorazioni);
   - Il *confinamento dinamico esterno* permetterà di mantenere l'edificio in depressione in modo da escludere possibili fuoriuscite incontrollate di contaminazione nell'ambiente.

b) Filtraggio, tramite l'estrazione dell'aria dai vari ambienti/compartimentazioni, ed il successivo invio ad opportuni sistemi di filtrazione capaci di arrestare polveri, aerosol ed eventualmente componenti volatili prima del rilascio in atmosfera, che avverrà attraverso un unico punto di scarico (camino) ;

c) Monitoraggio, al fine di individuare e limitare qualsiasi diffusione di particelle radioattive in atmosfera, sia durante condizioni normali che durante condizioni incidentali, inclusi eventuali incendi;

d) Controllo ed adeguamento dell'atmosfera nei compartimenti e nei locali di lavoro rinnovando l'aria all'interno dei locali stessi con l'obiettivo di minimizzare il rischio associato alla presenza di particolari atmosfere (ad esempio atmosfere esplosive ecc.);



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 31 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

e) Condizionamento dell'atmosfera delle compartimentazioni e dei locali al fine di ottenere le condizioni ottimali di stoccaggio dei manufatti;

f) Comfort, assicurando, laddove necessario, la regolazione della temperatura e del grado di umidità dell'atmosfera, assicurando adeguate condizioni termo-igrometriche agli operatori presenti.

Le prime cinque funzioni sono tipicamente funzioni importanti per la sicurezza. Il raggiungimento di adeguate condizioni termo-igrometriche è una funzione importante per la sicurezza in modo indiretto perché riduce il rischio dovuto all'errore umano, nell'ottica della difesa in profondità.

La ventilazione ed il condizionamento dell'area di stoccaggio ed operativa non sarà normalmente in funzione; verrà messo in esercizio in caso di attività all'interno del deposito (carico, scarico, ispezione), mentre si attiverà automaticamente in caso di deviazione rispetto alle condizioni termo-igrometriche di design.

Vale infine evidenziare che la ventilazione delle aree potenzialmente contaminate sarà sempre gestita con il sistema di filtrazione assoluta attivo. Tale soluzione garantirà, in caso di eventi incidentali che potrebbero dar luogo a rilasci di contaminazione (caduta dei colli), un fattore di filtrazione pari a circa 99.95%.

La condizione di esaurimento del sistema di filtrazione sarà segnalata da misuratori di pressione differenziale. Le caratteristiche dell'aria scaricata saranno controllate in continuo mediante adeguato sistema di monitoraggio presente sul camino.

### 4.2.3. Sistema di rilevazione e di estinzione antincendio

Per l'area operativa, l'area di stoccaggio rifiuti e per i locali del corpo servizi del deposito DT2 è prevista la realizzazione di un sistema di rivelazione incendio di tipo analogico-digitale, con tecnologia a microprocessore anche per i rivelatori e pulsanti di segnalazione manuale d'incendio collegati sulle linee di interconnessione chiuse ad anello (loop) con la centrale.

L'alimentazione idrica degli impianti antincendio a protezione del deposito sarà derivata da quella del sito mediante collegamenti alla rete di tubazioni esistente. In particolare, l'attuale rete antincendio sarà opportunamente modificata ed integrata con linee e componenti di nuova installazione dedicate all'alimentazione dei sistemi di spegnimento antincendio ad acqua (idranti interni ed esterni e sistema a diluvio).

In ragione della tipologia dei rifiuti presenti e delle loro caratteristiche radiologiche e di incombustibilità, l'impianto da realizzare, asservito esclusivamente alle aree di stoccaggio colli, sarà di tipo a diluvio ad azionamento manuale e suddiviso in settori di intervento. Per ciascun settore le valvole manuali da azionare saranno poste all'esterno dell'edificio in posizione sicura e facilmente accessibile. L'azionamento manuale dell'impianto è condizione fondamentale per garantire con ragionevole certezza che durante la vita utile del deposito non vi sia un azionamento accidentale che inneschi la scarica di acqua, al fine di non generare



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 32 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

elevati quantitativi di refluo, che verrà considerata potenzialmente contaminato, sotto il profilo radiologico.

L'acqua eventualmente liberata dalla scarica antincendio confluirà in apposite vasche di contenimento liquidi scavate all'interno della platea di fondazione, in corrispondenza dell'area di stoccaggio, e completate in sommità da un grigliato carrabile; il sistema di vasche è progettato con una pendenza verso l'area operativa dalla quale verrà recuperata mediante uno skid mobile di estrazione e filtrazione per poi essere allontanata con apposita autobotte e trasferita al Radwaste[7] di Centrale. La copertura della vasca disposta nell'area operativa verrà realizzata in acciaio inox per garantire lo schermaggio degli operatori durante il recupero dell'acqua.

Infine, sarà presente sia una rete di idranti esterna del tipo DN 70 dalla quale sarà garantita la protezione esterna, che una rete idranti interna del tipo DN45 a protezione delle aree di stoccaggio. L'alimentazione degli idranti sarà assicurata tramite l'attuale rete antincendio presente in Centrale.

### 4.2.4. Sistema di raccolta drenaggi potenzialmente contaminati del corpo servizi

La funzione del sistema di raccolta drenaggi potenzialmente contaminati sarà quella di consentire il confinamento, il trattamento ed il trasferimento dei liquidi prodotti verso un'opportuna punto di scarico, in modo da assicurare che nessun rilascio di liquidi potenzialmente radioattivi possa avvenire accidentalmente nell'ambiente.

Oltre al sistema di raccolta asservito al sistema antincendio dell'area di stoccaggio, anche il corpo servizi (livello a quota 0,00 m) è dotato di un locale drenaggio attrezzato con serbatoi per la raccolta principalmente dei liquidi di condensa provenienti dalla linea di scarico del camino e subordinatamente dell'eventuale acqua piovana alla radice del camino stesso, per poi essere trasportati anch'essi al Radwaste di centrale.

Analogamente al sistema di ventilazione e condizionamento alcuni segnali d'allarme provenienti dal sistema di raccolta drenaggi potenzialmente contaminati (sia il sottosistema dell'area di deposito e operativa che quello del corpo servizi) verranno inviati in sala controllo di Centrale.

### 4.2.5. Monitoraggio radiologico

L'installazione ed impiego di un sistema di monitoraggio radiologico contribuirà alla protezione dei lavoratori e della popolazione, attraverso l'osservazione costante dei livelli di esposizione e di contaminazione in aria e la tempestiva segnalazione di situazioni anomale (sistema di pre-allarmi e allarmi).

[7] Impianto di trattamento rifiuti liquidi potenzialmente radiologicamente contaminati



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 33 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

Il sistema di monitoraggio radiologico che sarà installato comprenderà:

- un sistema di monitoraggio dell'esposizione esterna (monitoraggio dei livelli gamma all'interno dell'edificio);
- un sistema di monitoraggio della contaminazione in aria al camino;
- monitori per la contaminazione del personale (mani-piedi).

I segnali provenienti dai sistemi in elenco saranno raccolti e visualizzati attraverso una "Stazione di acquisizione e gestione dati" ubicata presso la sala controllo del *Corpo Servizi* del deposito. I segnali saranno inoltre replicati nella sala manovre di Centrale e in Fisica Sanitaria.

Il sistema di monitoraggio dei livelli di irraggiamento all'interno dell'edificio sarà costituito da rivelatori Geiger-Muller e camere a ionizzazione, installati a parete in postazioni fisse prestabilite, prevalentemente nell'*Area di Stoccaggio* e subordinatamente *nell'Area Operativa*, lungo le passerelle per la manutenzione del carroponte e nel *Corpo Servizi*.

Il sistema di monitoraggio della contaminazione in aria, sebbene non si preveda il rilascio di contaminazione durante il normale esercizio del deposito, è composto da una stazione fissa per il monitoraggio della contaminazione alfa, beta e gamma dell'aria espulsa al camino, con modalità di campionamento discontinuo.

Infine, per il monitoraggio del personale, è prevista l'installazione di due monitori mani-piedi-vesti da posizionare nell'*Area Operativa*, in corrispondenza dell'accesso dal *Corpo Servizi*.

Ulteriori misure con rivelatori portatili durante le attività di ispezione periodiche saranno stabilite per mezzo di procedure operative di impianto in funzione del reale piano di caricamento del deposito. Analogamente, il monitoraggio della contaminazione superficiale, eventualmente presente anche se non attesa, sarà effettuato, nell'ambito di un programma di sorveglianza periodica.

### 4.2.6. Sistema Elettrico e speciali

L'alimentazione elettrica, normale e di emergenza, del deposito sarà direttamente derivata dalla cabina elettrica di Centrale.

Anche le reti speciali saranno direttamente collegate a quelle esistenti di Centrale:

- rete di terra e protezione dal fulmine (qualora necessaria a seguito di analisi del rischio fulminazione);
- Sistema di trasmissione dati;
- Sistema telefonico, interfonico.

### 4.2.7. Sistema di automazione e controllo

Il sistema sarà basato su tecnologia PLC ed oltre a garantire le funzioni di controllo (regolazione e comando) e supervisione dei sistemi/impianti a servizio del deposito: sistema



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 34 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

di ventilazione; sistema aria servizi; sistema antintrusione ed allarme; sistemi raccolta drenaggi corpo servizi e corpo deposito.

Inoltre, il sistema di automazione e controllo generale dovrà essere integrato anche con i sistemi di controllo e supervisione delle apparecchiature forniti da terzi: sistema di controllo del sistema monitoraggio radiologico; sistema di controllo dell'impianto antincendio; sistema di controllo del sistema movimentazione; apparecchiature di controllo del sistema drenaggi spurghi; Quadri elettrici BT; Sistema di trasmissione dati.

In particolare, il sistema di controllo mantiene le seguenti funzionalità:

- Supervisione deposito;
- Visualizzazione stato deposito tramite pagine video;
- Acquisizione/trattamento dati e parametri di processo;
- Gestione allarmi;
- Automazione di alcuni processi.

I segnali raccolti saranno inviati dalla Sala Controllo del deposito e verso la Fisica Sanitaria di Centrale. Inoltre, nella sala manovre si invieranno i comandi di gestione impianto tra cui l'avvio e lo spegnimento dell'impianto di ventilazione e dei drenaggi.

### 4.2.8. Sistemi secondari

#### Aria compressa

L'area operativa e quella di stoccaggio saranno dotate di una rete di fornitura aria servizi così da disporre di un vettore energetico al fine di ridurre le esposizioni degli operatori durante eventuali interventi manutentivi. La soluzione prescelta, per garantire la disponibilità dell'aria servizi, è quella di predisporre un compressore con motore elettrico ed un serbatoio di accumulo dedicati posizionati in apposito container di protezione sul tetto del corpo servizi.

#### Acqua servizi

Ai fini del riempimento del circuito secondario del gruppo frigo-pompa di calore, dell'alimentazione dell'umidificatore e delle eventuali utenze approntate nell'area operativa e nel corpo servizi del deposito, è previsto un collegamento con la rete dell'acqua di Centrale. In ogni caso non è prevista alcuna utenza nell'area di stoccaggio.

## 4.3. CARATTERISTICHE DEI CONTENITORI DEI RIFIUTI RADIOATTIVI E INVENTARIO RADIOLOGICO

All'interno del deposito DT2 come detto verranno stoccati unicamente i rifiuti prodotti durante le attività di decommissioning.

Per ottimizzarne lo stoccaggio i rifiuti saranno confezionati in particolari contenitori/strutture:



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 35 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

(parte di documento non divulgabile ai sensi dell'art. 14 del DM 8 settembre 2017)




Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 36 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

(parte di documento non divulgabile ai sensi dell'art. 14 del DM 8 settembre 2017)



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 37 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 38 di 228 NP VA 01692 rev. 00



Tabella 4-2 Inventario radiologico dei rifiuti da stoccare nel Deposito DT2 (rif. GRDT01131_rev04) – (parte di documento non divulgabile ai sensi dell'art. 14 del DM 8 settembre 2017)

Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 39 di 228 NP VA 01692 rev. 00



Tabella 4-3 Inventario radiologico dei rifiuti da stoccare nel Deposito DT2 (rif. GRDT01131_rev04) – parte 2 - (parte di documento non divulgabile ai sensi dell'art. 14 del DM 8 settembre 2017)

Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 40 di 228 NP VA 01692 rev. 00



Tabella 4-4 Inventario radiologico dei rifiuti da stoccare nel Deposito DT2 (rif. GRDT01131_rev04) – parte 3 - (parte di documento non divulgabile ai sensi dell'art. 14 del DM 8 settembre 2017)

## 4.4. PIANO DI CARICAMENTO PRELIMINARE E MODALITÀ DI STOCCAGGIO

Il dettaglio del piano di caricamento è riportato nella Figura 4-4, Figura 4-5 e Figura 4-6 (rif. GR DT 01173 e GRDT01174). Lo stoccaggio dei manufatti nel deposito sarà effettuato in modo da garantire un volume utile libero per l'esecuzione delle operazioni di movimentazione e di ispezione.

I contenitori saranno stoccati secondo modalità per le quali è verificata la verticalità, la stabilità allo scorrimento ed al ribaltamento in qualunque condizione di impianto, nonché l'assenza di martellamenti tra pile adiacenti. La configurazione di stoccaggio sarà tale da:

- ridurre le dosi al personale addetto alle attività di movimentazione ed ispezione dei colli schermando i contenitori con l'intensità di esposizione a contatto più elevata per mezzo di contenitori con intensità di esposizione inferiore;
- facilitare le operazioni di movimentazione dei contenitori durante le fasi di caricamento/svuotamento e di intervento straordinario sugli stessi;
- consentire l'ispezionabilità (diretta o remotizzata in funzione della posizione dei contenitori dei rifiuti) dei contenitori massimizzando la superficie visibile;
- garantire gli spazi necessari agli operatori addetti alle operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria sui sistemi presenti all'interno dell'area di stoccaggio.

Inoltre, l'impiego delle gabbie modulari consentirà di:

- aumentare la stabilità dei colli in caso di sisma;
- facilitare e ridurre le operazioni di movimentazione. Il caricamento del deposito sarà effettuato attraverso un carroponte bitrave semiautomatico.

L'ispezionabilità, necessaria per garantire lo stato di conservazione dei contenitori, potrà essere diretta (ingresso degli operatori nel deposito) ed indiretta (mediante telecamere manovrate da carroponte). Oltre alla verifica dello stato di conservazione dei contenitori, il sistema di ispezione è di supporto alle operazioni di movimentazione/recuperabilità dei fusti. La frequenza dei controlli sarà definita in modo da minimizzare i rischi di corrosione.

Ogni collo sarà identificato univocamente mediante un codice alfa numerico riportato in modo ben visibile sull'esterno del contenitore, secondo quanto previsto dalla Normativa Italiana, dalle norme UNI, e dalle procedure vigenti sul Sito. Sarà inoltre operante un sistema di registrazione informatico, che dovrà essere interfacciato al sistema di automazione e controllo in modo tale da avere a disposizione tutti i dati utili relativi ai rifiuti da stoccare e che, tramite l'identificazione suddetta, renda agevolmente correlabile ogni collo con la posizione assunta nel deposito.

Le modalità di stoccaggio dei contenitori saranno definite in modo da consentire la recuperabilità degli stessi, minimizzando il numero di movimentazioni necessarie per il recupero.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 41 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 42 di 228 NP VA 01692 rev. 00



Figura 4-4 Piano di caricamento - Opzione 1 – pianta - (parte di documento non divulgabile ai sensi dell'art. 14 del DM 8 settembre 2017)

Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 43 di 228 NP VA 01692 rev. 00

Figura 4-5 Piano di caricamento - Opzione 2 – pianta - (parte di documento non divulgabile ai sensi dell'art. 14 del DM 8 settembre 2017)

Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 44 di 228 NP VA 01692 rev. 00

Figura 4-6 Piano di caricamento – Sezioni - (parte di documento non divulgabile ai sensi dell'art. 14 del DM 8 settembre 2017)

## 4.5. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI PROGETTO

### 4.5.1. Fase di costruzione

L'area destinata alla realizzazione del Deposito DT2, come detto, è ubicata nel settore meridionale della Centrale, in particolare saranno due gli areale interessati dalle lavorazioni

- area A: nella quale è prevista la realizzazione del deposito DT2;
- area B: dedicata alla realizzazione di un nuovo ingresso per agevolare l'accesso dei mezzi pesanti al cantiere e verrà dismesso una volata conclusa la cantierizzazione del deposito DT2

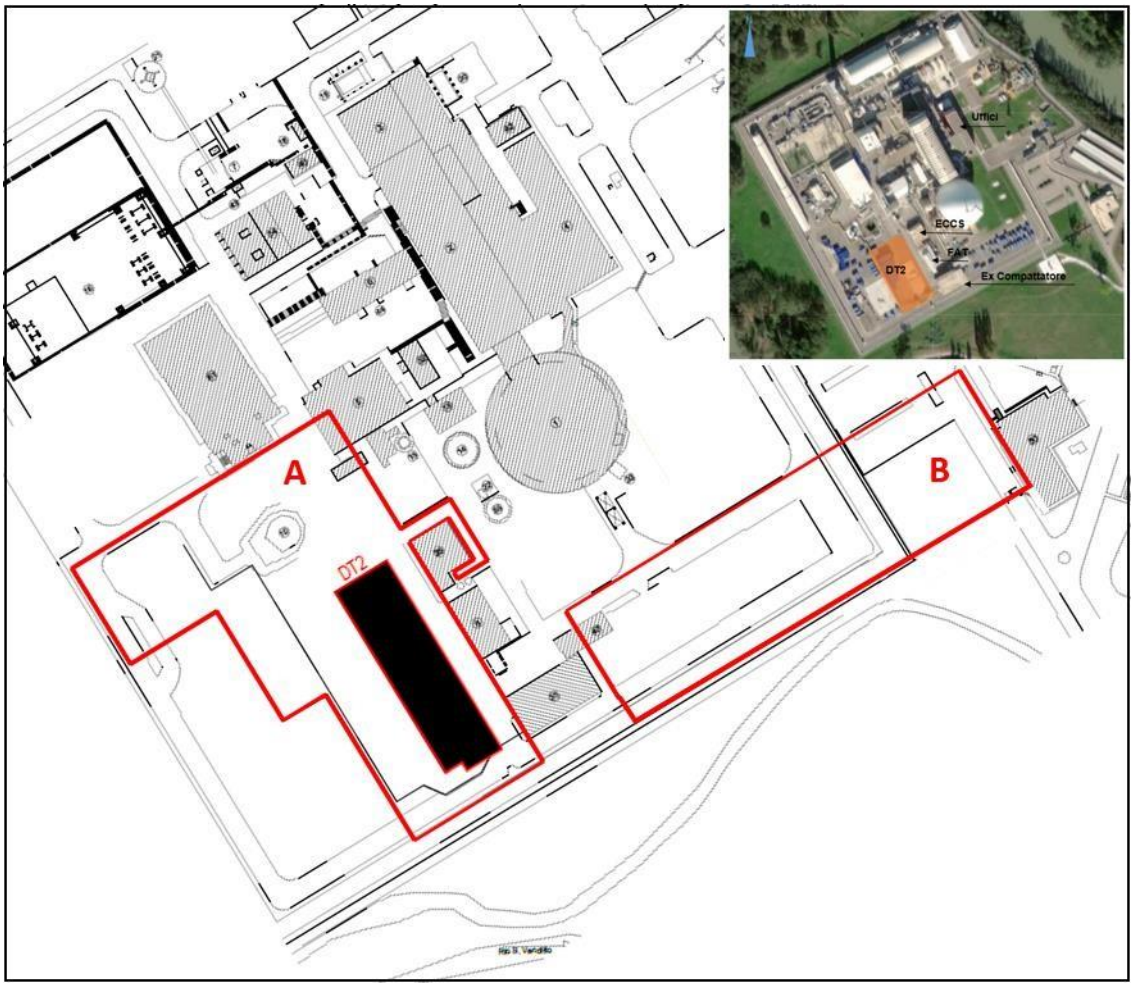



Figura 4-7 Aree di intervento (tratta da doc. GR DT 01106 rev.03)



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 45 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

Le principali lavorazioni da porre in essere, relativamente alla fase di cantiere, saranno articolate come segue (doc. GR DT 01133_rev02 per la descrizione):

**Predisposizione delle aree di cantiere (Area A e Area B)**

- Scavi, movimentazione terra, demolizioni e rimozione di strutture interrate e superficiali quali: micropali, vasche, sottoservizi, pavimentazioni impermeabili, pacchetti stradali (Area A e B) e area di deferrizzazione del calcestruzzo (Area A).
- Scavo propedeutico alla realizzazione della fondazione e alla rilocazione dei sottoservizi esistenti comprese le necessarie predisposizioni impiantistiche per l'alimentazione delle utenze del deposito (Area A).
- Frantumazione del calcestruzzo demolito, qualora rispetti le condizioni per l'utilizzo, mediante frantoio.

**Realizzazione delle opere civili strutturali (Area A)**

- Realizzazione delle fondazioni (pali di fondazione e platea di collegamento).
- Realizzazione delle strutture in elevazione aventi anche lo scopo di schermi biologici.
- Costruzione della copertura.
- Realizzazione, all'interno degli edifici, della rete di drenaggio e di raccolta degli eventuali liquidi potenzialmente contaminati.

**Messa in opera degli impianti e realizzazione delle finiture del deposito DT2 (Area A)**

- Posa in opera del sistema di movimentazione.
- Posa in opera di tutti gli altri impianti/sistemi elencati precedentemente.
- Realizzazione delle finiture interne ed esterne (parallelamente all'installazione degli impianti).

**Opere di sistemazione esterna (Area A e Area B)**

- Completamento dei sottoservizi a servizio del deposito, tra cui il cavidotto elettrostrumentale, le modifiche finali all'anello antincendio, le fognature delle acque meteoriche, l'allaccio dell'acqua servizi (Area A);
- Livellamento della quota del piazzale posto immediatamente a Est dell'edificio Ex Compattatore a quella della strada perimetrale di Centrale circostante al fine di creare un'area di manovra per il passaggio di mezzi pesanti con carico eccezionali (Area A);
- Realizzazione di rampe, marciapiedi (Area A).
- Realizzazione della pavimentazione stradale a servizio del deposito (Area A);
- Manutenzione della pavimentazione stradale interessata dal cantiere
- Ripristino delle aree a verde utilizzate come pista di cantiere.
- Realizzazione di torre faro (alta 15 m) nella zona immediatamente ad Ovest del DT2 (Area A) e di un nuovo palo della luce (Area B).

**Collaudi strutturali, impiantistici e prove combinate (Area A)**



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 46 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

Nelle figure seguenti sono rappresentate le aree che saranno interessate dagli scavi, scotichi, demolizioni delle strutture esistenti, alloggiamento dei sottoservizi e rifacimento stradale (predisposizione delle aree di cantiere e opere di sistemazione esterna).

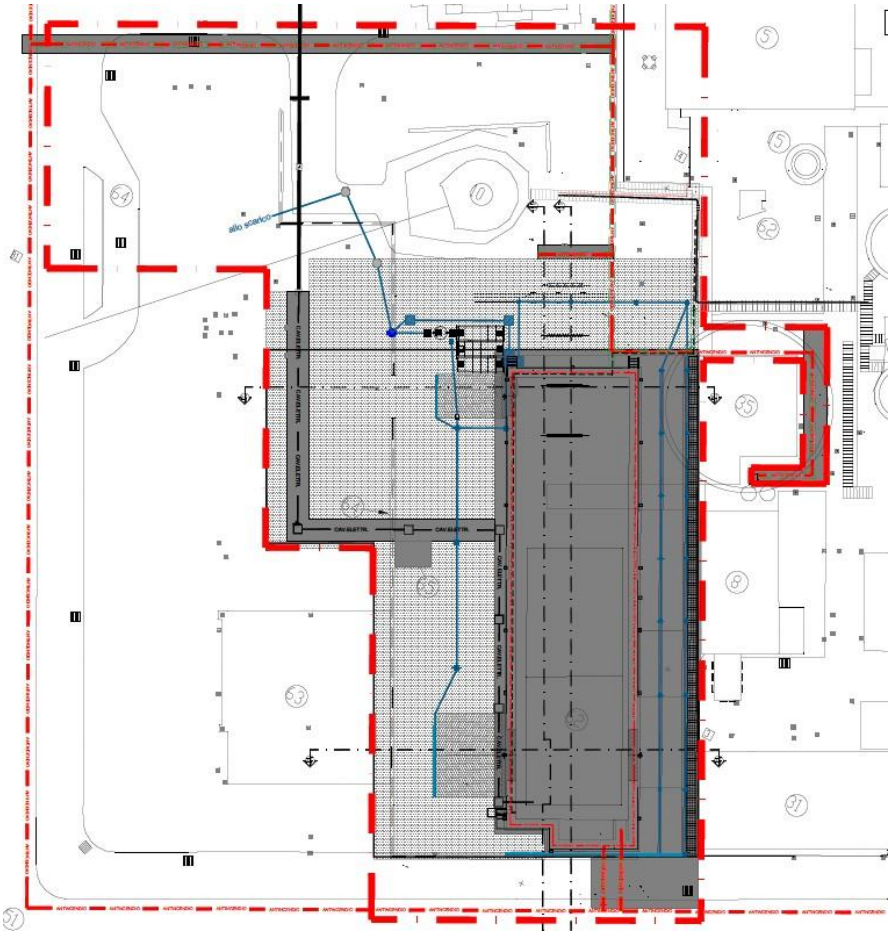


Figura 4-8 Area A - Area di intervento (tratta da doc. GR DT 01113 rev.02)

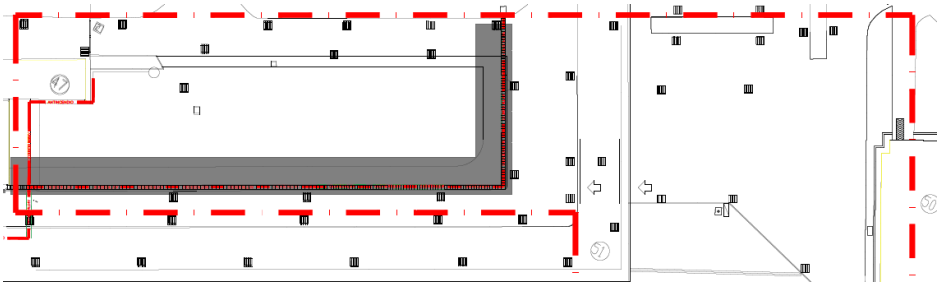


Figura 4-9 Area B - Area di intervento (tratta da doc. GR DT 01113 rev.02)

relativamente all'elenco delle lavorazioni di cui sopra, escludendo quelle non variate rispetto al progetto autorizzato ovverosia la realizzazione delle strutture fuori terra (parte delle Opere civili strutturali) e quelle che avverranno all'interno del realizzando deposito (messa in opera



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 47 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

degli impianti e realizzazione delle finiture del deposito DT2), nel seguito viene proposta una sintetica descrizione delle attività che potrebbe interferire per durata e tipologia con l'ambiente circostante oggetto di variante.

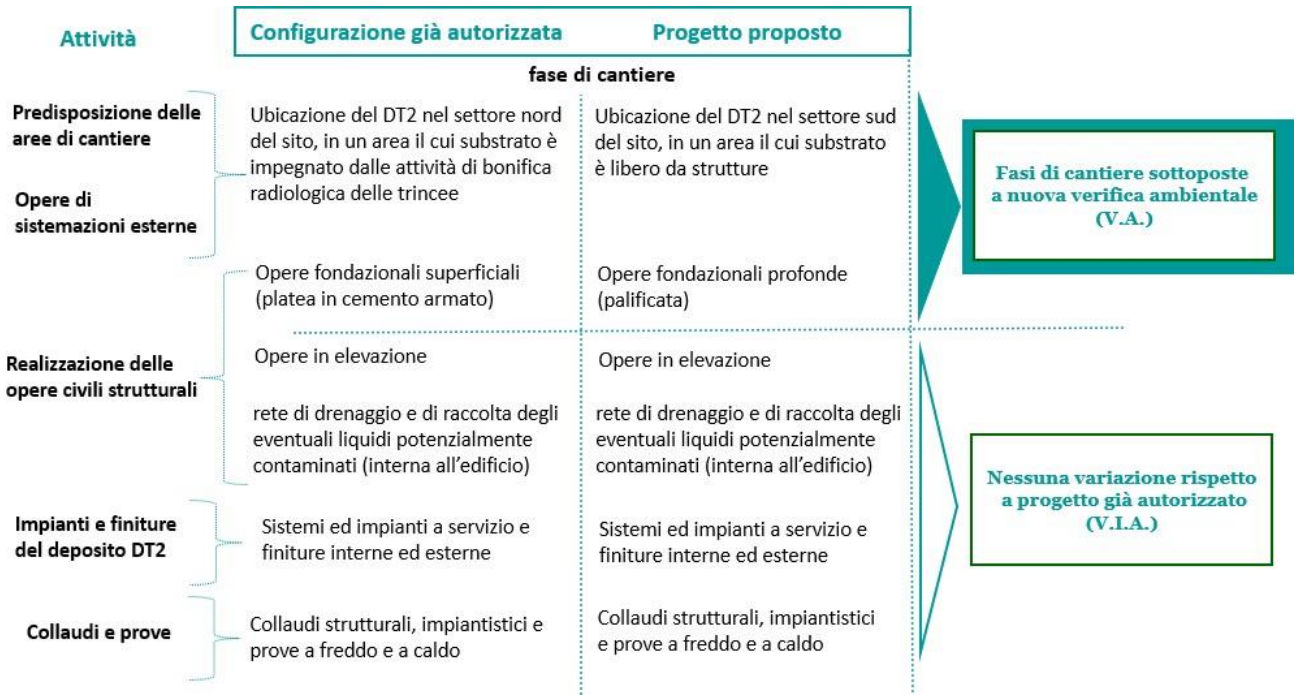



Figura 4-10 Scenari di cantiere sottoposti a verifica di compatibilità ambientale

In merito alle lavorazioni per la "Predisposizione delle aree di cantiere" e le "Opere di sistemazione esterna" vale evidenziare che la profondità massima di scavo prevista è di circa 6 m per la rimozione dei micropali presente nel sottosuolo dell'"Area A", in corrispondenza dell'impronta del realizzando DT2, in generale le aree scavate saranno caratterizzate da una profondità di circa 1,00, mentre per i collettori fognari la profondità massima prevista è di circa 3 m dal piano campagna. Il totale di terreno movimentato sarà dunque circa 7.000 $m^3$. Per tale materiale è previsto il conferimento verso siti terzi nel rispetto della normativa vigente.

Per quanto riguarda invece le opere fondazionali, si ricorda che la struttura profonda sarà costituita da 114 pali in c.a. Ø800 mm e lunghezza 30 m, gettati in opera con la tecnica tipo Discrepiles (displacement screw pile – D.S.P.) mediante spiazzamento del terreno. Al fine di limitare i materiali di risulta e le vibrazioni i fori saranno eseguiti a rotazione e a spinta, attraverso una batteria di aste cave e uno speciale utensile costipatore. La penetrazione avverrà a secco e sarà impedito il riempito di terreno nella cavità centrale delle aste di perforazione attraverso l'utilizzo di una puntazza collocata all'estremo inferiore dell'utensile. Contestualmente all'estrazione delle batterie di aste avverrà il getto, ultimato il quale, a materiale ancora fresco, sarà posta in opera l'armatura metallica.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 48 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

La struttura superficiale di collegamento dei pali così eseguiti sarà caratterizzata da una platea superficiale, avente uno spessore pari a 1,90 m. Il getto della platea sarà eseguito in due fasi, ciascuna senza soluzione di continuità, la prima gettata di 130 cm di spessore e successivamente i restanti 60 cm.

Oltre ai 114 pali di cui sopra, è prevista la realizzazione di un palo pilota da portare a rottura (e di cui verificare l'integrità strutturale) secondo le indicazioni previste dalle normative vigenti. Per l'esecuzione di tale prova dovranno essere realizzati anche 2 pali di contrasto collegati al palo pilota attraverso della carpenteria metallica. L'esecuzione del palo pilota dovrà essere realizzata almeno 45 giorni solari prima dell'inizio della realizzazione della palificata dell'edificio in modo da poter consegnare a SOGIN la documentazione di laboratorio certificato e la seguente relazione tecnica di un Ingegnere iscritto all'Albo che attesti l'esito della prova e le eventuali misure da prendere per la continuazione delle attività.

Di seguito si riporta il cronoprogramma delle attività, comprensivo delle fasi di cantiere e dei collaudi finali, l'inizio della cantierizzazione è prevista entro il II semestre del 2023 e la fine dei collaudi entro il 2026.

| | | Durata * (gg) | 2023 | | | | 2024 | | | | 2025 | | | | 2026 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Predisposizione delle aree di cantiere (Area A e Area B) | Preparazione area esterna di cantiere | 40 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Spostamento sottoservizi (antincendio, fognature, illuminazione) | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Demolizioni e scavo, movimentazione terra, frantumazione cls | 120 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Realizzazione delle opere civili strutturali (Area A) | Fondazioni superficiali e profonde (pali, platea, rinterro) | 150 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Elevazione - opere strutture prefabbricate (pannelli, armatura aggiuntive, getto) | 60 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Elevazione - opere strutturali gettate in opera (scale, travi, pilastri corpo servizi) | 80 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Carroponte (sola installazione in sito esclusi collaudi) | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Copertura - opere strutture prefabbricate (travi tipo NPS e solai in predalle, armatura e | 60 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Finitura solaio di copertura | 30 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Tramezzature interne | 30 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Messa in opera degli impianti e realizzazione delle finiture del deposito DT2 (Area A) | Impianti elettromeccanici, idraulici, drenaggi, monitoraggio radiologico | 240 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Finiture interne | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Finiture esterne | 180 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Opere di sistemazioni esterne (Area A e Area B) | Completamento dei sottoservizi, Realizzazione di rampe, marciapiedi, pavimentazione stradale, Ripristino delle aree a verde utilizzate come pista di cantiere, realizzazione di una torre faro | 120 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Collaudi strutturali, impiantistici e prove combinate (Area A) | Collaudi strutturali | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Collaudi impiantistici | 255 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Prove combinate - Collaudi | 65 | | | | | | | | | | | | | | | | |

Figura 4-11 Cronoprogramma delle attività

### 4.5.2. Fase di esercizio

Le fasi operative di esercizio del deposito prevedono saranno articolate come segue:

- caricamento del deposito;



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 49 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

- ispezioni periodiche e attività di manutenzione ordinaria;
- recupero manufatto danneggiato.

Per agevolare la movimentazione dei colli sarà utilizzata l'esistente area ubicata in adiacenza alla rampa di ingresso del deposito, come da figura seguente.

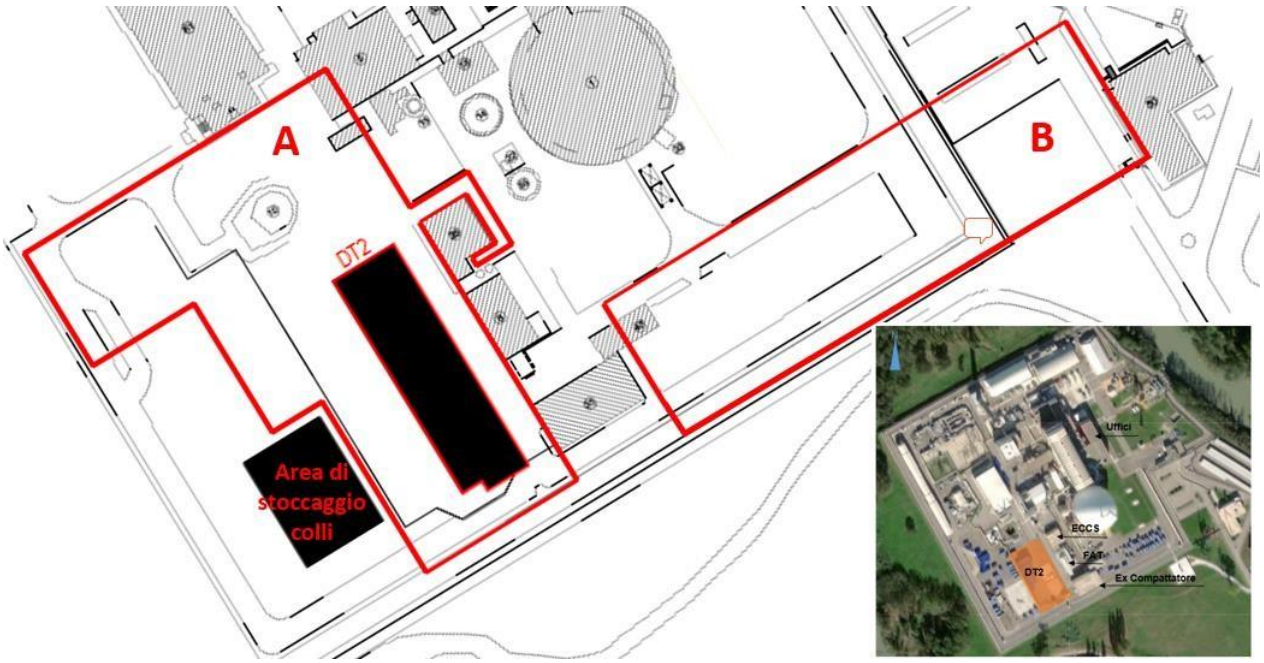



Figura 4-12 Ubicazione area esterna di stoccaggio colli a servizio del deposito

Come esplicitato al paragrafo 4.6.2, durante l'esercizio del deposito non sono previsti rilasci solidi, liquidi e aeriformi in condizioni di normale esercizio.

Pertanto, tali attività di fatto molto semplici risolvendosi con la movimentazione dei colli all'atto del caricamento del deposito, ovvero per eventuali interventi di manutenzione e/o recupero, ragionevolmente non hanno rilevanza ambientale, a meno degli aspetti di radioprotezione che assumo notevole importanza in ragione della tipologia di rifiuto da stoccare.

Gli obiettivi di radioprotezione, considerati per le attività di progettazione del nuovo deposito DT2 del Garigliano, sono stabiliti sia per gli individui della popolazione sia per i lavoratori, prendendo come riferimento le linee guida aziendali SOGIN[8], le quali fanno riferimento alla legislazione italiana attualmente in vigore e alle normative internazionali in materia di radioprotezione. Gli obiettivi fissati per le esposizioni normali (eventi di Categoria I) sono riepilogati nella seguente tabella.

[8] GE RS 00018 revisione 00 e revisione 01 Obiettivi di Radioprotezione applicabili agli impianti ed alle centrali della Sogin - Revisione generale e recepimento D. Lgs. 101/2020



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 50 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

| ESPOSIZIONI NORMALI (EVENTI CAT I) | | | |
|---|---|---|---|
| | **Situazione** | **Dose efficace individuale** | **Note** |
| **LAVORATORI** | Esercizio nuove sorgenti | **3 mSv/anno** | Tenuta al livello più basso ragionevolmente possibile in conformità ai principi generali del D.Lgs. 101/2020<br>*i due livelli sono raggiungibili solo nell'ambito di un processo di ottimizzazione della dose collettiva* |
| | Operazioni di smantellamento e messa in sicurezza | **15 mSv/anno** | |
| | **Dose efficace impegnata individuale** | | Valore da utilizzare nella sola fase progettuale |
| | **< 0.1 mSv/anno** | | |
| **POPOLAZIONE** | **10 μSv/anno** | | Sotto tale valore in fase di progettazione non è necessaria alcuna attività di ottimizzazione |

Tabella 4-5 Limiti ed obiettivi di radioprotezione per esposizioni normali (GRDT01104 rev.04)

Per il dettaglio delle valutazioni di radioprotezione in condizioni di normale esercizio si rimanda al documento di riferimento [9] . Nel seguito del paragrafo vengono comunque descritte sinteticamente le dosi previste per i lavoratori.

L'attività di caricamento del deposito comporta una **dose collettiva di 2.71 mSv*uomo/anno** dosi individuali sufficientemente inferiori ai limiti di dose per i lavoratori professionalmente esposti. Ciò si deve soprattutto alla possibilità di caricamento dei contenitori in maniera remotizzata, e quindi senza necessità della presenza degli operatori nell'Area di Stoccaggio, e ai bassi ratei di dose di fondo nell'Area Operativa ottenuti attraverso l'ottimizzazione del piano di caricamento.

Le operazioni di manutenzione ordinaria ed ispezioni invece risultano essere più onerose dal punto di vista dosimetrico data l'elevata frequenza degli interventi e i ratei massimo che si potrebbero raggiungere nelle aree dove saranno posizionate le cataste con i CC-440 (fino a 0.1 mSv/h). Tuttavia, l'effettivo campo di irraggiamento sarà noto solo a caricamento completato in quanto il carico radiologico associato alle diverse correnti di rifiuti si basa su stime per i rifiuti futuri da decommissioning. Con le attuali ipotesi, le attività di ispezione e manutenzione ordinaria comportano una dose collettiva di circa **3 mSv*uomo/anno**.

Infine, nel caso di recupero di un contenitore danneggiato, la **dose collettiva è di 131 μSv*uomo**. Tale valore è da considerarsi come il massimo previsto, sempreché le modalità di movimentazione siano di tipo remotizzato, in quanto basate sul manufatto danneggiato che, per essere rimosso, richiede lo spostamento del maggior numero di contenitori.

[9] GR DT 01132 - SNU. Valutazioni di radioprotezione in condizioni di normale esercizio, Rev.00



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 51 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

Figura 4-13 Scenari di cantiere sottoposti a verifica di compatibilità ambientale



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 52 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

## 4.6. QUANTITÀ E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI COINVOLTI E DEGLI EFFLUENTI PRODOTTI

### 4.6.1. Fase di cantiere

**Consumi di acqua e produzione di effluenti liquidi**

Il consumo di acqua previsto durante le attività di cantiere riguarderà prevalentemente, la presenza di personale di cantiere, la realizzazione delle opere civili (in particolare le opere di fondazione profonda e superficiale), le operazioni di pulizia delle aree e dei mezzi di cantiere.

Il fabbisogno giornaliero per persona sarà di circa 60 l/persona, durante le diverse lavorazioni comprese nella fase di cantiere, si prevede una presenza media di maestranze pari a 20 persone/giorno, quindi con un conseguente consumo idrico di circa 1,2 $m^3$/giorno.

L'approvvigionano idrico sarà garantito dalla rete idrica di Centrale alimentata mediante emungimento di acqua da pozzo, ovvero autobotti [10] per l'acqua destinata al consumo umano, così come previsto già nell'esercizio attuale della Centrale.

Per quanto attiene invece, la produzione degli effluenti liquidi, vale evidenziare che le acque meteoriche dilavanti la copertura del nuovo deposito e dell'area esterna di pertinenza saranno convogliate, per mezzo di pluviali e pozzetti di raccolta, alla rete di drenaggio acque meteoriche esistente e quindi inviate, per il trattamento, alle vasche di prima pioggia del sito, prima del loro recapito finale al fiume Garigliano, in linea con quanto previsto le prescrizioni 1.2v.a, 1.2v.b e 1.2v.c del decreto DEC-VIA1832 del 1/12/2009.

Per le acque tecnologiche riconducibili nella fase di cantiere alle acque di lavaggio dei mezzi di cantiere è già attivo sul sito impianto lavaruote con scarico dedicato.

Per quanto attiene infine alla produzione dei reflui domestici, le maestranze utilizzeranno i servizi igienici, gli spogliatoi e la mensa presenti in Centrale definendo quindi l'utilizzo dei sistemi e reti esistenti di convogliamento, trattamento e recapito finale al fiume Garigliano. Peraltro, tali sistemi sono stati dimensionati già in fase di progettazione tenendo in conto delle attività di decommissioning che si succederanno nei prossimi anni presso la Centrale.

In funzione della tipologia di cantiere previsto, per quanto concerne la stima del quantitativo di effluenti liquidi che verranno rilasciati si può verosimilmente considerare che il volume di tali liquidi sarà nettamente inferiore al volume stimato conservativamente di consumi idrici.

[10] Nelle more della conclusione del procedimento di bonifica in corso, come dettagliato al cap.7



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 53 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

## Produzione di materiali di risulta e rifiuti convenzionali

Il materiale di risulta sarà prodotto nel corso delle operazioni preliminari di demolizione di alcune opere civili e manufatti in calcestruzzo, di demolizione di parti metalliche (demolizione parziale della rete antincendio presente), di demolizioni del manto stradale nonché dalla realizzazione di scavi per le opere di fondazione dell'edificio deposito.

Nella Tabella 4-6 si riportano i quantitativi stimati per le demolizioni, i movimenti terra e per i rifiuti prodotti.

| | | | | Movimentazione terra | | | Principali rifiuti | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Fasi di cantiere** | **Lavorazioni** | **Durata (gg)** | Profondità scavo [m] | Stima terra rimossa [$m^3$] | Tipo di gestione | Rifiuti da demolizione stradale [$m^3$] | Rifiuti da demolizione c.a. [$m^3$] |
| Predisposizione delle aree di cantiere (Area A e Area B) | **1** | **Preparazione area esterna di cantiere** | 40 | 1 | 750 | Smaltimento | 150 | 50 |
| | **2** | **Spostamento sottoservizi (antincendio, fognature, illuminazione), demolizioni e scavo, movimentazione terra, frantumazione cls** | 220 | 6* | 6000 | Smaltimento | 350 | 1200** |
| Realizzazione delle opere civili strutturali (Area A) | **3** | **Opere in Calcestruzzo armato - Fondazioni (pali, platea, rinterro)** | 150 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| | **4** | **Elevazione - opere strutture prefabbricate (pannelli, armature aggiuntive, getto)** | 60 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| | **5** | **Elevazione - opere strutturali gettate in opera (scale travi, pilastri corpo servizi)** | 80 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| | **6** | **Carroponte (sola installazione esclusi collaudi)** | 20 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| | **7** | **Copertura - opere strutture prefabbricate (travi tipo NPS e solai in predalle, ...)** | 60 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| | **8** | **Finitura solaio di copertura** | 30 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Messa in opera degli impianti e realizzazione delle finiture del deposito DT2 (Area A) | **9** | **Finiture interne ed esterne** | 180 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| | **10** | **Impianti elettromeccanici, idraulici, drenaggi, monitoraggio radiologico** | 240 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Opere di sistemazioni esterne (Area A e Area B) | **11** | **Completamento dei sottoservizi, Realizzazione di rampe, marciapiedi, pavimentazione stradale, Ripristino delle aree a verde utilizzate come pista di cantiere, realizzazione di una torre faro** | 120 | n.a. | n.a. | n.a. | 100*** | n.a. |
| Collaudi strutturali, impiantistici e prove combinate (Area A) | **12** | **Collaudi strutturali ed impiantistici** | 255 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| | **13** | **Prove combinate** | 65 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |

* quota massima per rimozione manufatti esistenti (micropali). Lo scavo generalizzato arriverà ad -1,15 m dal piano campagna attuale ed a -3,00 m per i collettori fognari. I pali di fondazione arriveranno a -31,15 m ma per la realizzazione degli stessi non è prevista la creazione di ingenti quantità di rifiuto essendo del tipo "a spostamento".
** nel caso in cui risulti fattibile a seguito delle analisi necessarie, saranno riutilizzati sino a 600 m3 di conglomerato cementizio come sottofondazione dell'edificio DT2
*** eventuali rifiuti da fresatura per rigenerazione usura area limitrofe al DT2 (stimato il massimo valore).

Tabella 4-6 Stima indicativa dei materiali movimentati e dei rifiuti prodotti durante le fasi di cantiere



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 54 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

Durante le attività di cantiere è prevista la produzione di rifiuti convenzionali, in particolare di:

- RSU ed assimilabili connessi alla presenza del personale,
- materiali di scarto derivante dalla realizzazione/demolizione delle opere civili (metallo, cemento e altro).

La gestione degli RSU ed assimilabili seguirà le procedure, già in essere all'interno della Centrale di Garigliano, relative alla raccolta ed al conferimento di tale tipologia di rifiuti a ditta autorizzata al trasporto ed allo smaltimento in discarica. Per quanto attiene infine ai materiali di scarto derivanti dalla costruzione delle opere civili, essi saranno trattati quali rifiuti speciali "derivanti dalle attività di costruzione e demolizione" e sono sostanzialmente riconducibili alle tipologie riportate nella Tabella 4-7 in cui sono indicati altresì le quantità stimate ed il codice CER con il quale saranno presumibilmente identificati ai fini dello smaltimento.

| | Quantitativi stimati | Codice CER |
|---|---|---|
| **Stima terra rimossa [ton]** | **10125** | **17 05 04** |
| **Rifiuti da demolizione stradale [ton]** | **1000** | **17 03 02** |
| **Rifiuti da demolizione c.a. [ton ]** | **1560** | **17 09 04** |

Tabella 4-7 Stima dei quantitativi di rifiuti prodotti (ton) e codice CER

Relativamente al deposito temporaneo in sito, i rifiuti convenzionali saranno trasportati e temporaneamente stoccati in attesa di allontanamento dall'impianto in apposite aree. Nelle aree di deposito temporaneo i rifiuti saranno comunque stoccati all'interno di containers scarrabili coperti, appoggiati su piazzola. La separazione dei materiali sarà assicurata mediante l'impiego di containers dedicati a ciascuna tipologia di rifiuto (CER) e ciascuno di essi dovrà essere dotato di etichette identificative. Il deposito temporaneo sarà gestito secondo le norme e le condizioni dettate dall'art. 183 comma 1 lettera bb) del D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii.

Nella fase di realizzazione della platea di collegamento della palificata, è previsto un recupero parziale del CLS in sito dei rifiuti inerti derivanti dalla demolizione delle baie di deferrizzazione in cls armato attualmente esistenti nell'area di edificazione del Deposito.

Il materiale inerte recuperato sarà riutilizzato come sottofondo della platea. Il frantoio che verrà utilizzato, ancorché sarà esercito previa autorizzazione ai sensi della normativa vigente ('art. 208 c.15 del D.Lgs. 152/06), sarà comunque oggetto di valutazione quale sorgente emissiva generatrice di potenziali disturbi del clima acustico e della qualità aria.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 55 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

## Stoccaggio dei materiali pericolosi

Come già evidenziato al paragrafo 2.2 del presente documento e al pari delle procedure di gestione dei rifiuti solidi, che verranno prodotti durante le attività in valutazione, per lo stoccaggio dei materiali pericolosi (essenzialmente carburanti) saranno utilizzate le aree all'uopo realizzate in ottemperanza alle prescrizioni del Decreto Via rilasciato per il più ampio progetto di decommissionig della Centrale, di cui la realizzazione ed esercizio del D2 è parte integrante.

## Mezzi operanti sul cantiere, effluenti aeriformi ed emissioni acustiche

I principali macchinari operanti nel cantiere durante le diverse fasi operative di realizzazione del deposito sono schematizzati nella Tabella 4-8 e Tabella 4-10.

| | Mezzi di cantiere | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Fasi di cantiere** | **Lavorazioni** | **Durata (gg)** | **Tipologia mezzi** | **Numero** | **% utilizzo** |
| Predisposizione delle aree di cantiere (Area A e Area B) | **1** | **Preparazione area esterna di cantiere** | 40 | Fresatrice | 1 | 20 |
| | | | | Autogru | 1 | 20 |
| | | | | Rullo compattatore | 1 | 20 |
| | | | | Escavatore D2 (130-350kW) | 1 | 85 |
| | | | | Autocarro | 1 | 85 |
| | | | | Bobcat | 1 | 20 |
| | | | | Furgone | 1 | 20 |
| | | | | Pala gommata | 1 | 80 |
| | **2** | **Spostamento sottoservizi e demolizioni e scavo in area deposito** | 220 | Bobcat | 1 | 50 |
| | | | | Pala gommata | 2 | 60 |
| | | | | Autogru | 1 | 85 |
| | | | | Furgone | 1 | 20 |
| | | | | Escavatore D2 (130-350kW) | 2 | 85 |
| | | | | Impianto di frantumazione | 1 | 40 |
| | | | | Autocarro | 4 | 85 |
| Realizzazione delle opere civili strutturali (Area A) | **3** | **Opere in Calcestruzzo armato - Fondazioni (pali, platea, rinterro)** | 150 | Autobetoniera | 4 | 20 |
| | | | | Sonda perforatrice | 1 | 50 |
| | | | | Bobcat | 1 | 50 |
| | | | | Autogru | 1 | 85 |
| | | | | Rullo compattatore | 1 | 10 |
| | | | | Autocarro | 1 | 50 |
| | | | | Escavatore D2 (130-350kW) | 1 | 50 |
| | | | | Pala gommata | 1 | 10 |
| | | | | Furgone | 1 | 10 |
| | | | | Pompa CLS 300kW (400-500Hp | 2 | 10 |

Tabella 4-8 Macchinari operanti sul cantiere durante la fase di realizzazione dell'edificio deposito



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 56 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

| | Mezzi di cantiere | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Fasi di cantiere** | **Lavorazioni** | **Durata (gg)** | **Tipologia mezzi** | **Numero** | **% utilizzo** |
| Realizzazione delle opere civili strutturali (Area A) | **3** | **3a - Opere in Calcestruzzo armato - Fondazioni (rimozione manufatti e scavi)** | **40** | Bobcat | 1 | 50 |
| | | | | Rullo compattatore | 1 | 20 |
| | | | | Autocarro | 1 | 65 |
| | | | | Escavatore D2 (130-350kW) | 1 | 50 |
| | | | | Autogru | 1 | 85 |
| | | | | Pala gommata | 1 | 30 |
| | | **3b - Opere in Calcestruzzo armato - Fondazioni (trivellazione pali)** | **60** | Autobetoniera | 2 | 30 |
| | | | | Sonda perforatrice | 1 | 100 |
| | | | | Bobcat | 1 | 50 |
| | | | | Autogru | 1 | 85 |
| | | | | Pompa CLS 300kW (400-500Hp | 1 | 30 |
| | | **3c - Opere in Calcestruzzo armato - Fondazioni (casseri e armature)** | **35** | Bobcat | 1 | 50 |
| | | | | Autogru | 1 | 100 |
| | | | | Pala gommata | 1 | 10 |
| | | | | Autocarro | 1 | 100 |
| | | **3d - Opere in Calcestruzzo armato - Fondazioni (getto platea)** | **5** | Autobetoniera | 4 | 50 |
| | | | | Bobcat | 1 | 50 |
| | | | | Autogru | 1 | 100 |
| | | | | Autocarro | 1 | 65 |
| | | | | Pompa CLS 300kW (400-500Hp | 2 | 50 |
| | | **3e - Opere in Calcestruzzo armato - Fondazioni (rinterro)** | **10** | Bobcat | 1 | 50 |
| | | | | Rullo compattatore | 1 | 80 |
| | | | | Autocarro | 1 | 65 |
| | | | | Escavatore D2 (130-350kW) | 1 | 50 |
| | | | | Pala gommata | 1 | 60 |

Tabella 4-9 Macchinari operanti sul cantiere durante la fase di realizzazione dell'edificio deposito – dettaglio della FASE 3

Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 57 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

| | Mezzi di cantiere | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Fasi di cantiere** | **Lavorazioni** | **Durata (gg)** | **Tipologia mezzi** | **Numero** | **% utilizzo** |
| Realizzazione delle opere civili strutturali (Area A) | **4** | **Elevazione - opere strutture prefabbricate (pannelli, armature aggiuntive, getto)** | **60** | Autogru | 2 | 85 |
| | | | | Autocarro | 1 | 20 |
| | | | | Pompa CLS 300kW (400-500Hp | 2 | 20 |
| | | | | Piattaforma aerea | 1 | 85 |
| | | | | Furgone | 1 | 85 |
| | | | | Autobetoniera | 4 | 20 |
| | **5** | **Elevazione - opere strutturali gettate in opera (scale travi, pilastri corpo servizi)** | **80** | Autogru | 2 | 85 |
| | | | | Autocarro | 1 | 20 |
| | | | | Pompa CLS 300kW (400-500Hp | 2 | 20 |
| | | | | Piattaforma aerea | 1 | 85 |
| | | | | Furgone | 1 | 85 |
| | | | | Autobetoniera | 4 | 20 |
| | **6** | **Carroponte (sola installazione esclusi collaudi)** | **20** | Autogru | 2 | 50 |
| | | | | Autocarro | 1 | 20 |
| | | | | Piattaforma aerea | 1 | 85 |
| | | | | Furgone | 1 | 85 |
| | **7** | **Copertura - opere strutture prefabbricate (travi tipo NPS e solai in predalle, ...)** | **60** | Autogru | 2 | 85 |
| | | | | Autocarro | 1 | 20 |
| | | | | Piattaforma aerea | 1 | 85 |
| | | | | Pompa CLS 300kW (400-500Hp | 1 | 20 |
| | | | | Autobetoniera | 2 | 20 |
| | | | | Furgone | 1 | 85 |
| | **8** | **Finitura solaio di copertura** | **30** | Autogru | 1 | 30 |
| | | | | Autocarro | 1 | 20 |
| | | | | Piattaforma aerea | 1 | 85 |
| | | | | Pompa CLS 300kW (400-500Hp | 1 | 20 |
| | | | | Autobetoniera | 2 | 20 |
| | | | | Bobcat | 1 | 85 |
| | | | | Furgone | 1 | 85 |
| Messa in opera degli impianti e realizzazione delle finiture del deposito DT2 (Area A) | **9** | **Finiture interne ed esterne** | **180** | Autogru | 1 | 30 |
| | | | | Autocarro | 1 | 20 |
| | | | | Piattaforma aerea | 2 | 85 |
| | | | | Bobcat | 1 | 85 |
| | | | | Furgone | 2 | 85 |
| | **10** | **Impianti elettromeccanici, idraulici, drenaggi, monitoraggio radiologico** | **240** | n.d. | | |
| Opere di sistemazioni esterne (Area A e Area B) | **11** | **Opere di sistemazione esterna** | **120** | Bobcat | 1 | 85 |
| | | | | Escavatore D2 (130-350kW) | 1 | 85 |
| | | | | Autobetoniera | 1 | 20 |
| | | | | Autogru | 1 | 20 |
| | | | | Furgone | 1 | 20 |
| | | | | Pala gommata | 1 | 50 |
| | | | | Fresatrice | 1 | 50 |
| | | | | Autocarro | 1 | 50 |
| | | | | Rullo compattatore | 1 | 50 |
| Collaudi strutturali, impiantistici e prove combinate (Area A) | **12** | **Collaudi strutturali ed impiantistici** | **255** | n.d. | | |
| | **13** | **Prove combinate** | **65** | Gru semovente elettrica | 1 | 5 |
| | | | | Muletto | 1 | 5 |
| | | | | Piattaforma aerea | 1 | 85 |
| | | | | Furgone | 1 | 30 |

Tabella 4-10 Macchinari operanti sul cantiere durante la fase di realizzazione dell'edificio deposito (segue tabella precedente)



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 58 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

La potenziale perturbazione indotta dalle attività per fattore ambientale Atmosfera è costituita dalle emissioni dei mezzi pesanti impegnati nel cantiere e nel trasporto di rifiuti e materiali, nonché dalla polverosità causata dalla movimentazione di materiale e dalla realizzazione delle opere civili.

Relativamente al fattore ambientale di pressione Rumore, la criticità del cantiere è definita dalle emissioni sonore dei mezzi di cantiere, dalla sovrapposizione temporale e spaziale delle opere civili, dalla movimentazione di materiale.

Le precedenti tabelle costituiscono la base di analisi per la stima delle emissioni sonore e dei gas combusti, nonché delle polveri, prodotte durante le varie fasi del cantiere di realizzazione del deposito.

Per la stima delle emissioni si rimanda ai paragrafi relativi ai fattori ambientali e di pressione: Atmosfera e Rumore, oggetto di analisi approfondita della caratterizzazione emissiva del cantiere. (rif. Par. 8.1 e 8.3).

### 4.6.2. Fase di esercizio

#### Consumi di acqua e produzione di effluenti liquidi

Durante la fase di esercizio del deposito non sono previsti consumi d'acqua specifici bensì solo per i servizi interni dedicati al personale con la conseguente produzione di acque reflue domestiche convogliati alla rete di smaltimento di Centrale.

#### Effluenti aeriformi radiologici

Il sistema di ventilazione unico sistema che contribuisce ai rilasci in atmosfera non sarà normalmente in funzione; verrà messo in esercizio in caso di attività all'interno del Deposito (carico, scarico, ispezione) mentre si attiverà automaticamente in caso di deviazione rispetto alle condizioni di design (temperatura e/o umidità). La discontinuità emissiva quindi è tale da non permette una quantificazione apprezzabile del refluo rilasciata comunque previo trattamento (batteria di filtri HEPA).



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 59 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

# 5. INTERAZIONE OPERA (IN VARIANTE) / AMBIENTE

## 5.1. POTENZIALI INTERFERENZE OPERA/AMBIENTE - FASE DI COSTRUZIONE

Predisposizione delle aree di cantiere e sistemazione delle opere esterne

Durante le lavorazioni le possibili interferenze che si possono avere sull'ambiente sono riconducibili alla generazione di rumore, rilascio di polveri e gas combusti in seguito all'utilizzo dei mezzi di cantiere, nonché al rilascio degli effluenti liquidi relativo alle attività di allestimento del cantiere. Per quanto attiene al consumo di acqua, la stessa è sostanzialmente riconducibile alla presenza delle maestranze di cantiere e quindi derivata direttamente dalla rete a servizio del sito.

Realizzazione degli interventi civili

Relativamente alla realizzazione dell'edificio deposito, rispetto alla configurazione di cantiere già autorizzata, come più volte evidenziato, la variante proposta differisce sostanzialmente in ordine alla tipologia fondazionale in piuttosto che alla realizzazione della struttura di confinamento. Le possibili interferenze che le attività suddette possono avere sull'ambiente sono riconducibili ai prelievi idrici e al rilascio di effluenti liquidi conseguenti alle attività di cantiere, alla produzione di materiali di risulta connessi alle attività di sistemazioni delle aree esterne, agli scavi funzionali alla costruzione delle strutture, inoltre l'apertura degli scavi potrebbe interferire sulla falda soggiacente il sito, nonché alla generazione di rumore e al rilascio di polveri e gas combusti dovuti all'utilizzo dei mezzi di cantiere.

Nel dettaglio i fattori perturbativi indotti dalle attività di cui sopra sono riconducibili a:

- generazione di rumore;
- rilascio di effluenti aeriformi;
- consumi d'acqua;
- rilascio di effluenti liquidi;
- presenza di scavi e produzione di materiali di risulta;
- interferenze sulla falda soggiacente il sito;
- aumento della presenza dei mezzi sulle infrastrutture viarie.

Per quanto attiene la produzione di rifiuti e lo stoccaggio dei materiali pericolosi a servizio del cantiere (combustibile) le procedure standardizzate e la idoneità delle aree di stoccaggio non entrano nella presente valutazione, in quanto già valutate ed autorizzate nell'ambito della procedura di VIA inerente il più ampio progetto di decommissioning.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 60 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

Generazione di rumore

Il rumore è connesso all'esercizio dei macchinari di cantiere per l'approntamento degli scavi, degli interventi di demolizione dei manufatti esistenti, per la realizzazione della fondazione superficiale e profonda, nonché delle strutture fuori terra, per il montaggio dei componenti funzionali al progetto ed infine per la realizzazione delle prove sugli impianti.

Rilascio di effluenti aeriformi

Gli effluenti aeriformi rilasciati in questa fase sono riconducibili alle polveri sospese ed ai gas combusti. Le polveri sospese saranno prodotte durante l'allestimento del cantiere e l'adeguamento dell'area predisposta per la realizzazione delle opere civili, nonché dalla circolazione e all'attività dei mezzi di cantiere. Gli scarichi aeriformi saranno quelli emessi dalle macchine di cantiere, escavatori, gru e camion per l'adeguamento degli scavi e la realizzazione delle strutture nonché per il trasporto dei materiali.

Consumi di acqua/prelievi idrici

Il fabbisogno idrico necessario in questa fase è funzionale alla pulizia dei mezzi di cantiere e all'eventuale bagnatura dei piazzali, nonché alla presenza del personale e quindi derivata dalla rete di approvvigionamento esistente.

Rilascio di effluenti liquidi

Gli effluenti liquidi rilasciati saranno costituiti da reflui di tipo civile, dovuti alla presenza di personale, dalle acque meteoriche e dalle acque tecnologiche. A fronte dei vari tipi di acque reflue prodotte, saranno utilizzati i sistemi di smaltimento reflui già attivi in Centrale.

Presenza di scavi e produzione di materiali di risulta

La realizzazione dell'edificio del deposito, le demolizioni e gli scavi necessari per la realizzazione delle opere di fondazione, nonché gli interventi di ripristino e sistemazione delle aree esterne, comporteranno oltre a determinare la presenza di porzione di substrato non protetto (scavi veri e propri), anche la produzione di materiale di risulta di cui una parte (calcestruzzo) verrà provvisoriamente stoccato in un'area dedicata all'interno del cantiere per essere successivamente riutilizzata per la sistemazione dell'area di lavoro.

Interferenze sulla falda soggiacente il sito

Possibili interferenze sulla falda possono essere connesse con l'apertura degli scavi previsti dal progetto, in quanto potrebbero determinarsi vie preferenziali per eventuali fenomeni di contaminazione, nonché la modificazione del deflusso sotterranee qualora venisse intercettata la superficie piezometrica.

Aumento della presenza dei mezzi sulle infrastrutture viarie

I massimi trasporti da e per il sito sono previsti durante l'attività la realizzazione delle opere civili. La principale conseguenza dei trasporti sarà relativa ad un aumento veicolare su strada, rispetto alla circolazione media giornaliera.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 61 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

## 5.2. POTENZIALI INTERFERENZE OPERA/AMBIENTE - FASE DI ESERCIZIO

Le interferenze sull'ambiente connesse all'esercizio del deposito sono costituite essenzialmente dalla generazione di rumore, per la movimentazione dei manufatti di rifiuti radioattivi (caricamento, ispezione e eventuale manutenzione) e per il funzionamento del sistema di ventilazione, dall'ingombro fisico dovuto alla presenza del deposito DT2, nonché dall'irraggiamento dovuto allo stoccaggio temporaneo dei rifiuti.

Per quanto riguarda l'eventuale rilascio di effluenti aeriformi, si ricorda che il sistema di ventilazione a servizio del DT2 convoglia l'aria estratta dal deposito all'unico camino previa UTA.

Stante quanto sopra quindi i fattori perturbativi indotti dalle attività connesse all'esercizio dell'impianto sono:

- rilascio di effluenti aeriformi;
- irraggiamento esterno;
- ingombro fisico.

<u>Rilascio di effluenti aeriformi</u>
Durante l'esercizio del deposito verranno prodotti effluenti aeriformi di tipo radiologico, connesso al funzionamento del sistema di ventilazione e condizionamento dei locali. Tutti gli effluenti aeriformi prodotti all'interno dell'edificio di processo sono opportunamente trattati prima dell'espulsione in atmosfera.

<u>Irraggiamento esterno</u>
La movimentazione dei rifiuti radioattivi nonché lo stoccaggio all'interno dell'Edificio DT2 comporta la presenza di fusti radioattivi posti temporaneamente all'esterno (buffer di caricamento), modificando il rateo di dose in alcune aree della Centrale.

<u>Ingombro fisico</u>
L'ingombro fisico è dovuto alla presenza dell'edificio deposito, ove allo stato attuale non è presente alcuna struttura in elevazione.

## 5.3. ANALISI DEI POSSIBILI EVENTI INCIDENTALI

Vale ricordare che in termini generali la progettazione di qual si voglia pratica nucleare è definita dal rispetto di vincoli tali che per qualsiasi condizione di impianto è comunque garantito il massimo livello ragionevole di sicurezza nucleare. A tal proposito tra i documenti di Progetto particolareggiato sottoposto ad autorizzazione sono sempre presente

Sulla base del rischio di natura radiologica (dato dalla frequenza attesa di accadimento dell'evento iniziatore e dal conseguente danno di natura radiologica mitigato) le condizioni di un impianto vengono categorizzate in:



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 62 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

**Categoria I (normali):** condizioni di normale funzionamento dell'impianto e delle operazioni per esso programmate, ivi incluse le fermate per interventi di ispezione e di manutenzione (analisi condotta nei precedenti paragrafi e capitoli del presente studio).

**Categoria II (anormali):** sono deviazioni poco frequenti dalle condizioni di normale esercizio (improbabili) che potrebbero essere attese durante la vita del Deposito e che comunque, in considerazione delle misure previste, non comportano danni significativi a strutture, sistemi e componenti con funzioni di sicurezza e non conducono ad incidenti. Tali malfunzionamenti possono essere ricondotti a guasti singoli di componenti attivi di processo (pompe, ventilatori, servomeccanismi di valvole, ecc. e di componenti del sistema di strumentazione e di controllo/comando del processo.

**Categoria III (incidentali):** comprende condizioni conseguenti ad eventi incidentali che è previsto accadano con frequenza bassissima e che probabilmente non si verificano durante la vita dell'impianto (molto improbabili), ma vengono considerati come basi di progetto (Design Basis Accident, DBA), al fine di garantire il rispetto degli obiettivi di radioprotezione identificabili in:

- Eventi Esterni: sisma, allagamento, incendio, esplosione, condizioni meteorologiche estreme, interferenze elettromagnetiche, intrusione umani e/o animali, impatti meccanici (missili esterni), tromba d'aria, missili associati alla tromba d'aria;
- Eventi interni: incendio, esplosione, missili interni, allagamento, energia elettrostatica, degradazione componenti/apparecchiature, perdita totale dei sistemi; guasto/ malfunzionamento singoli componenti; rottura meccanica /strutturale, errori umani (disattenzioni, violazione di procedure, ecc.), urto e/o caduta contenitori;
- Effetto domino ed eventi di Processo: irraggiamento e rilasci di radioattività in forma aeriforme o liquida

**Categoria XT- EES (Eventi Estremi ed Eventi Esterni Speciali):** comprende condizioni conseguenti a eventi talmente improbabili che non è previsto si verifichino durante la vita dell'impianto (estremamente improbabili/remoti), ma possono essere considerati oltre le basi di progetto (Beyond Design Basis Accidents, BDBA) per valutarne comunque le conseguenze. Per tali eventi si applicano criteri e metodologie di valutazione realistici e criteri di accettabilità specifici. Fanno parte degli EES l'Impatto di Riferimento e l'Onda Piana di Pressione, così come definiti nell'ambito del Progetto PUN dell'ENEL.

**Categoria OUT (irrilevanti/esclusi):** che comprende condizioni conseguenti a tutti gli eventi il cui accadimento è considerato non credibile (non ha rilevanza da punto di vista probabilistico oppure il fenomeno fisico non si può realizzare) e quindi è escluso dalle basi di progetto e tutti gli eventi le cui conseguenze non hanno impatto radiologico per l'ambiente.

Ad ogni categoria di evento sono fissati degli obiettivi di radioprotezione, in linea con la normativa vigente, in particolare per i lavoratori esposti, in conformità ai principi generali del D.Lgs. 101/2020, saranno attuate prescrizioni e procedure di radioprotezione idonee a ridurre le esposizioni al livello più basso ragionevolmente ottenibile (ALARA). La verifica degli scenari terrà conto anche dell'esposizione dei lavoratori durante le necessarie



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 63 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

operazioni di ripristino della funzionalità. Per gli Eventi Esterni Speciali (EES) l'obiettivo è di dimostrare che non vi siano conseguenze definite inaccettabili, seppure superiori ai limiti previsti per gli incidenti di categoria III. In termini di dose all'individuo più esposto del gruppo critico della popolazione l'obiettivo è quello di ottenere valori dell'ordine di qualche mSv con un limite massimo di10 mSv.

Nella tabella che segue sono riepilogati gli obiettivi relativi alle esposizioni potenziali, mentre per i limiti degli obiettivi di esposizione fissati per il normale esercizio dell'impianto sono indicati nella Tabella 5-1.

| | Classificazione eventi | Dose Efficace | Commenti |
|---|---|---|---|
| Lavoratori | Categoria II | < 20 mSv | *I 40 mSv sono il limite fissato per le "esposizioni soggette ad autorizzazione speciale" in situazioni eccezionali, esclusi gli interventi in caso di emergenze radiologiche e nucleari. (R[16])* |
| | Categoria III | 20÷40 mSv | |
| Popolazione | Categoria II | 0,001÷0.1 mSv | *Il limite cumulato dovrà essere inferiore ai 0.01 mSv/anno* |
| | Categoria III | 0.1÷1 mSv | *Sopra 1 mSv si applicano le disposizioni per gli "interventi" in caso di emergenze radiologiche e nucleari (R[16]).* |
| | Categoria EES-XT | 1÷10 mSv | |

Tabella 5-1 Limiti ed obiettivi di radioprotezione per esposizioni potenziali

In ragione del diverso inventario radiologico relativo dei rifiuti che verranno stoccati nel previsto deposito DT2, rispetto a quanto valutato nell'ambito della procedura di VIA espletata, si ritiene opportuno in questa sede, analizzare anche i possibili incidenti che potrebbero verificarsi durante la realizzazione dell'opera e il suo esercizio.

Prima di affrontare i potenziali eventi incidentali, che potrebbero verificarsi, vale ricordare che 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 di sito, 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**, il 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.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 64 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

**Piano interprovinciale di emergenza esterno**, nel Piano oltre alle azioni/misure damettere in atto in caso di emergenza nucleare è descritta, anche, la procedura d'attivazionedelle Autorità Esterne. Inoltre, parte integrante di tale Piano è 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. 149 del D.Lgs. 101/2020, 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.

### 5.3.1. Eventi incidentali con conseguenze di carattere radiologico

L'analisi degli eventi incidentali che si è ipotizzato possano accadere durante l'esercizio del deposito e per i quali è previsto un maggior rilascio di radioattività all'esterno, è



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 65 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

dettagliatamente trattata nei documenti specifici[11] allegati al progetto particolareggiato in corso di autorizzazione, ai quali si rimanda per eventuali approfondimenti.

Per il progetto del Deposito DT2 le valutazioni sono state limitate alle attività connesse al caricamento ed alla gestione del deposito durante l'esercizio. La movimentazione dei colli dalle aree di stoccaggio esterne all'edificio non è stata considerata in quanto, le relative attività saranno svolte in accordo alle procedure in vigore presso la Centrale, già utilizzate con successo per la messa in dimora degli stessi materiali, e da nuove procedure appositamente predisposte. Inoltre, per implementare la sicurezza, una squadra di pronto intervento, con mezzi antincendio mobili, sarà sempre presente all'interno del sito durante l'esecuzione delle attività di movimentazione.

Gli incidenti significativi ipotizzabili, che comportano rilascio radioattivo all'ambiente e che ne inviluppano altri della stessa tipologia, ma con un impatto ambientale minore, sono riconducibili a:

- *Incidenti con perdita di confinamento* - caduta colli durante la movimentazione con carrello elevatore elettrico a causa di un errore umano;
- *Incidenti con rilascio effluenti aeriformi radioattivi* - incendio nelle aree di stoccaggio colli innescato da violazione di procedura.

Per la caduta colli a seguito di errore umano, l'evento considerato è quello associato alla movimentazione, con carrello elevatore elettrico, di contenitori del tipo CP 5.2 nell'area operativa e deposito aperto. Il manufatto di cui si è ipotizzata la caduta e conseguente la perdita di integrità e il rilascio di radioattività all'ambiente esterno è tra quelli che contengonoi rifiuti a maggiore contaminazione radioattiva.

In riferimento alla possibilità di innesco incendio è stato invece ipotizzato che lo stesso possa essere generato dalla violazione delle procedure operative [12] durante la fase di caricamento e quindi a deposito aperto. Inoltre, in modo conservativo si assume che durante l'incendio avvenga il coinvolgimento di un'intera pila di colli (5 CP 5.2) che hanno perso il loro contenimento.

Le conseguenze radiologiche per l'evento relativo alla caduta di colli sono inviluppate ampiamente dall'incidente di riferimento contemplato nel Piano di Emergenza[13], per il quale la dose efficace al gruppo di riferimento della popolazione è di circa 7 μSv.

Con riferimento invece al verificarsi di un incendio all'interno del deposito, la valutazione condotta ha restituito quale massimo valore di dose efficace, riferita alle vie di esposizione inalazione ed irraggiamento, assorbita dalla popolazione alla distanza di 1000 m, 0,74 μSv.

[11] GR DT 01131 "DT2 - Analisi di sicurezza e valutazioni di radioprotezione per condizioni diverse dal normale esercizio"
GR DT 1259 "Relazione tecnica di prevenzioni incendi"
[12] GRDT01131_rev00
[13] GR DR 00183 – Presupposti Tecnici per il Piano di Emergenza, Rev.02



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 66 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

Sulla base di quanto sopra, ipotizzando il verificarsi di uno degli eventi incidentali analizzati e d'inviluppo nell'ambito della fase di esercizio del deposito, le dosi massime stimate sono ampiamente inferiori ai valori di riferimento per i Presupposti Tecnici ed è pertanto garantita la non rilevanza radiologica degli effetti conseguenti.

### 5.3.2. Eventi incidentali con conseguenze di carattere convenzionale

Gli eventi incidentali descritti al paragrafo precedente, considerati scenari inviluppo di altri eventi della stessa tipologia, potrebbero avere ricadute verso l'ambiente esterno, anche di carattere convenzionale. Pertanto, nel seguito vengono valutati i potenziali disturbi che potrebbero determinarsi, sotto il profilo convenzionale, al verificarsi di ciascun evento individuato, con particolare attenzione all'eventuale trasferimento di inquinanti in atmosfera, nel suolo e nel sottosuolo.

Per quanto attiene, la "caduta del contenitore con spool proveniente dal taglio del vessel e degli internals", ipotizzato durante le operazioni di movimentazioni dei fusti all'interno del deposito DT2, l'eventuale ammaloramento del contenitore in oggetto determina, di fatto, problematiche relative alla perdita del confinamento/contenimento della radioattività, pertanto sotto il profilo convenzionale lo scenario incidentale proposto è da considerare non rilevante, così come non rilevanti sono da ritenersi le potenziali ripercussioni di carattere convenzionale.

Relativamente al carico di fuoco dei rifiuti radioattivi stoccati (rifiuti assimilabili a solidi secchi, contenuti in fusti di acciaio all'interno di contenitori), sotto il profilo convenzionale, può ritenersi praticamente nullo; al contrario l'incendio dei sistemi impiantistici (apparecchiature e strumentazioni dei diversi sistemi: elettrico, antincendio, movimentazione ecc.) di cui è dotato il deposito, potrebbe invece determinare effetti non trascurabili verso l'ambiente esterno.

A tal proposito, si evidenzia che oltre ai sistemi di rilevazione ed estinzione incendi a servizio del deposito DT2 (paragrafo 4.2.3), si evidenzia che essendo le attività svolte presso la Centrale nucleare di Garigliano classificate 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 dislocati sul sito un numero sufficiente 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 in Sito procedure tali che, al verificarsi di una situazione anomala che potrebbe determinare l'innesco di un incendio, la stessa potrà essere prontamente gestita. Infatti, come stabilito dalla normativa vigente, esiste una squadra antincendio costituita da lavoratori opportunamente formati ed incaricati dell'attuazione delle misure di prevenzione



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 67 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

incendi, di lotta antincendio, di evacuazione dei lavoratori in caso di pericolo grave ed immediato e di gestione dell'emergenza.

Le principali misure adottate, per la gestione e sicurezza antincendio, riguardano:

- modalità di gestione dei cantieri;
- accorgimenti finalizzati a prevenire gli incendi;
- evacuazione del personale dalla Centrale;
- segnalazione ed allarme in caso di incendio;
- l'estinzione dell'incendio;
- il mantenimento delle attrezzature e degli impianti antincendio in efficienza;
- l'informazione e la formazione del personale.

Per quanto detto si può ritenere del tutto improbabile sia la possibilità di ignizione sia, soprattutto, un'alimentazione generalizzata di un incendio in una qualsivoglia area della Centrale, comprese le zone esterne a servizio del cantiere.

Tuttavia, ipotizzando ragionevolmente il verificarsi di un evento incendio caratterizzato, sulla base di quanto evidenziato, da un periodo massimo di 30 minuti, sia che esso si sviluppi all'interno di un deposito, ovvero in modo maggiormente conservativo in un'area esterna di cantiere, come ad esempio un'area di stoccaggio materiali pericolosi, si ritiene che per un intervallo temporale così breve non si determinino le condizioni per la diffusione di sostanze inquinanti a larga scala.

Pertanto, uno studio evolutivo del fenomeno risulterebbe poco significativo, in relazione alla tipicità degli eventi ipotizzati, sia per i quantitativi di sostanze inquinanti rilasciabili in atmosfera (fumi ed esalazioni, aldeidi, ossidi di zolfo, prodotti di combustione incompleta, ossidi di carbonio), verosimilmente non superiori ad un ordine di grandezza di 100 g/s, per la limitata estensione temporale della sorgente emissiva.

Tale ipotesi peraltro è confermata da uno studio analogo svolto presso la Centrale di Latina, assimilabile al sito del Garigliano in termini orografici e meteoclimatici, nel quale l'applicazione di un modello di diffusione ha permesso di stabilire che, a fronte di un'emissione di una generica sostanza con una concentrazione pari a 100 g/s, per un intervallo temporale continuo pari a 24 h, sono attesi valori con concentrazioni pari ad alcune decine di $\mu g/m^3$ in un intorno di 1-2 chilometri dalla Centrale (Rif. Elaborato Sogin NP VA 00449 rev 00).

Ciò premesso le potenziali ricadute ambientali, in termini di disturbo della componente atmosfera, relativamente alla variazione della qualità dell'aria determinata dalla produzione di effluenti aeriformi convenzionali, possono considerarsi non significative.

Infine, per quanto attiene agli eventi incidentali riconducibili ad esempio a perdite accidentali di carburante dei mezzi d'opera nel sedime delle aree di cantiere o delle aree a servizio



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 68 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

dello stesso che potrebbero determinarsi rilasci di effluenti liquidi contaminati di tipo convenzionale, verso le matrici terreno, acque sotterranee e superficiali assimilabili ai principali bersagli in caso di incidenti di tale tipologia.

L'analisi condotta ha permesso di stabilire che, anche laddove l'evento ipotizzato fosse credibile, sebbene remoto, le metodiche di intervento per la gestione delle emergenze in caso di incidenti e/o catastrofi naturali di cui la Centrale, innescherebbero scenari incidentali non rilevanti, in quanto le conseguenti ricadute sull'"atmosfera" e "geologia a e acque" risulterebbero non significative. Anche in ragione dei presidi ingegneristici di cui è dotata la Centrale, predisposti nel rispetto della prescrizione 1.2v (paragrafo 2.2) proprio a tutela delle componenti individuate come potenziali bersagli, si ritiene comunque garantita la non significatività dell'eventuale occorrenza di un evento simile.

### 5.3.3. Eventi d'area

Gli eventi d'area analizzati ai fini della progettazione delle attività e dell'adozione dei criteri di contenimento della radioattività potenzialmente rilasciabile sono:

- Sisma;
- Vento;
- Tromba d'aria e missili;
- Allagamento.

Sisma, vento e tromba d'aria possono causare urti tra fusti all'interno del deposito DT2, ovvero il dislocamento e/o il ribaltamento dei manufatti ivi stoccati, con la possibile dispersione dell'attività in essi contenuta, in analogia a quanto già considerato per la caduta colli per errore umano. Tali eventi comportano tutti potenzialmente gli stessi meccanismi di danneggiamento dei colli e dei rifiuti in essi contenuti, a cui è associata la medesima quantità di attività rilasciabile all'ambiente. Pertanto, i potenziali rilasci derivanti sono equivalenti e assimilabili all'evento caduta colli analizzato nell'ambito del progetto.

Per quanto riguarda l'allagamento, vale ricordare che il deposito DT2, così come tutta l'area industriale di Centrale, è posizionato su un rilevato artificiale che porta la quota campagna dell'impianto, ovvero la sommità del "rilevato" sul quale sarà realizzato l'edificio stesso, a circa 9,75 m s.l.m. a fronte di una quota dell'area golenale circostante posta a circa 6,00 m s.l.m..

Fermo restando le salvaguardie già previste dal progetto, le quali risultano più che adeguate a garantire gli stessi conservativismi già adottati per analoghi depositi temporanei di Sito (ad esempio Deposito D1 e Deposito Ex-Compattatore), i vincoli di progetto utilizzati oltre a tener conto degli usuali Tempi di ritorno per gli eventi catastrofici individuati dall'Autorità di bacino (30, 100, 300 anni) hanno considerato anche i dati di portata ed esondazioni per eventi con tempo di ritorno millenari.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 69 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

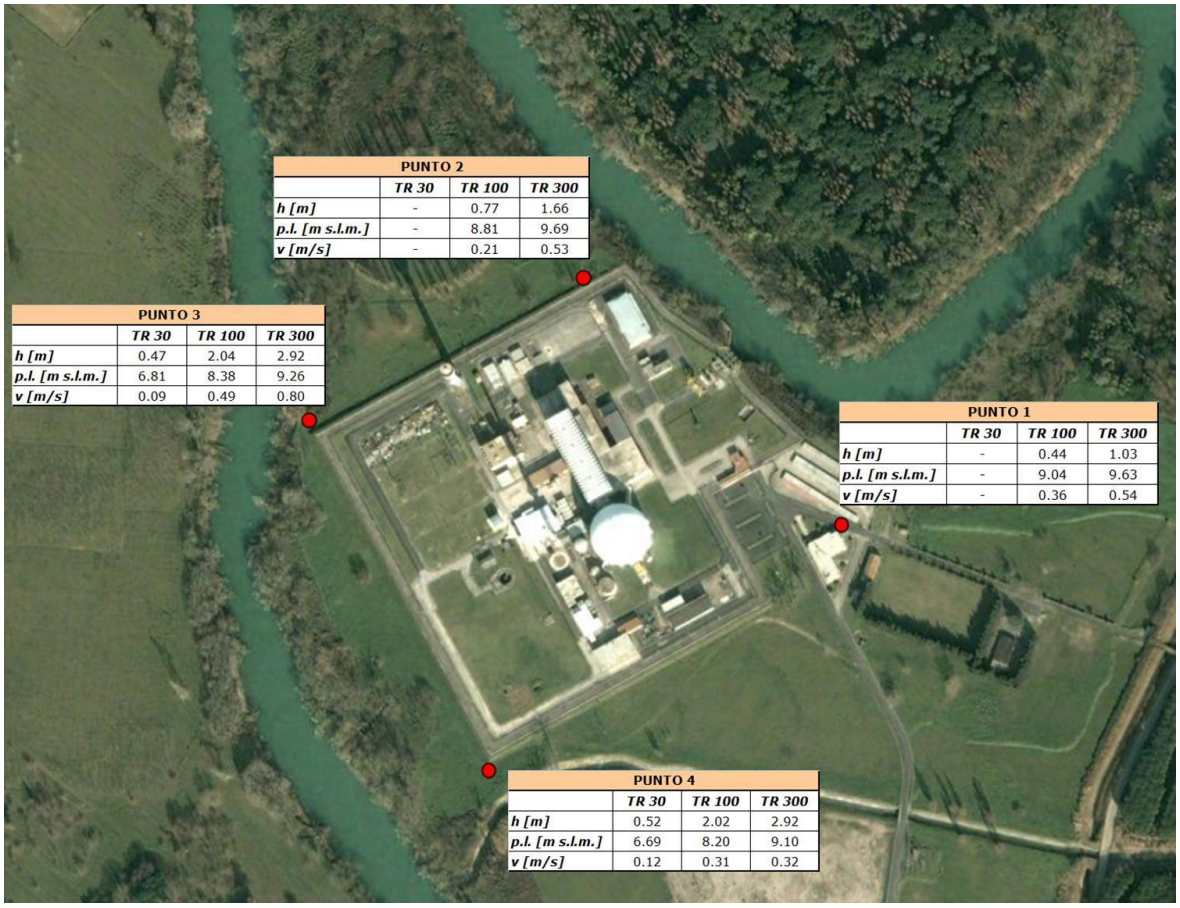



Figura 5-1 Altezze massime espresse in m s.l.m per eventi di piena con TR= 30, 100 e 300 anni

Gli studi condotti hanno dimostrato, che al verificarsi di una piena con tempo di ritorno millenario, l'esondazione del fiume interessa solo l'area settentrionale del sito, ove i livelli topografici sono inferiori, inoltre la modellazione eseguita restituisce valori bassi sia del tirante idrico, dell'ordine di 5 cm, sia della velocità di deflusso della lama d'acqua, pari a 0.2 m/s circa.

Ciò premesso, in considerazione che l'area del deposito DT2 è ubicata nel settore meridionale del sito, non interessato dalla presenza di acqua anche all'occorrenza di eventi alluvionali estremi, si ritiene che il previsto franco di progetto superiore al 1,00 m tra il piano di calpestio del deposito ed il livello massimo della lama d'acqua prevista in occasione della piena millenaria, sulla base delle condizioni studiate, è comunque garantita la compatibilità ambientale dell'opera rispetto ad una tale calamità.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 70 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

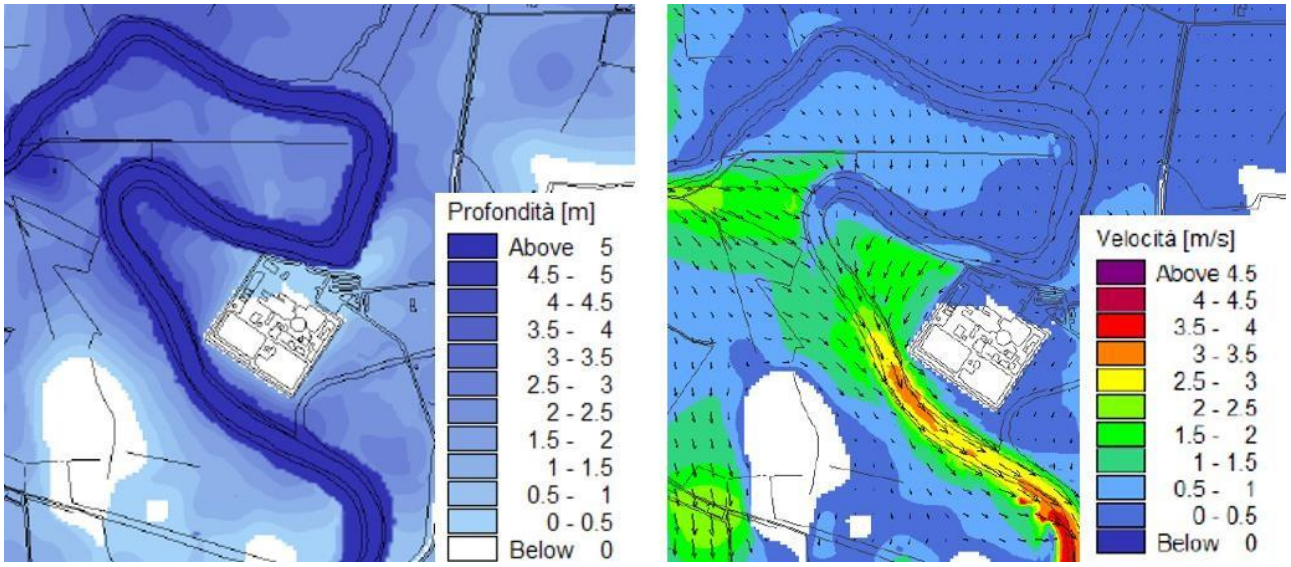



Figura 5-2 Tiranti idrici e velocità di deflusso sul territorio, per l'evento con T = 1000 anni

Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 71 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

## 5.4. MATRICE RIASSUNTIVA DEI POTENZIALI FATTORI PERTURBATIVI PER L'AMBIENTE

Sulla base di quanto precedentemente descritto, ad ogni attività di progetto, in condizione di normale svolgimento (cantiere ed esercizio del deposito), sono stati associati i fattori perturbativi che potrebbero determinare impatti ambientali. La relazione tra attività di progetto ed i fattori perturbativi connessi agli aspetti radiologici e convenzionali, è stata sintetizzata nella tabella seguente.

Per quanto attiene invece i possibili effetti conseguenti al verificarsi di eventi incidentali e/o calamità naturali dalla disamina già condotta è stata dimostrata la non rilevanza radiologica e la non significatività ambientale, conclusione peraltro alle quali erano già pervenute le procedure ambientali espletate negli anni (VIA e VAS).

Nel proseguo del documento, al fine di non duplicare procedimenti già conclusi ed ancora validi, la valutazione circa la compatibilità dell'opera con l'ambiente circostante sarà limitata alle condizioni operative ordinarie e riferita alle sole attività non previste e quindi non valutate nella versione di progetto autorizzata.

| | Attività | Fattori Perturbativi | Aspetto |
|---|---|---|---|
| Fase di costruzione | Predisposizione delle aree di cantiere e opere di sistemazioni esterne | Generazione di rumore | conv |
| | | Rilascio di effluenti aeriformi | conv |
| | | Rilascio di effluenti liquidi | conv |
| | | Presenza di scavi e produzione materiale di risulta | conv |
| | | Aumento della presenza dei mezzi sulle infrastrutture viarie | conv |
| | Realizzazione degli interventi civili (opere di fondazione superficiale e profonda) | Generazione di rumore | conv |
| | | Rilascio di effluenti aeriformi | conv |
| | | Rilascio di effluenti liquidi | conv |
| | | Consumi d'acqua | conv |
| | | Presenza di scavi e produzione materiale di risulta | conv |
| | | Interferenza sulla falda soggiacente il sito | conv |
| | | Aumento della presenza dei mezzi sulle infrastrutture viarie | conv |
| Fase di esercizio | Stoccaggio rifiuti radioattivi (variazione inventario radiologico e piano di caricamento) | Rilascio di effluenti aeriformi | conv/rad |
| | | Irraggiamento dovuto allo stoccaggio temporaneo di rifiuti solidi radioattivi | rad |
| | | Ingombro fisico fuori terra | conv |

Tabella 5-2 Attività di progetto/fattori perturbativi



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 72 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

# 6. POTENZIALI FATTORI PERTUBATIVI E CONTESTO AMBIENTALE INFLUENZATO DALLA VARIANTE DI PROGETTO

Le attività della modifica progettuale proposta saranno di seguito considerate tenendo conto delle potenziali interferenze che potrebbero ripercuotersi su ciascun fattore ambientale e di pressione potenzialmente coinvolto, del conseguente grado di disturbo indotto, anche sull'intero contesto ambientale, nonché di possibili impatti cumulati con altre attività in corso nel sito.

Nel seguito del documento saranno pertanto valutati gli eventuali impatti diretti/indiretti, reversibili/irreversibili, temporanei/permanenti generati dalle attività di progetto; inizialmente su ciascun fattore ambientale considerato, per poi focalizzare l'analisi sull'intero contesto ambientale, eventualmente aggravato anche da ulteriori disturbi conseguenti lo svolgimento di altre attività contemporanee e non oggetto della presente procedura di V.A., al fine di pervenire ad una valutazione complessiva dei potenziali impatti e della sua prevedibile evoluzione.

Ciò premesso sulla base dei fattori perturbativi individuati (Tabella 5-2) è stato possibile ipotizzare le interazioni opera/ambiente, pervenendo alla costruzione di una matrice bidimensionale (Tabella 6-1), tale da permettere di identificare per ciascuno fattore ambientale coinvolto dalle attività di progetto, le potenziali interferenze, al cui grado di disturbo valutato potrà essere associato l'impatto caratteristico.

I suddetti impatti potranno dunque riguardare aspetti convenzionali (conv), ovvero radiologici (rad) ed essere di due tipologie:

- diretti (D) ovverosia perturbativi della componente,
- indiretti (I) attraverso la pressione esercitata da altre componenti ambientali.

Per quanto riguarda la tipologia di interferenza, come si evince dalla tabella i fattori ambientali e di pressione potenzialmente impattati direttamente saranno quindi riconducibili:

- rumore;
- atmosfera;
- geologia e acque superficiali e sotterranee
- radiazioni ionizzanti;
- popolazione e salute umana (limitatamente agli aspetti radiologici);
- sistema paesaggistico.

Invece, quelle impattate indirettamente:

- biodiversità;
- popolazione e salute umana.

Con riferimento alle Tabella 2-1 e Tabella 2-3 rispetto a quanto già autorizzato, la variante di progetto proposta introduce la necessità, in ordine alla diversa ubicazione dell'opera (preparazione delle aree di cantiere, sistemazione delle opere esterne) e tipologia



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 73 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

fondazionale (palificata spinta ad almeno 30 m di profondità dal p.c.), per quanto attiene la fase di cantiere di rivalutare i fattori ambientali Rumore, Atmosfera, nonché di valutare per la prima volta il grado del potenziale disturbo quali-quantitativo indotto sulla circolazione idrica sotterranea e superficiali.

Relativamente invece, alla fase di esercizio, ancorché le tematiche ambientali oggetto di valutazione saranno le medesime valutate ed analizzate anche negli scorsi procedimenti ambientali, la variante di ubicazione dell'opera, per quanto riguarda l'ingombro fisico, e la diversa attività di rifiuti radioattivi da stoccare definiscono la rivalutazione del Sistema Paesaggistico, della Popolazione e Salute umana (limitatamente agli aspetti radiologici) e del fattore di pressione Radiazioni ionizzanti.

Tuttavia, vale evidenziare che per il "Sistema Paesaggistico" si rimanda alla trattazione di dettaglio condotta nell'elaborato NPVA01693_rev.00 "Relazione Paesaggistica" (Allegato 1 al presente Studio Preliminare Ambientale).

Infine, la tematica "Popolazione e salute umana", potenzialmente impattata in modo indiretto, nell'ipotesi di non significatività della perturbazione indotta sulle tematiche impattate direttamente, sarà esclusa dalla presente analisi/valutazione, in quanto se la pressione esercitata dalle attività di progetto sui fattori ambientali potenzialmente impattati in modo diretto (Rumore, Atmosfera e Acque sotterranee e superficiali) risultasse non significativa, altresì lo sarà anche quella potenzialmente impattata in modo indiretto.

Per quanto attiene invece, l'analisi e la valutazione sullo stato di conservazione, a valle della realizzazione del progetto, dei valori naturali tutelati per la Biodiversità, sebbene anche in questo caso sia stato ipotizzato un potenziale impatto di tipo indiretto, a prescindere dalla significatività o meno di eventuali impatti diretti sugli altri aspetti ambientali, in ragione dell'ubicazione della Centrale di Garigliano in aree contigue appartenenti alla rete natura 2000 è stato redatto il documento NPVA 01694_rev.00 "Studio di incidenza ambientale" parte integrante del presente Studio Preliminare Ambientale (Allegato 2).

Pertanto, nel seguito del documento verranno quindi trattate in prima istanza le tematiche ambientali che potrebbero subire direttamente interferenze, attraverso la ricostruzione di dettaglio del contesto ambientale a scala di area di sito in assenza di intervento e la valutazione del potenziale impatto ambientale derivante dalla realizzazione della variante progettuale.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 74 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 75 di 228 NP VA 01692 rev. 00



| | Attività | Fattori Perturbativi | Fattori ambientali e di pressione | Interferenze potenziali | D/I | Aspetto |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fase di costruzione | Predisposizione delle aree di cantiere e opere di sistemazioni esterne<br><br>Realizzazione degli interventi civili (opere di fondazione superficiale e profonda) | Generazione di rumore | Rumore | Modifica del clima acustico | D | conv |
| | | | Biodiversità | Disturbo a seguito di modifiche del clima acustico | I | conv |
| | | | Salute umana e popolazione | | I | conv |
| | | Rilascio di effluenti aeriformi | Atmosfera | Modifica della qualità dell'aria | D | conv |
| | | | Biodiversità | Disturbo alla funzionalità delle specie vegetali ed animali a seguito di modifiche della qualità dell'aria | I | conv |
| | | | Salute umana e popolazione | | I | conv |
| | | Rilascio di effluenti liquidi | Geologia e acque - Acque superficia | Modifica della qualità delle acque superficiali e del regime idrologico | D | conv |
| | | | Biodiversità | Effetti sugli ecosistemi e sulla salute pubblica per la modifica della qualità delle acque | I | conv |
| | | | Salute umana e popolazione | | I | conv |
| | | Presenza di scavi e produzione materiale di risulta | Geologia e acque | Modificazione dell'assetto morfologico,<br>Consumo di suolo<br>Modificazione della qualità delle acque sotterranee e superficiali per la migrazione di eventuali inquinanti | D | conv |
| | | | Biodiversità | Disturbo alla funzionalità delle specie vegetali ed animali a seguito di modifiche della qualità delle acque | I | conv |
| | | | Salute umana e popolazione | | I | conv |
| | | Consumi d'acqua | Geologia e acque - Idrogeologia | Depauperamente quantitativo della falda soggiacene il sito | D | conv |
| | | Interferenza sulla falda soggiacente il sito | Geologia e acque - Idrogeologia | Modificazione del deflusso sotterraneo e della qualità del corpo idrico profondo | D | conv |
| | | | Biodiversità | Disturbo alla funzionalità delle specie vegetali ed animali a seguito di modifiche della qualità delle acque | I | conv |
| | | | Salute umana e popolazione | | I | conv |
| | | Aumento della presenza dei mezzi sulle infrastrutture viarie | Atmosfera | Modifica della qualità dell'aria | D | conv |
| Fase di esercizio | Stoccaggio rifiuti radioattivi (variazione inventario radiologico e piano di caricamento) | Rilascio di effluenti aeriformi | Radiazioni ionizzanti | Variazione del fondo naturale della radioattività | D | rad |
| | | | Salute umana e popolazione | Variazione della dose alla popolazione | D | rad |
| | | Rilascio di attività e irraggiamento dovuto allo stoccaggio temporaneo di rifiuti solidi radioattivi | Radiazioni ionizzanti | Variazione del fondo naturale della radioattività | D | rad |
| | | | Salute umana e popolazione | Variazione della dose alla popolazione | D | rad |
| | | Ingombro fisico fuori terra | Sistema Paesaggistico | Modifica definitiva dei caratteri rappresentativi del territorio e dell'ambiente | D | conv |

Tabella 6-1 Fase di costruzione e Fase di esercizio del deposito DT2 - Fattori perturbativi, Fattori ambientali e di pressione - descrizione delle interferenze potenziali

Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 76 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

# 7. CARATTERISTICHE GENERALI DELL'AREA DI STUDIO

Nel seguito del capitolo verrà caratterizzata l'area vasta nel quale la modifica progettuale si inserisce, intesa come quella porzione di territorio entro la quale si esauriscono gli eventuali effetti diretti e/o indiretti dell'intervento proposto:

Per il dimensionamento di tale area è stato considerato:

- il contesto territoriale individuato per la verifica della coerenza con la programmazione e pianificazione di riferimento e della congruenza con la vincolistica, come definito nel capitolo 3 del presente Studio;
- l'ambito di influenza circoscritto nelle procedure ambientali condotte, con particolare riferimento alla VO relativa al PMA in essere e alla VAS, coincidente con un'area di raggio di 3,7 km;
- l'area buffer di 5 km definita dalle linee guida di ISPRA[14] n 109/2014 "Elementi per l'aggiornamento delle norme tecniche in materia di valutazione ambientale", comunque a base della valutazione di incidenza ambientale (VINCA), parte integrante della presente procedura di VA, redatto al fine di determinare le potenziali interferenze del progetto con il naturale equilibrio degli ecosistemi presenti.

Sulla base di quanto sopra pertanto, al fine di circoscrivere un unico ambito di influenza potenziale, l'area vasta, per la quale nel seguito nel capitolo verranno sinteticamente descritti i fattori ambientali e quelli di pressione (agenti fisici), tali da permettere la definizione di un quadro esaudiente dello scenario di base del contesto ambientale nel quale la variante di progetto considerata nel presente Studio si va ad inserire, ha un estensione di 5 km con centro sulla Centrale del Garigliano (Figura 7-1).

Per quanto attiene invece, la descrizione di dettaglio dell'area di sito, intesa come superficie direttamente interessata dagli interventi in progetto e un significativo intorno di ampiezza tale da poterne comprendere i fenomeni evolutivi, vale evidenziare che, in ordine agli obiettivi perseguiti (verifica della non significatività della variante progettuale proposta rispetto ai progetti già autorizzati e conferma della compatibilità ambientale e della non rilevanza radiologica del deposito temporaneo di sito) l'analisi quali-quantitativa alla base delle valutazioni dell'interazione opera/ambiente, sarà riferita alle sole tematiche ambientali interferite dall'intervento proposto, rimandando gli aspetti non variati a quanto già analizzato, valutato e approvato nell'ambito delle procedure ambientali e radiologiche svolte negli anni.

[14] Integrate da Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VIncA) - Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4, pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana n. 303 del 28.12.2019

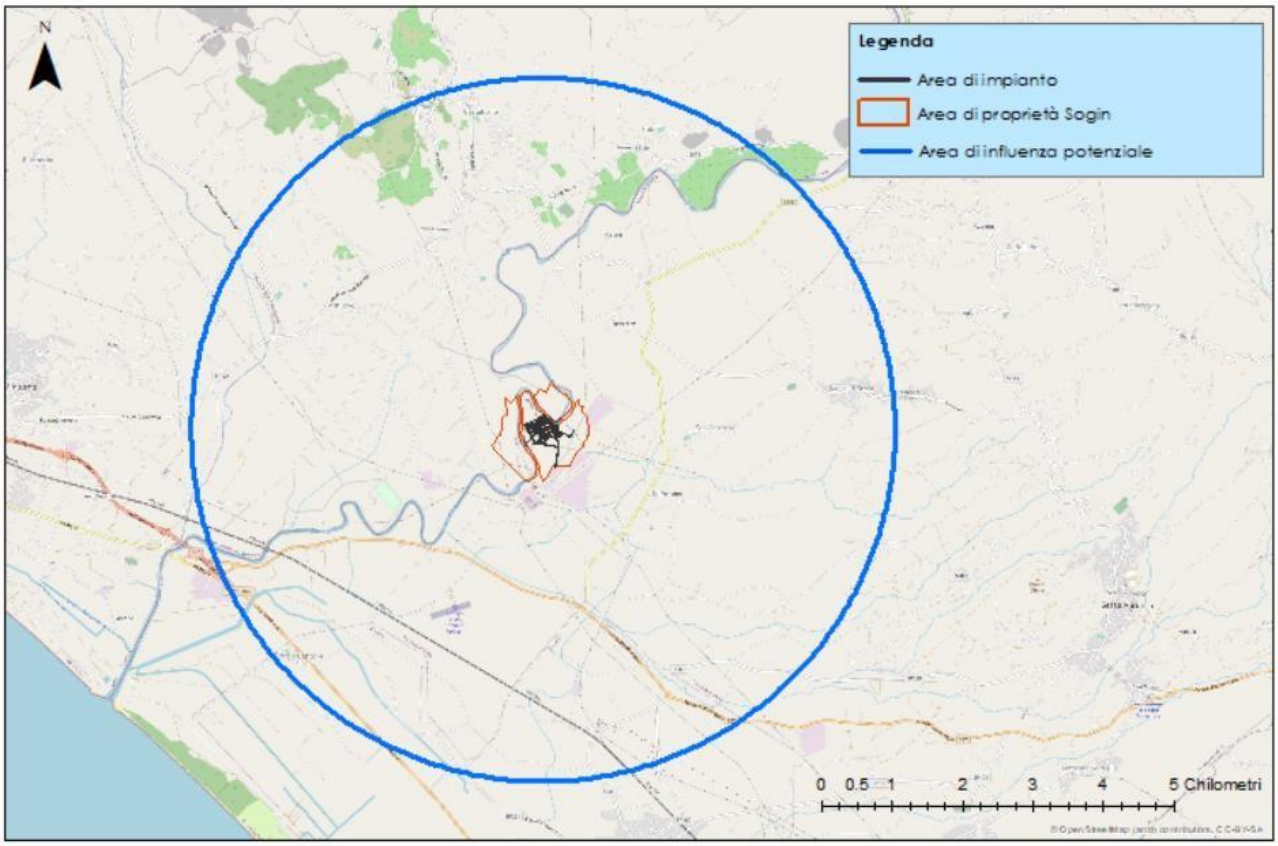



Figura 7-1 Area di influenza potenziale

Infine, nell'ottica di evitare la duplicazione dei dati ambientali, per la caratterizzazione dell'area di studio (area vasta e area di sito), saranno utilizzati le analisi reperibili da fonti bibliografiche disponibili, con particolare riferimento agli studi ambientali già condotti, ovveroi dati fisico-chimici acquisiti nell'ambito dei monitoraggi ambientali in essere presso il sito (prescrizione 1.7 del Decreto di compatibilità ambientale vigente).

## 7.1. ATMOSFERA: ARIA E CLIMA

Le regioni dell'Italia centrale che si affacciano sul Tirreno sono caratterizzate da un clima subtropicale denominato "mediterraneo" e definibile come temperato e con estate secca. La pianura mostra una ben definita unità climatica, in quanto sono presenti fattori dominanti per tutta l'area, quali la più o meno compatta protezione montana ad oriente e l'uniforme esposizione al Tirreno; ne derivano la protezione dai venti settentrionali, il libero accesso alle correnti umide occidentali ed una profonda influenza mitigatrice marina. Dalla costa verso l'interno sono individuate inoltre tre varietà fondamentali o tipiche di climi: quello marittimo lungo la fascia costiera; quello temperato, con inverno più marcato, nelle valli del Tevere e del Volturno e lungo i versanti occidentali dei rilievi al di sotto dei 500 m; infine quello di collina e di montagna al di sopra di tale quota. La relativamente breve distanza



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 77 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

delle catene montuose dalla costa fa sì che si passi molto rapidamente da un clima marittimo ad uno sub-litoraneo. In inverno i periodi più lunghi di maltempo sono provocati dal transito di perturbazioni Atlantiche o da quello delle depressioni del Golfo Ligure. Viceversa, i periodi di tempo buono sono in connessione con l'anticiclone dell'Europa Centrale o con i regimi di pressioni livellate. I primi determinano temperature molto basse ed i secondi frequenti situazioni di nebbia fitta nelle valli. In primavera l'area in studio risente meno delle depressioni, che interessano più frequentemente le regioni a Nord, e si manifesta un certo carattere di variabilità con bruschi passaggi da situazioni di tempo umido e piovoso, associato a correnti di origine meridionale, a situazioni di tempo bello e secco, associato a correnti fredde di tramontana. Prevalgono le nuvolosità irregolari spesso di tipo cumuliforme e vi è frequente pioggia associata a fenomeni di instabilità specie sui rilievi. In estate i lunghi periodi di tempo buono sono associati a condizioni di pressioni livellate (tipo sinottico tra i più importanti e frequenti in questa stagione); lungo le coste si ha il noto fenomeno delle brezze. Le piogge sono molto scarse e quasi esclusivamente a carattere temporalesco. Il clima tende ad essere arido con temperature non eccessivamente elevate. In autunno sono abbastanza frequenti le depressioni del tipo sottovento e quelle mediterranee, ma ciò soltanto a partire dalla stagione inoltrata. La condizione di pressione livellata è ancora il tipo di tempo più frequente almeno nella prima parte della stagione. Sulle zone costiere si ha una elevata frequenza di temporali.

L'area in cui ricade la ex Centrale del Garigliano appartiene alla zona dell'Italia centrale tirrenica con clima temperato con estati secche e in cui la temperatura del mese più caldo è superiore a 22°C (Csa – secondo la classificazione di Köppen). Più in dettaglio, secondo la classificazione di Pinna (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**), la Piana d el Garigliano appartiene al clima temperato caldo caratterizzato da:

- una temperatura media annua compresa tra 14,5 e 16,9 °C;
- una temperatura media del mese più freddo compresa tra 6 e 9,9 °C;
- quattro mesi con temperatura media superiore ai 20 °C;
- una escursione annua fra 15 e 17 °C.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 78 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

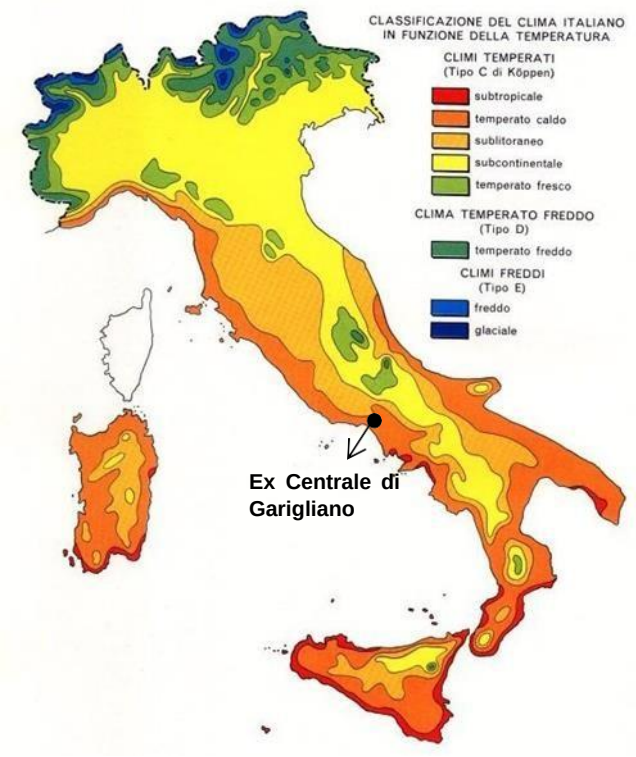



Figura 7-2 Ubicazione della ex centrale nucleare del Garigliano rispetto alla suddivisione per regioni climatiche secondo la classificazione di Pinna [1]

Il clima dell'area è determinato dalla protezione dai venti settentrionali, effettuata dai rilievi circostanti, e dall'esposizione al mare che determina un libero accesso alle correnti umide occidentali. La vicinanza del mare mitiga gli inverni e rende meno torrido il caldo estivo, grazie alla presenza delle brezze marine. Le caratteristiche dell'area determinano una particolare distribuzione delle correnti anemologiche caratterizzata dal prevalere dei venti dai settori NE-SO.

Per quanto riguarda il regime pluviometrico, la Piana del Garigliano presenta la fase di transizione tra il regime sub-litoraneo e quello mediterraneo. I dati rilevati nella Centrale del Garigliano nel periodo 1984-89 mostrano valori di precipitazioni annue fra 730.6 e 1013.1mm, con una media sul periodo di 888.3mm/a e 99 giorni di pioggia annui. I dati mensili mostrano la presenza di due massimi, generalmente a febbraio e a novembre ed estati molto secche.

La media annuale delle temperature, registrate nel periodo 1977-84 in centrale, varia fra 13° e 19.3° con un valore medio di 15.6°. I valori medi mensili passano dai 8.7° di gennaio ai 23.9° di luglio.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 79 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

## 7.2. GEOLOGIA E ACQUE

### 7.2.1. Elementi generali di geologia e geomorfologia

Il principale elemento orografico caratterizzante l'area vasta in cui è presente la Centrale del Garigliano è l'ampia pianura alluvionale costiera incisa dai meandri del Fiume Gariglianoe da diversi canali di bonifica. Essa è circondata dai rilievi dei Monti Aurunci, dal complesso vulcanico di Roccamonfina e dal massiccio del Monte Massico che si raccordano tramite pendii dolci alla vasta pianura costiera, ed è delimitata dalla linea di costa rettilinea, con direzione Nord-Ovest – Sud-Est.

Il tratto terminale della pianura alluvionale del fiume Garigliano è delimitato a Nord-Ovest dai monti Aurunci orientali, costituiti da carbonati e sedimenti terrigeni meso-cenozoici, a Nord-Est dall'edificio vulcanico quaternario di Roccamonfina, a Sud-Est dalla dorsale del Monte Massico (carbonati mesozoici) e a Sud-Ovest dalla linea di costa tirrenica.

La pianura rappresenta dal punto di vista geologico strutturale il riempimento di un graben formatosi in conseguenza del regime distensivo che a partire dal Pliocene ha interessato il settore più interno dell'edificio appenninico meridionale. Le indagini geofisiche ed i pozzi per ricerche di idrocarburi eseguiti in passato nell'area mostrano come il riempimento del graben sia costituito da depositi terrigeni pleistocenici di ambiente da continentale a salmastro con intercalati nella porzione superiore i prodotti dell'attività vulcanica dell'apparato di Roccamonfina; lo spessore della sequenza, crescente verso Nord-Est, è valutato di oltre 700 metri nell'area della centrale, mentre il substrato della sequenza è costituito da materiali miocenici marnoso - arenacei analoghi a quelli affioranti a Nord-Ovest della piana. L'intensa subsidenza responsabile dell'elevato spessore di sedimenti quaternari appare cessare almeno 130.000 anni or sono, in base alla quota cui si rinvengono i depositi di spiaggia datati al Tirreniano, posti ad una quota (+8 metri s.l.m.) all'incirca coincidente con il livello marino dell'epoca. La porzione superiore della sequenza quaternaria è rappresentata sottoil sito in esame dai depositi alluvionali del fiume Garigliano di età pleistocenica superiore - olocenica, caratterizzati da elevate frazioni di materiale vulcanico dovute alla coeva attività dell'apparato di Roccamonfina e da elevate variabilità laterali e verticali della granulometria dei sedimenti.

Dal punto di vista geomorfologico il sito si trova ad una quota media di circa 6 m s.l.m. in un'area pianeggiante gradualmente degradante verso il mare posto circa 7 km a sud-ovest del sito stesso. A partire da circa 3,5 km dal sito fino ad arrivare al mare, l'andamento della pendenza del terreno è caratterizzato da alcune leggere ondulazioni aventi asse parallelo alla costa, dovute alla presenza di una serie di cordoni dunari alternati a fasce relativamente depresse (1-4 m s.l.m.), oggetto di interventi di bonifica. Come accennato precedentemente, la pianura è delimitata a nord-ovest dalle pendici dei Monti Aurunci caratterizzate da versanti a pendenze piuttosto elevate in corrispondenza degli affioramenti calcarei, e da pendenze relativamente più dolci in corrispondenza di quelli arenaceo-marnosi. Verso est, invece la



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 80 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

pianura si raccorda gradualmente con le pendici dell'edificio vulcanico di Roccamonfina. Il F. Garigliano è praticamente l'unico corso d'acqua importante della zona; compare nell'area in esame all'uscita di una stretta valle compresa tra il versante sud-orientale dei Monti Aurunci e le pendici occidentali del complesso vulcanico di Roccamonfina; all'uscita della valle il fiume raggiunge la pianura costiera che attraversa da nord-est verso sud-ovest con numerosi e ripetuti meandri; a fianco dell'alveo attuale sono ancora riconoscibili vari meandri abbandonati. Il sito è ubicato in una zona compresa fra due meandri del Garigliano che, a nord-est e a sud-ovest di esso, raggiunge la distanza minima di circa 100 m dal perimetro esterno dell'area dell'impianto in progetto. Nel tratto più prossimo al sito il fiume scorre leggermente incassato, ad una quota di circa 2 m s.l.m. rispetto ai 6 m di quota della pianura; l'alveo ha una larghezza variabile da 30 a 50 m.

La situazione stratigrafico-strutturale è qui di seguito descritta. I terreni più antichi presenti nell'area in esame sono quelli cretaceo-miocenici che costituiscono i rilievi dei Monti Aurunci e che sono rappresentati dalle seguenti formazioni (primi affioramenti posti a circa 3,5 km a nord-ovest del sito):

- calcari detritici e a pasta fine ben stratificati, talora con intercalazioni di livelletti argilloso-siltosi (Turoniano-Senoniano);
- calcari a pasta fine e finemente detritici ben stratificati, alternati a calcari a struttura conglomeratica e talora a sottili livelli argillo-siltosi (Senoniano--Paleocene);
- calcari detritico-organogeni in strati e grosse bancate (Langhiano-Elveziano);
- marne argillose e calcaree straterellate passanti verso il basso a calcari marnosi e calcari finemente detritici ben stratificati (Elveziano-Tortoniano);
- arenarie stratificate con argille siltose, marne e calcari marnosi (TortonianoMessiniano).

A causa delle dislocazioni subite queste stesse formazioni, o formazioni del tutto analoghe comunque strutturalmente appartenenti alle unità appenniniche, si trovano anche in profondità al di sotto dei depositi quaternari di riempimento del graben e dei prodotti del complesso vulcanico di Rocca-monfina. Questi ultimi, i cui prodotti di disfacimento cominciano ad affiorare meno di 1 km a sud-est del sito, sono costituiti dalle seguenti formazioni:

- colate di tefrite leucitica (Pleistocene);
- tufi cineritici da tefritico-leucitici a latitici, talora incoerenti, talora lapidei e con inclusi lavici e pomi- cei (Pleistocene);
- ignimbrite da trachitica a trachifonolitica, talora con fessurazione prismaticocolonnare ("tufo grigio campano" Auct.) (Pleistocene);
- prodotti di disfacimento delle vulcaniti: piroclastiti rimaneggiate, frammenti lavici, terreni umiferi alternati a sabbie vulcaniche sottilmente stratificate (PleistoceneOlocene).

I depositi quaternari che costituiscono la pianura sono rappresentati dalle seguenti formazioni:



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 81 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

- sabbie eoliche con orizzonti debolmente cementati (Pleistocene); costituiscono una duna fossile impostata probabilmente su un antico cordone litorale
- depositi argillosi, limosi e subordinatamente sabbiosi, con frequenti livelli e lenti di torba e rari livelli ghiaiosi (Pleistocene-Olocene). Si tratta di una forma-zione caratterizzata da forti eteropie laterali e frequenti disomogeneità di spessore tra i vari livelli a diversa granulometria. E` la formazione che affiora più estesamente nell'area in esame ed è quella su cui è ubicato il sito. Al di sotto di questa formazione (a 20-25 m dal p.c. nell'area del sito e a profondità maggiori nelle zone più prossime alla costa) sono presenti simili successioni di sedimenti caratterizzati però da una maggiore frequenza di depositi a granulometria grossolana tipo ghiaie, ciottoli e conglomerati, e anche da intercalazioni piroclastiche, fino ad arrivare alle formazioni marine mioceniche che costituiscono il fondo della depressione tettonica;
- travertini (Olocene); si tratta di un piccolo affioramento posto circa 4 km a ovest-nordovest del sito, legato alla presenza di sorgenti mineralizzate alle pendici dei Monti Aurunci;
- terreni umiferi, sabbie e ciottoli fluviali (Olocene); affiorano nella parte nordoccidentale dell'area in esame, alle pendici dei Monti Aurunci, ad una distanza minima dal sito di circa 3 km;
- detrito di falda sciolto o debolmente cementato (Olocene); affiora ai piedi dei Monti Aurunci circa 3 km a nord e nord-ovest del sito.

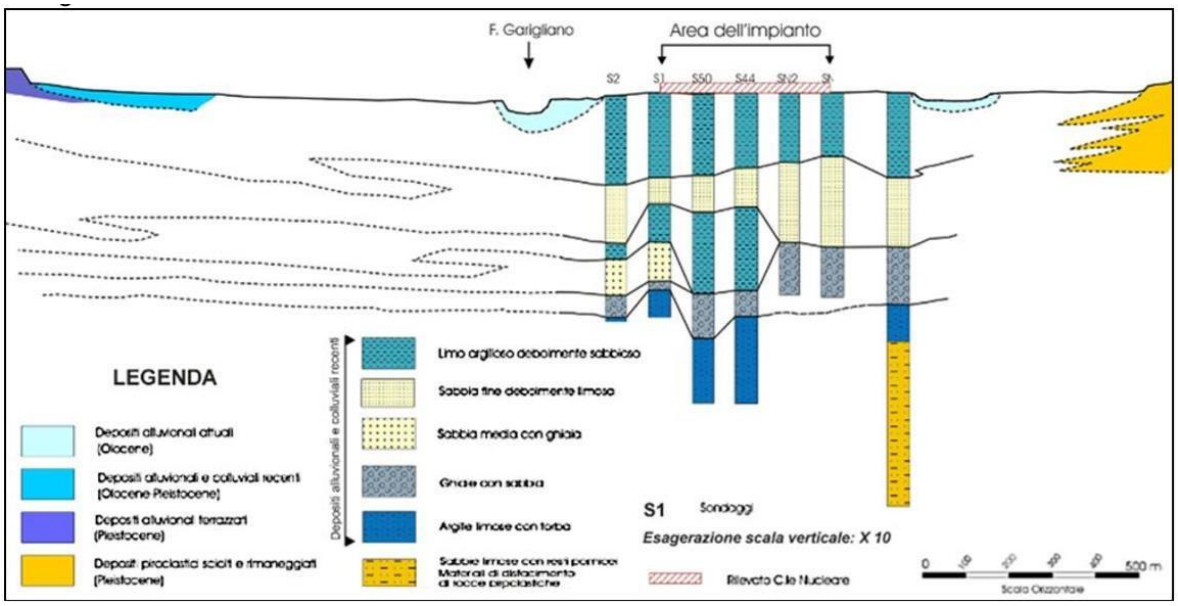



Figura 7-3 Sezione geologica dell'area vasta con un focus sull'area di Centrale

In Figura 7-4 è riportata la carta geologica e geomorfologica dell'area derivata da rilevamenti sul terreno, riesame del foglio 171 Gaeta della Carta Geologica d'Italia 1:100.000 (1968) e dall'esame di fotografie aeree.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 82 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 83 di 228 NP VA 01692 rev. 00



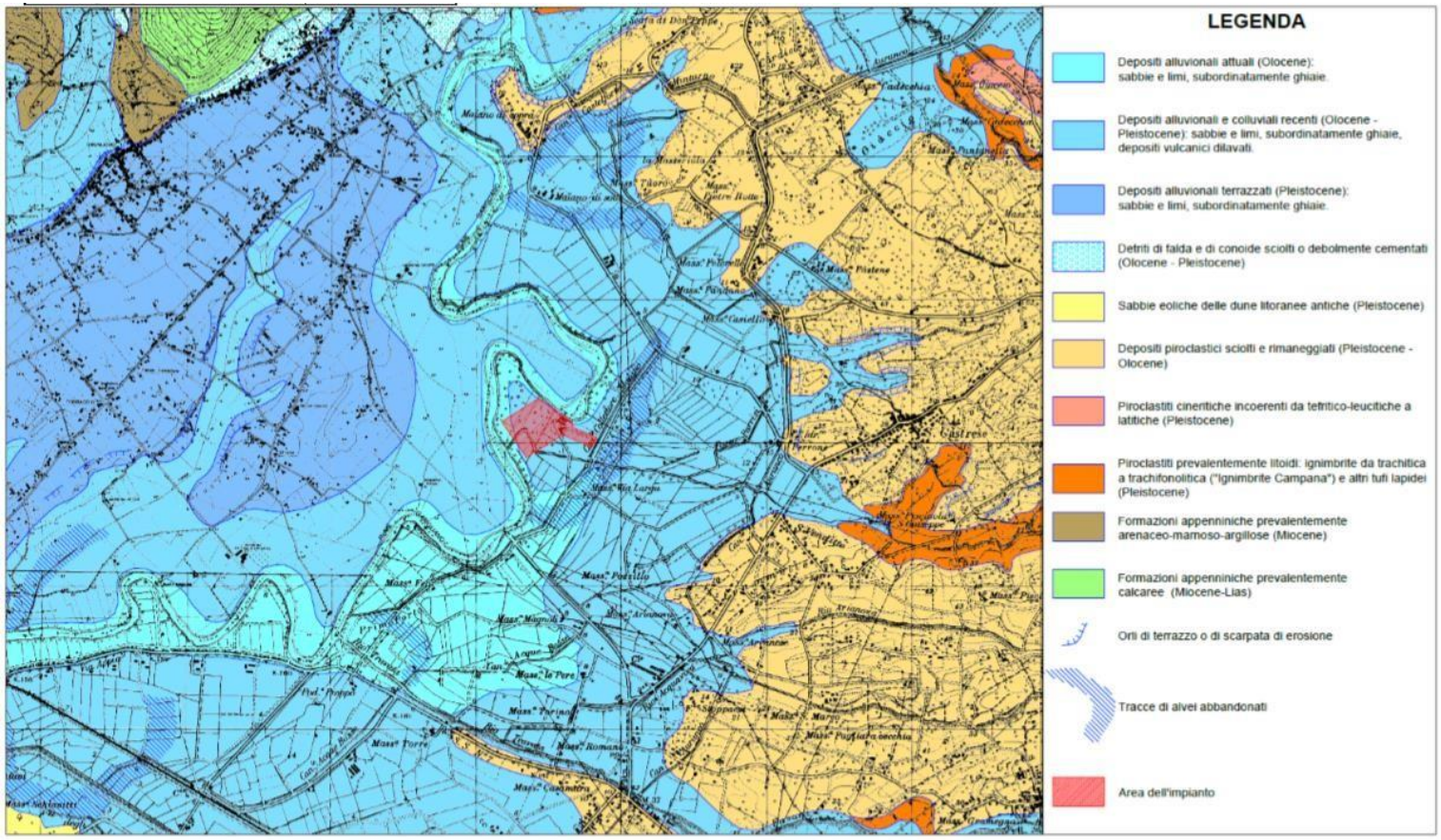



Figura 7-4 Carta geologica e geomorfologica – scala 1:25.000

### 7.2.2. Elementi generali di idrogeologia

Dal punto di vista idrogeologico i terreni sopra descritti possono essere raggruppati nei seguenti complessi.

- *Complesso carbonatico*: è costituito dalle formazioni calcaree affioranti sui Monti Aurunci e probabilmente presenti ad elevate profondità al di sotto della pianura; ha un grado di permeabilità per fessurazione e carsismo complessivamente elevato, anche se risulta variabile da zona a zona in funzione del grado di fratturazione e/o di carsificazione della roccia. Rappresenta l'acquifero più importante della zona in quanto ospita una falda "regionale" che alimenta numerose sorgenti di elevata portata ubicate ai piedi dei Monti Aurunci stessi. La Carta idrogeologica del territorio della Regione Lazio (Boni et al., 1988) fornisce, per queste sorgenti, valori di portata media tra 110 e 250 l/s, e segnala anche la presenza nella stessa zona di una serie di sorgenti nel subalveo del F. Garigliano la cui portata complessiva è stata stimata intorno ai 1000 l/s. Inoltre, alcune delle sorgenti hanno acque molto mineralizzate e con temperatura intorno ai 30°, a testimonianza della presenza di circuiti di alimentazione profondi di carattere idrotermale (sorgenti Caselle I e II ubicate circa 6,5 km a nord-est del sito). La falda contenuta in questo complesso alimenta anche la circolazione idrica sotterranea presente nei sedimenti della pianura.

- *Complesso arenaceo-marnoso-argilloso*: è costituito dalle formazioni mioceniche che affiorano, sovrapponendosi al complesso carbonatico, nei Monti Aurunci e che si rinvengono in profondità sotto la copertura recente della piana del Garigliano. Presenta nell'insieme una permeabilità molto bassa.

- *Complesso lavico-piroclastico*: coincide con la serie vulcanica di Roccamonfina che, essendo costituita da lave e depositi piroclastici di varia natura intersecati tra loro, presenta una permeabilità molto variabile dà luogo a luogo in funzione del grado di fratturazione delle lave e della granulometria e grado di cementazione delle piroclastiti. Tale situazione dà origine alla presenza di più falde interconnesse, comunque di modesta importanza.

- *Complesso dunare costiero*: è costituito dalle sabbie eoliche delle dune costiere; pur presentando una discreta permeabilità, presenta una scarsa importanza idrogeologica data la limitata estensione degli affioramenti.

- *Complesso detritico fluvio-palustre, lagunare e marino*: è costituito da tutte le rimanenti formazioni che sono presenti nella pianura, compresi i prodotti di disfacimento delle vulcaniti. Nel suo insieme presenta valori di permeabilità medi ma con sensibili variazioni locali sia in senso verticale che orizzontale, in funzione della granulometria dei sedimenti; i livelli a granulometria più grossolana costituiscono una serie di acquiferi sovrapposti ospitanti perciò falde tra loro interconnesse. Tali falde ricevono alimentazione, oltre che dall'infiltrazione diretta delle acque meteoriche, dalle falde contenute nel complesso lavico-piroclastico, ma soprattutto dalla falda "regionale" che ha sede nel complesso carbonatico.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 84 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

La falda più superficiale, freatica, è anche in diretto rapporto con le acque superficiali e, di norma, appare drenata dal F. Garigliano.

Dal punto di vista idrogeologico, il complesso dei sedimenti quaternari costituenti la pianura presenta nel suo insieme valori di permeabilità medi, ma con sensibili variazioni locali sia in senso verticale che orizzontale, in funzione della granulometria dei sedimenti; i livelli a granulometria più grossolana costituiscono una serie di acquiferi sovrapposti ospitanti perciò falde tra loro interconnesse. Tali falde ricevono alimentazione, oltre che dall'infiltrazione diretta delle acque meteoriche, anche dalle falde contenute nel complesso lavico-piroclastico, ma soprattutto dalla falda "regionale" che ha sede nel complesso carbonatico.

La falda più superficiale, spesso freatica, è anche in diretto rapporto con le acque superficiali e, di norma, appare drenata dal fiume Garigliano; nell'area in cui ricade il sito la superficie libera della falda è, ovviamente, strettamente legata al livello dell'acqua nel fiume ed è situata in media tra gli 8 e i 9 m dal piano campagna. In fasi di forte piena, limitatamente all'area della centrale, si instaurano gradienti di pressione dal fiume verso la falda, anche se solo per la durata del colmo di piena, con rialzi significativi del livello di falda.

### 7.2.3. Elementi generali di idrografia

La centrale del Garigliano sorge in un'ampia pianura alluvionale costiera incisa dai meandri del Fiume Garigliano, che si snoda in un percorso tortuoso fino al mare, e da diversi canali di bonifica ed è posta su un rilevato alto circa 3 metri, ad una quota di 9,75 m s.l.m.m.

La centrale risulta ubicata in sinistra idrografica del fiume Garigliano, in una zona compresa tra due meandri del fiume che, a nord-est e a sud-ovest di esso, raggiunge la distanza minima di circa 100 m dal perimetro esterno dell'area di centrale. Nel tratto più prossimo al sito il fiume scorre leggermente incassato, ad una quota di circa 2 m s.l.m. rispetto ai 6 m di quota della pianura; l'alveo ha una larghezza variabile da 30 a 50 m.

Il sottobacino del fiume Garigliano costituisce la porzione meridionale del bacino dei fiumi Liri-Garigliano e si estende in direzione NE-SW. Il fiume nasce dalla confluenza tra il fiume Liri e il fiume Gari, ad una quota di 16 metri s.l.m., e si estende per una lunghezza di 41 km fino a sfociare nel mar Tirreno. Il fiume coincide con il confine tra Lazio e Campania.

Dopo un primo andamento planimetrico pressoché rettilineo, il fiume presenta, nel tratto della piana alluvionale, una sezione media di larghezza di circa sessanta metri, con sponde che risultano fittamente vegetate e con presenza di arbusti anche all'interno dell'alveo; le sponde sono inoltre soggette a fenomeni di erosione e smottamento con fronti di sviluppo mediamente dell'ordine del centinaio di metri.

Il regime pluviometrico del bacino del Liri-Garigliano si manifesta con piogge abbondanti nel periodo invernale e periodi siccitosi durante i mesi estivi.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 85 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

L'assetto idraulico attuale dell'asta del fiume Garigliano nel tratto di interesse (riportato nelle seguenti figure – la centrale del Garigliano è rappresentata in arancio, il fiume Garigliano in bianco e coincidente con il confine regionale tra Lazio e Campania) è condizionato anche dalla presenza dello sbarramento per uso idroelettrico di Suio, posto ad una decina di km a monte della centrale, dall'opera di restituzione della centrale idroelettrica e maggiormente da due canali immissari in sinistra idraulica ad uso irriguo il primo (collettore Maiano) e di bonifica il secondo (Rio Travara). Sono inoltre da segnalare un metanodotto che attraversa in quota in fiume Garigliano, un ponte a S.Castrese, il ponte ferroviario della linea Roma-Napoli, il ponte stradale strallato sula via Appia SS7 ed il ponte borbonico Ferdinando, situato sul precedente tracciato della via Appia.

Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 86 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 87 di 228 NP VA 01692 rev. 00



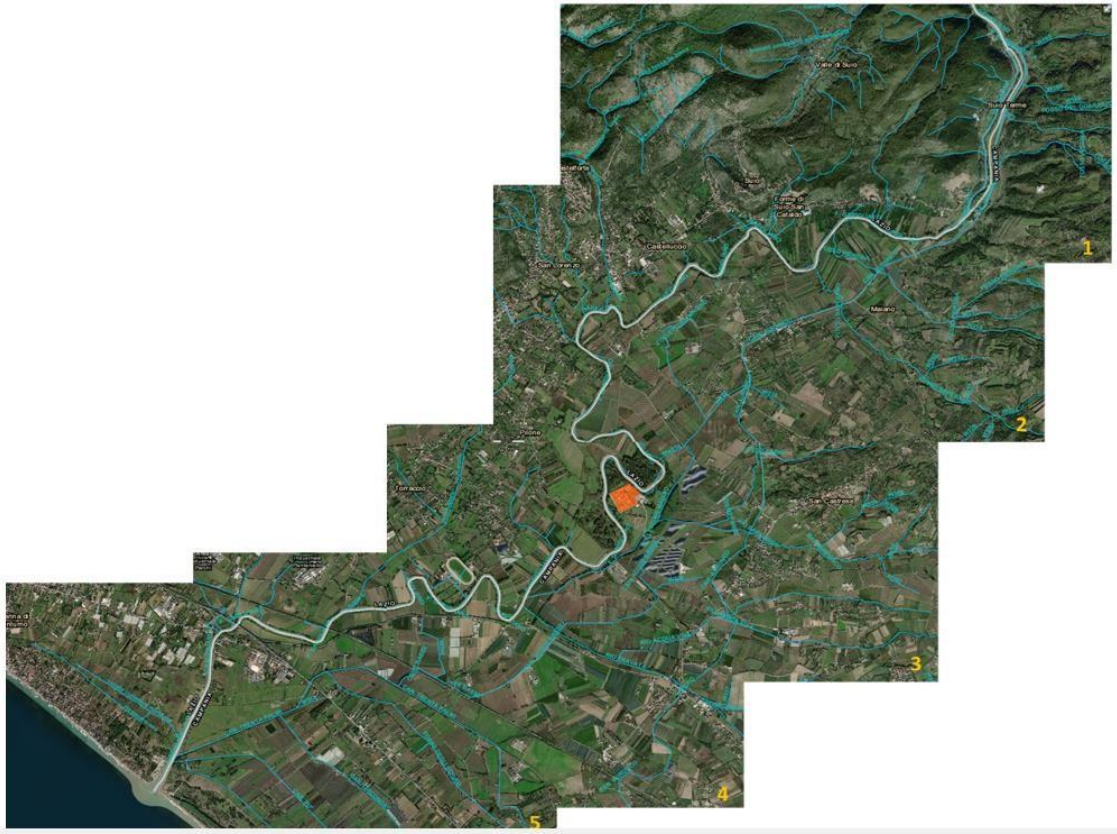



Figura 7-5 – Inquadramento della centrale del Garigliano (rappresentata in arancio) nel tratto di interesse del fiume Garigliano (rappresentato in bianco e coincidente con il confine regionale) con reticolo idrografico

Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 88 di 228 NP VA 01692 rev. 00



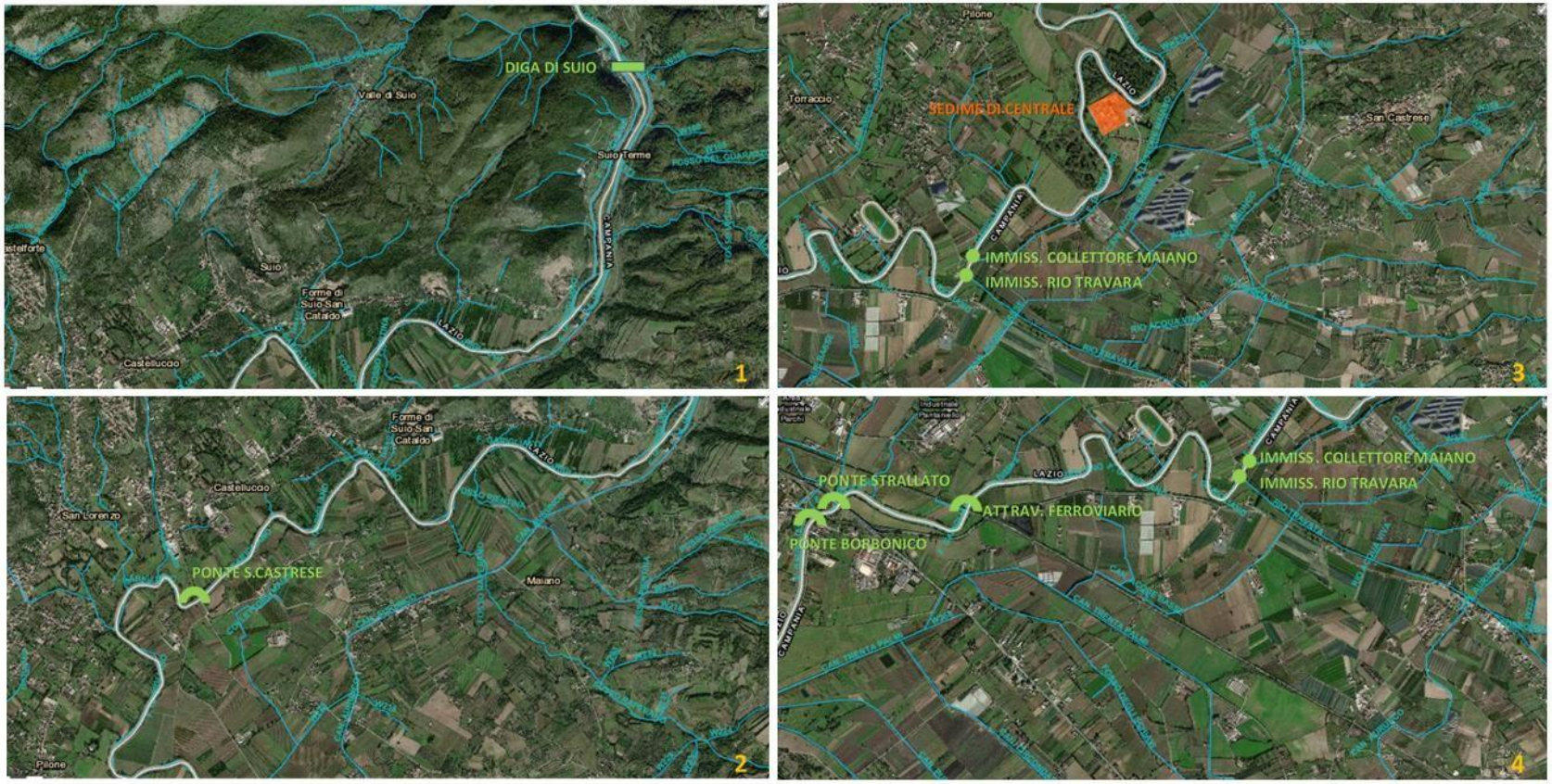



Figura 7-6 – Dettaglio del tratto di interesse con evidenziati maggiori punti di interferenza tra le infrastrutture ed il fiume ai fini del suo assetto idraulico

## 7.3. RUMORE E VIBRAZIONI

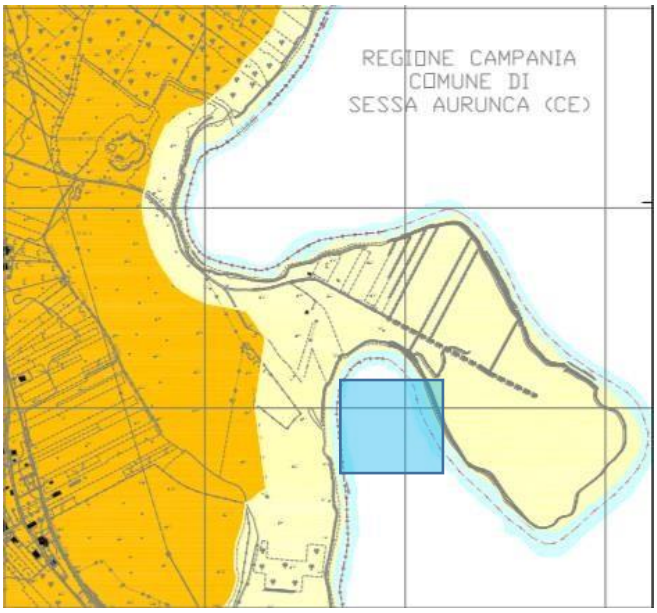
L'impianto della centrale nucleare del Garigliano sorge nella piana del fiume omonimo al confine tra la Regione Lazio e la Regione Campania, nel territorio di appartenenza dei comuni di Santi Cosma e Damiano e Sessa Aurunca in provincia di Caserta. Il terreno circostante l'impianto è di proprietà della Sogin e si estende su un'area di circa 120 ettari.

L'impianto è circondato da un'ampia fascia di rispetto in cui non sono intervenute modifiche alla situazione esistente e ciò può ritenersi valido anche per i luoghi immediatamente circostanti l'area di centrale.

L'area di indagine individuata per l'analisi acustica ricade all'interno dei comuni di Sessa Aurunca (CE) e SS Cosma e Damiano (LT). Fino a gennaio 2020, il comune di Sessa Aurunca non ha ancora approvato il piano di zonizzazione acustica (PZA).

Il Comune di Santi Cosma e Damiano ha approvato in maniera definitiva il PZA con DCC n°11 del 21/04/2016. In questo ambito territoriale ricadono alcuni dei punti ricettori nonché i punti biotici individuati per l'analisi degli impatti potenziali dei cantieri sulla componente faunistica delle aree limitrofe alla Zona di Conservazione Speciale ZSC "Fiume Garigliano" (IT8010029) istituito dal 2003 ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE presente sull'intero tratto del fiume Garigliano, dalla sua foce all'estuario.

Le aree limitrofe al territorio della centrale sono classificate come classe II.




| Tratteggio | Tipologia | Limiti di immissione dB(A) diurni | Limiti di immissione dB(A) notturni | Limiti di emissione dB(A) diurni | Limiti di emissione dB(A) notturni |
|---|---|---|---|---|---|
| | Ia- Aree protette (ospedali)<br>Ib- Aree protette (strutture scolastiche)<br>Ic- Aree protette (aree verdi ed altro) | 50 | 40 | 45 | 35 |
| | II aree prevalentemente residenziali | 55 | 45 | 50 | 40 |
| | III aree di tipo misto | 60 | 50 | 55 | 45 |
| | IV aree di intensa attività umana | 65 | 55 | 60 | 50 |
| | V aree prevalentemente industriali | 70 | 60 | 65 | 55 |
| | VI aree esclusivamente industriali | 70 | 70 | 65 | 65 |
| | Aree di classe III destinate ad attività temporanee | | | | |
| | Aree di classe IV destinate ad attività temporanee | | | | |

Figura 7-7 Tavola 3a - Stralcio delle aree limitrofe alla centrale del Garigliano (in azzurro evidenziata l'area della centrale del Garigliano) – PZA Comune di Santi Cosma e Damiano



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 89 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

## 7.4. RADIAZIONI IONIZZANTI

L'impatto radiologico potenziale sull'ambiente connesso con le attività di disattivazione della Centrale del Garigliano è riconducibile sostanzialmente al rilascio di effluenti liquidi ed aeriformi, nonché alla produzione e stoccaggio in Sito di rifiuti radioattivi.

Lo scarico in ambiente degli effluenti radioattivi avviene nel rispetto di limitazioni espresse mediante formule di scarico[15], autorizzate dall'Ente di Controllo nell'ambito delle Prescrizioni Tecniche per la Disattivazione della Centrale.

Il controllo delle modalità di diffusione della radioattività in ambiente e delle principali vie di esposizione alle Radiazioni Ionizzanti viene garantito nel rispetto della normativa vigente. Ai sensi dell'art. 97 del D. Lgs. 101/2020, viene redatto ed inviato ad ISIN un Rapporto annuale riguardante lo stato della radioattività ambientale nell'area esterna al perimetro di Centrale.

A tale scopo, è vigente sul Sito una Rete di sorveglianza ambientale, nell'ambito della quale sono stabilite la tipologia di matrici alimentari ed ambientali da analizzare, i punti di campionamento e le rispettive frequenze di prelievo, nonché la tipologia delle analisi radiometriche e la frequenza delle stesse. La Rete prevede, inoltre, punti per la misura dell'intensità di dose gamma ambientale mediante una rete integrata di dosimetri a termoluminescenza, distribuiti lungo la recinzione di Sito.

## 7.5. POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

In linea con quanto stabilito nel 1948 dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), il concetto di salute va oltre la definizione di "assenza di malattia", ossia: "La salute è uno stato di completo benessere fisico, mentale e sociale e non la semplice assenza dello stato di malattia o di infermità"[16]. Lo stato di salute di una popolazione è infatti il risultato delle relazioni che intercorrono con l'ambiente sociale, culturale e fisico in cui la popolazione vive.

Sulla base della definizione di cui sopra, quindi per la descrizione dello stato di fatto del presente "Fattore ambientale" è necessario procedere con una disamina approfondita circa gli aspetti demografici, urbanistici, socio-economici e fisici caratteristici della porzione territoriale entro la quale gli individui presenti all'interno della popolazione, con particolare attenzione a quelli appartenenti a categorie sensibili o a rischio (bambini, anziani, individui affetti da patologie varie), potrebbero essere coinvolti dagli impatti dell'intervento proposto.

[15] La massima attività scaricabile è stabilita fissando come obiettivo di dose efficace agli individui più esposti della popolazione la soglia della non rilevanza radiologica[8] (10 μSv/anno), pertanto, un impegno pari al limite massimo autorizzato è tale da comportare un impatto radiologico non significativo sulla popolazione e sull'ambiente.

[16] LINEE GUIDA ISPRA SNPA 28/2020



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 90 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

In ragione della natura, dimensioni e ubicazione della variante di progetto in esame, anche al fine di non replicare studi già condotti, per le analisi territoriali utili alla definizione delle caratteristiche tipiche della area vasta considerata, si può quindi fare riferimento a quelle già esperite per la redazione dei presupposti tecnici a fondamento del Piano interprovincialedi emergenza esterno della Centrale del Garigliano, per la cui descrizione sintetica si rimanda al paragrafo 5.3 del presente studio.

Tale Piano, aggiornato in relazione alla configurazione attuale dell'impianto, in cui tutto il combustibile nucleare è stato allontanato e sono in corso le attività di condizionamento e stoccaggio dei rifiuti radioattivi al procedere del decommissioning (autorizzazione del Ministero delle Attività Produttive, MAP (attuale MISE) con D.M. 28 Settembre 2012) prevede quali interventi adottare a seguito del peggior incidente radiologico ipotizzabile. In particolare, detti interventi sono classificati riferendosi a due fasi emergenziali:

- I fase: azioni di misura della radioattività ambientale;
- II fase: controlli radiologici sulle matrici ambientali ed alimentari entro un raggio di 10 km dalla Centrale, a seguito di rilasci incontrollati di effluenti aeriformi e/o liquidi radioattivi con potenziale contaminazione di suolo e alimenti.

Stante quanto sopra, vale evidenziare che la porzione di territorio sulla quale sono state condotte le analisi territoriale, interessa in realtà, una zona caratterizzata da una estensione areale molto più ampia di quella considerata per circoscrivere l'area vasta definita per la presente variante di progetto. Nondimeno, sebbene le analisi abbiano riguardato un territorio molto vasto, l'eventuale programma straordinario di monitoraggio radiometrico sulle matrici ambientali ed alimentari da porre in essere, nel medio e lungo termine, ai fini di eventuali decisioni in merito all'adozione di misure restrittive sul consumo delle derrate alimentari di produzione locale (II fase emergenziale), di fatto sarà limitato ad un'area con raggio di 1 km con centro nell'impianto, ampiamente ricompresa nell'area vasta con raggio di 5 km di cui al presente studio.

Ciò premesso, l'analisi demografica è stata condotta elaborando i dati desunti dal Censimento della popolazione eseguiti da ISTAT negli anni 2001 e 2011, per un intorno di 10 km dalla Centrale del Garigliano.

Nella Figura 7-8 l'area in esame, di 10 km, è stata divisa in settori e corone circolari rispettivamente di passo 22,5° e di 1 km ciascuno. Tali suddivisioni sono servite per compiere i calcoli degli abitanti residenti nelle varie porzioni di territorio.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 91 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

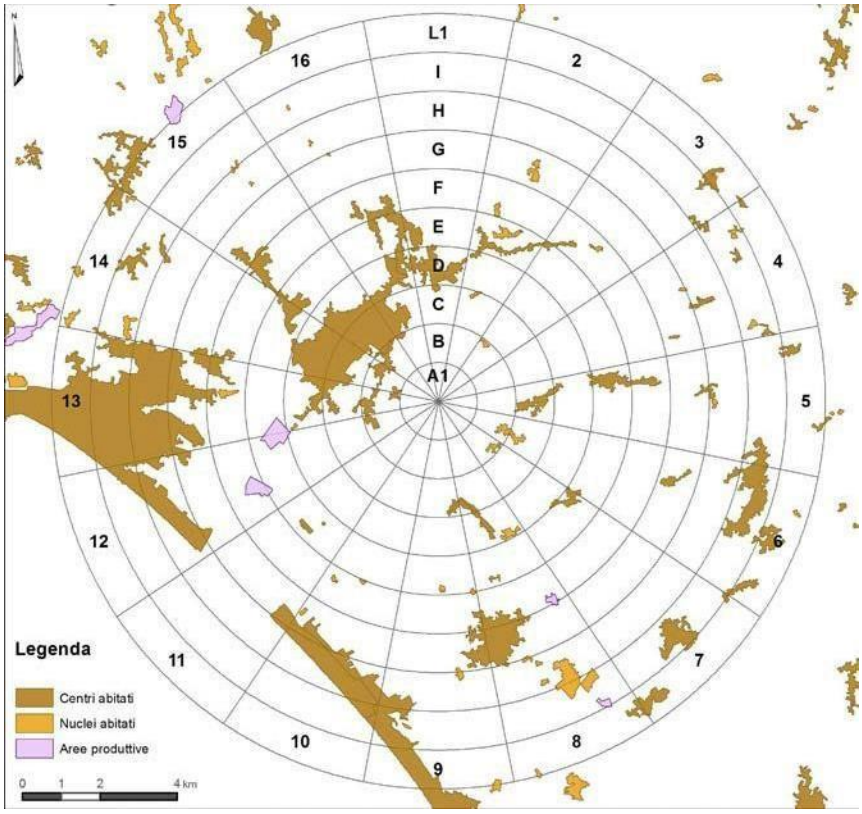



Figura 7-8 Suddivisione in settori e corone circolari dell'area in studio

Nella Figura 7-9 sono riportati i centri e nuclei abitati in un raggio di 10 km dalla centrale, aggiornati al censimento ISTAT 2011.

Dalla Figura 7-9 si può vedere che il territorio, nel raggio di 10 km, interessa 3 province appartenenti alle Regioni Lazio e Campania (Latina, Frosinone e Caserta), comprendenti 13 Comuni: Cellole, Sessa Aurunca, Galluccio, Rocca d'Evandro e Roccamonfina nella Provincia di Caserta; Vallemaio, Ausonia, Coreno Ausonio e Sant'Andrea del Garigliano per la Provincia di Frosinone; Minturno, Santi Cosma e Damiano, Spigno Saturnia e Castelforte per la Provincia di Latina.

La località più abitata risulta essere Minturno (16236 abitanti residenti) ad ovest della Centrale, seguita da Cellole (5765) a sud e da Sessa Aurunca (5269) ad est. Da notare l'agglomerato urbano presente a nord-ovest della centrale, composto dalle località Ventosa e Grunuovo-Campomaggiore, con 4452 abitanti residenti –Dati 2011.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 92 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

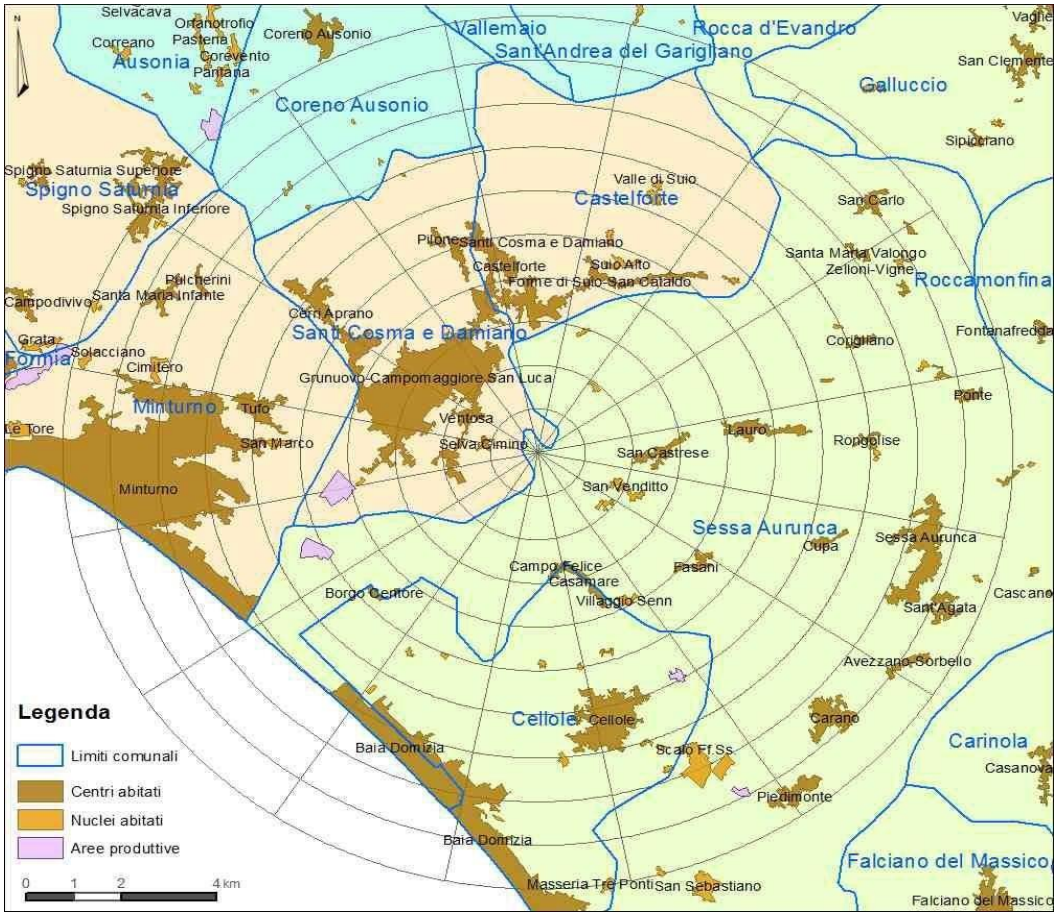



Figura 7-9 Località abitate 2011 e suddivisione del territorio in settori e corone circolari, nell'intorno di 10 km dalla Centrale del Garigliano. I colori di sfondo distinguono le diverse province di appartenenza: in arancio Latina, in azzurro Frosinone e in verde Caserta

Di seguito si riportano gli stralci delle tavole del PUC di Sessa Aurunca relative al sistema infrastrutturale (Tavola A50) ed al sistema insediativo (Tavola A5) relativamente alle zone limitrofe alla centrale.

In particolare, il settore domitio della provincia di Caserta, in cui come detto, amministrativamente ricade il territorio della Centrale del Garigliano, è costituito da quattro Comuni: Sessa Aurunca, Cellole, Castel Volturno e Mondragone, che si affacciano sulla costa, è inserito nell'ambito insediativo del Litorale domitio, organizzato "attorno a tre linee infrastrutturali che determinano altrettanti sistemi insediativi lineari":

- quello di antica origine dei centri urbani lungo la Via Appia sulle pendici del Massico e del Roccamonfina che ha il nucleo principale in Sessa Aurunca;
- il secondo, nato attorno alle stazioni della Napoli – Roma;
- il terzo costituito dalla fascia costiera da Castel Volturno a Mondragone fino a Baia Domitia e alla foce del Garigliano.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 93 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

Importanti risorse ambientali, con potenziale valore economico anche in relazione alle potenzialità turistiche in una logica di sistema, sono rappresentate, oltre che dal patrimonio storico-architettonico e in generale dal paesaggio:

- dal Parco regionale Roccamonfica - Foce del Garigliano, con i SIC (Siti di Interesse Comunitario) del Basso corso del Garigliano, della Foce del Garigliano con la sua Pineta;
- dal parco archeologico di Suessa, al Museo Suessano nel castello, di cui si fa cenno nel documento programmatico della Soprintendenza Archeologica di Napoli e Caserta;
- dalla zona costiera, dove dal dopoguerra, terminata la bonifica del pantano, è iniziato lo sfruttamento turistico della pineta impiantata nel periodo fascista
- dalle acque termali di Suio.

Per quanto attiene le attività antropiche tipiche del territorio in esame si evidenzia che dal punto di vista agricolo alla coltivazione del grano, un tempo molto diffusa, si stanno sostituendo vasti frutteti e orti, anche a seguito degli insediamenti di industria di trasformazione del prodotto agricolo tradizionale a Sessa Aurunca e Cellole.

Altra attività collegata all'agricoltura e condotta in gran parte nelle masserizie è l'allevamento del bestiame, in particolare del bufalo, allevamento che è uno dei resti delle attività precedenti la bonifica, e la connessa produzione di latticini.

Fra le attività più importanti va segnalato il turismo che ha comportato negli ultimi decenni una notevole espansione della fascia costiera, dove si è sviluppata una sorta di città lineare tra Scauri, Marina di Minturno e Baia Domizia.

Per quanto riguarda la situazione dell'industria, quella manifatturiera è presente nella zona con un congruo numero di imprese e di unità locali, attive principalmente nei seguenti rami:

- estrazione di pietra;
- fabbricazione di prodotti alimentari;
- fabbricazione di elementi in legno per l'edilizia;
- fabbricazione di articoli in materie plastiche;
- taglio, modellatura e finitura della pietra;
- fabbricazione di elementi da costruzione in metallo;
- fabbricazione di apparecchiature riceventi per la radiodiffusione;
- fabbricazione di carrozzerie per autoveicoli;
- produzione e distribuzione di energia elettrica;
- costruzione completa o parziale di edifici;
- installazione dei servizi in un fabbricato.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 94 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

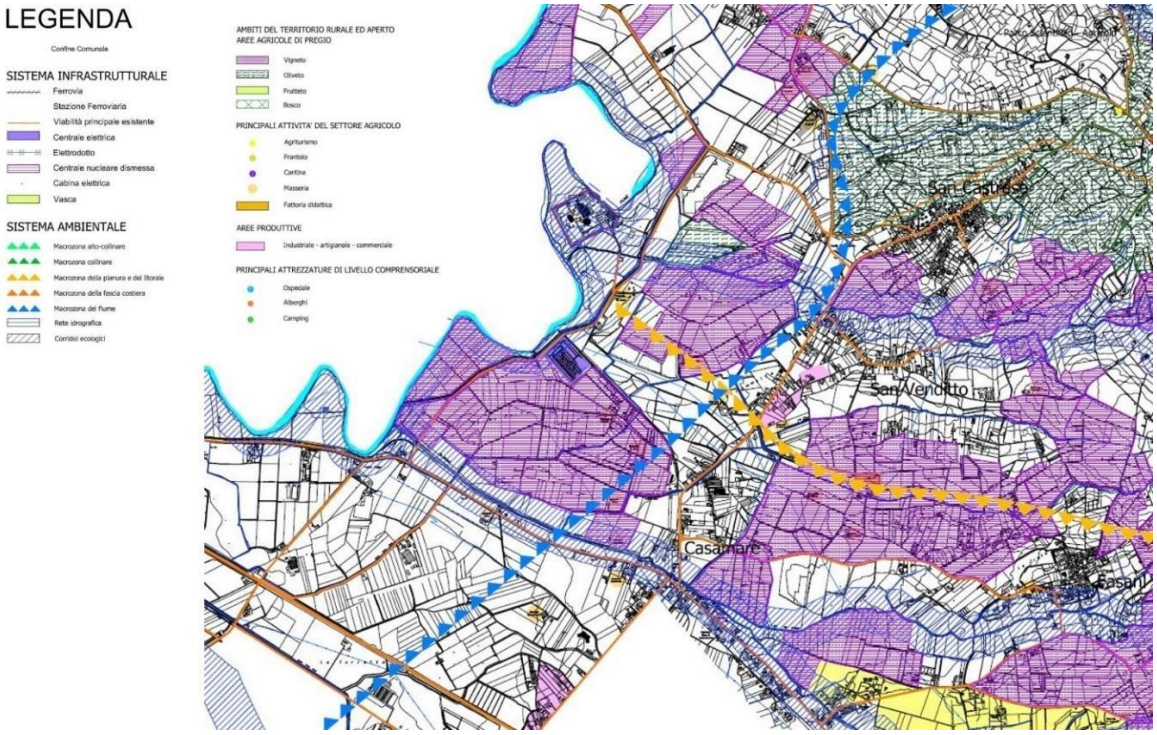



Figura 7-10 Quadro infrastrutturale - stralcio tavola A50 PUC Sessa Aurunca

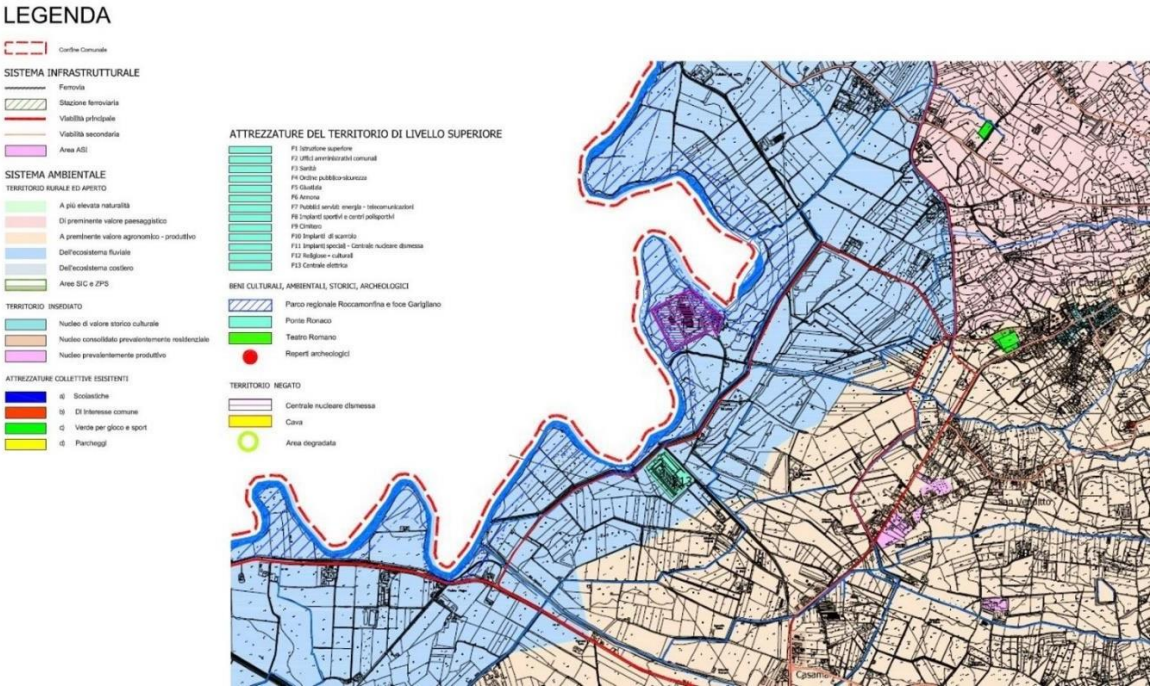



Figura 7-11 Il sistema insediativo - stralcio tavola A5 PUC Sessa Aurunca




Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 95 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

In ultimo è stata redatta la Cartografia dell'uso e copertura del suolo (Tavola 7-1) nell'intorno di 5km dalla Centrale del Garigliano derivata dall'unione di analoghe cartografie, in formato vettoriale, della Regione Lazio e Regione Campania ed in particolare:

- **Regione Lazio**: Carta delle formazioni naturali e seminaturali della Regione Lazio mediante approfondimento a IV e V livello Corine Land Cover della Carta dell'Uso del Suolo della Regione Lazio (aggiornamento 2016)
- **Regione Campania**: Carta dell'Utilizzazione Agricola dei suoli della Regione Campania con classificazione al II livello CORINE LC (edizione 2009)

Successivamente all'unione della parte geometrica dei dati, si è provveduto all'armonizzazione della legenda secondo la metodologia CORINE LAND COVER e, sul territorio campano, alla digitalizzazione delle aree urbanizzate utilizzando le perimetrazioni delle località del Censimento ISTAT 2011.

La Tabella 7-1 riporta l'analisi statistica dell'area di studio di 5km all'interno della quale è stata redatta la carta di copertura ed utilizzo del territorio di cui sopra.

| Codice CLC | Descrizione | Copertura UdS (%) | Copertura UdS (ha) |
|---|---|---|---|
| **111** | Tessuto residenziale continuo mediamente denso | 9.66% | 759.0 |
| **112** | Tessuto residenziale discontinuo | 7.86% | 617.3 |
| **121** | Insediamento industriale o artigianale con spazi annessi | 1.17% | 92.1 |
| **131** | Aree estrattive | 0.03% | 2.0 |
| **133** | Suoli rimaneggiati ed artefatti | 0.02% | 1.2 |
| **142** | Aree sportive | 0.19% | 14.7 |
| **143** | Cimiteri | 0.02% | 1.3 |
| **211** | Seminativi semplici in aree non irrigue | 1.48% | 116.1 |
| **212** | Seminativi semplici in aree irrigue | 26.22% | 2059.4 |
| **221** | Vigneti | 2.16% | 169.5 |
| **222** | Frutteti e frutti minori | 22.60% | 1775.3 |
| **223** | Oliveti | 5.07% | 398.1 |
| **224** | Pioppeti, saliceti, altre latifoglie | 0.53% | 41.8 |
| **231** | Superfici a copertura erbacea densa | 6.63% | 520.5 |
| **241** | Colture temporanee associate a colture permanenti | 0.07% | 5.5 |
| **242** | Sistemi colturali e particellari complessi | 4.79% | 376.3 |
| **243** | Aree prevalentemente occupate da coltura agraria con presenza di spazi naturali importanti | 0.50% | 39.3 |
| **311** | Boschi di latifoglie | 6.71% | 527.3 |
| **312** | Boschi di conifere | 0.09% | 7.1 |
| **321** | Prati permanenti, prati pascoli e pascoli | 0.77% | 60.5 |
| **322** | Cespuglieti ed arbusteti | 1.74% | 136.4 |
| **333** | Aree con vegetazione rada | 0.39% | 30.8 |
| **511** | Acque - Corsi d'acqua, canali e idrovie | 1.31% | 103.1 |
| | **Copertura totale (ha)** | **100%** | **7855** |

Tabella 7-1 Identificazione delle classi di uso del suolo ed elaborazione dei dati di copertura

La pianura del territorio circostante la zona d'intervento è occupata principalmente da seminativi semplici in aree irrigue e da frutteti ed oliveti confermando la natura specificatamente agricola. La copertura relativa agli insediamenti industriali (circa 2%) ed al tessuto residenziale (circa 18%) è abbastanza rada.

La vegetazione non presenta elementi di particolare rilievo e raggiunge circa il 10% dell'area di indagine.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 96 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

Infine, per il reperimento e l'analisi di dati su morbilità e mortalità relativi alla popolazione potenzialmente coinvolta dagli impatti della variante di progetto, considerando che la stessa rientra tra le attività di decommissioning di un impianto nucleare, si può fare riferimento ai risultati ottenuti da uno studio epidemiologico condotto sulle popolazioni residenti nei Comuni già sedi di impianti nucleari pubblicati dall'Istituto Superiore di Sanità nel gennaio 2015[17].

In generale le conclusioni di detto studio, in linea con quelle ottenute in altri paesi europei, definiscono lo stato di salute della popolazione residente nei comuni sedi di impianti nucleari generalmente sovrapponibile a quello della popolazione relativa alla Regione di appartenenza.

In particolare, è stata analizzata la mortalità per 62 gruppi di patologie, con un focus su 24 patologie tumorali connesse (in modo non univoco) all'esposizione a radiazioni ionizzanti. Per molte delle patologie prese in esame la mortalità è risultata inferiore rispetto alla popolazione regionale con cui è stata confrontata. Anche, gli eccessi di mortalità osservati sono stati di difficile attribuzione diretta all'esposizione della popolazione a dosi di radiazioni ionizzanti causate da rilasci di radioattività dagli impianti, in quanto, valori rilevanti di dose efficace, tali da causare effetti osservabili in termini di incremento di mortalità, possono essere associati solo da un continuo e significativo funzionamento anomalo degli impianti nucleare, eventualità non verificatasi.

Lo studio condotto ha stimato l'impatto sanitario in termini di mortalità attesa prendendo in considerazione tre diverse ipotesi di livello di esposizione della popolazione alle radiazioni ionizzanti:

- rilasci continui di radioattività tipici per funzionamento normale di impianti nucleari,
- rilasci continui uguali ai massimi registrati nei dati ufficiali europei per il funzionamento normale di impianti nucleari,
- rilasci continui e molto consistenti causati da un continuo funzionamento anomalo;

risulta chiaro come la variante di progetto analizzata non possa determinare nessuno degli scenari ipotizzati, definendo quindi un caso non significativo in merito alla analisi svolta.

Per una più completa trattazione dei risultati dello studio condotto dal ISS si rimanda al Rapporto Finale dello studio rintracciabile sul sito ufficiale dell'Istituto[18] .

---

[17] Studio di fattibilità di programmi di valutazione dello stato di salute della popolazione residente nei Comuni già sedi di impianti nucleari, a supporto del relativo tavolo di coordinamento presso la Conferenza Stato-Città "Rapporto finale - 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" – gennaio 2015

[18] https://www.iss.it/documents/20126/0/2015-Rapporto+stato+di+salute+comuni+nucleari.pdf/3e8450d4-1837-99b4-0bb3-0be4ba758a11?t=1581683280883



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 97 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

Infine, con particolare riferimento a quelle criticità ambientali correlate ad eventuali contaminazioni di tipo convenzionale, quali l'alterazione chimica della qualità dell'aria, del suolo e dei corpi idrici, che potrebbero pregiudicare il benessere della popolazione dell'area vasta considerata, vale evidenziare che non sono stati segnalati effetti di degrado ambientale tali da compromettere la salute umana dei cittadini. Tale situazione trova conferma anche in ragione degli approfonditi studi condotti nella vicina zona nota come "Terra dei fuochi", in parte in provincia di Caserta ed in parte in quella di Napoli, dove pratiche oramai decennali di interramento di rifiuti urbani, speciali, tossici e pericolosi e di incendi dolosi dei cumuli di rifiuti affioranti, hanno alzato il livello di attenzione proprio su tali detrattori ambientali, per le possibili ripercussioni sulla salute, in termini di morbosità e mortalità.

Inoltre, il mantenimento delle condizioni ambientali all'avanzare delle attività di decommissioning fino ad oggi svolte, è stato verificato nell'area vasta considerata, mediante il regolare monitoraggio dei fattori ambientali: atmosfera, acque sotterranee e superficiali, rumore, paesaggio, che costituendo potenziali vie di migrazione degli inquinanti e/o la loro eventuale compromissione detrattori ambientali verso la popolazione, rivestono un ruolo fondamentale a garanzia della conservazione del benessere fisico, mentale e sociale della popolazione locale.

## 7.6. SISTEMA PAESAGGISTICO

Per la descrizione dei caratteri del contesto paesaggistico dell'area di studio si rinvia al dettaglio contenuto nel cap. 5 della Relazione paesaggistica parte integrante del presente studio (Allegato 1). In tale sede sono stati indagati, come richiesto dal DPCM 12.12.05, il Sistema fisico, naturalistico ed ambientale ed il Sistema insediativo, con particolare riferimento agli aspetti geomorfologici, ecologici, degli insediamenti storici e dei paesaggi agrari.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 98 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

# 8. ANALISI DELLO STATO DI FATTO DELL'AREA DI SITO E STIMA DEGLI IMPATTI POTENZIALI

Nel capitolo 7 è stata condotta la caratterizzazione dello scenario di base nel quale la modifica progettuale verrà inserita. Nel proseguo del documento tuttavia al fine di verificare la compatibilità dell'opera, con particolare riferimento alle varianti proposte, l'area vasta, intesa come quella porzione di territorio entro la quale si esauriscono gli eventuali effetti diretti e/o indiretti dell'intervento proposto, è stata ulteriormente circoscritta, sulla base dei dati quali quantitativi in possesso della scrivente.

In tale ottica, l'area di sito è stata assunta pari all'area entro la quale sono svolti i monitoraggi delle componenti impattate in modo diretto nell'intorno della Centrale in quanto quest'ultima rappresentativa di un intorno significativo della superficie direttamente interessata dagli interventi. Fanno eccezione i fattori ambientali della Biodiversità e del SistemaPaesaggistico perché oggetto di specifica ed approfondita analisi nei documenti NPVA01693 e NPVA01694.

In tale modo l'area di sito descritta attraverso i dati e le informazioni sperimentali di campo acquisite nell'ambito del programma di monitoraggio in essere ormai da quasi un decennio, sarà alla base di confronto per potere comprendere i fenomeni naturali eventualmente influenzati dall'esecuzione delle lavorazioni oggetto della presente valutazione e la loro evoluzione nel tempo. L'area di sito pertanto, ha un'estensione circa pari a 2.5 km centrata sull'impianto.

Figura 8-1 Area di sito
(estratta dal portale RE.MO http://geoportale.sogin.it/rete-monitoraggio/default.html)



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 99 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

## 8.1. ATMOSFERA

### 8.1.1. Analisi dello stato di fatto

#### 8.1.1.1. Caratterizzazione meteoclimatica

Per quanto riguarda la descrizione della tipologia climatica di area vasta si rimanda al paragrafo 7.1.

A livello locale, la caratterizzazione meteoclimatica è eseguita sulla base dei dati meteorologici acquisiti dalla cabina di qualità dell'aria in essere presso la ex Centrale da ottobre 2013 secondo quanto prescritto dal decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) di concerto con il Ministro per i Beni e le Attività Culturali (protocollo del Ministero dell'Ambiente DSA-DEC-2009-0001832 del 01/12/2009 – prescrizione 1.3) ed ottemperato con Determina DVA-2014-6452 del 10/03/2014.

In particolare, il monitoraggio avviene in tempo reale con registrazione delle medie orarie per i seguenti parametri meteorologici:

- temperatura/umidità relativa dell'aria;
- precipitazioni atmosferiche;
- velocità/direzione del vento a 10 m;
- pressione atmosferica;
- radiazione solare globale.

La scelta dell'ubicazione della cabina di monitoraggio, riportata nella figura seguente, è avvenuta sulla base delle direzioni dei venti prevalenti e da condizioni logistiche.

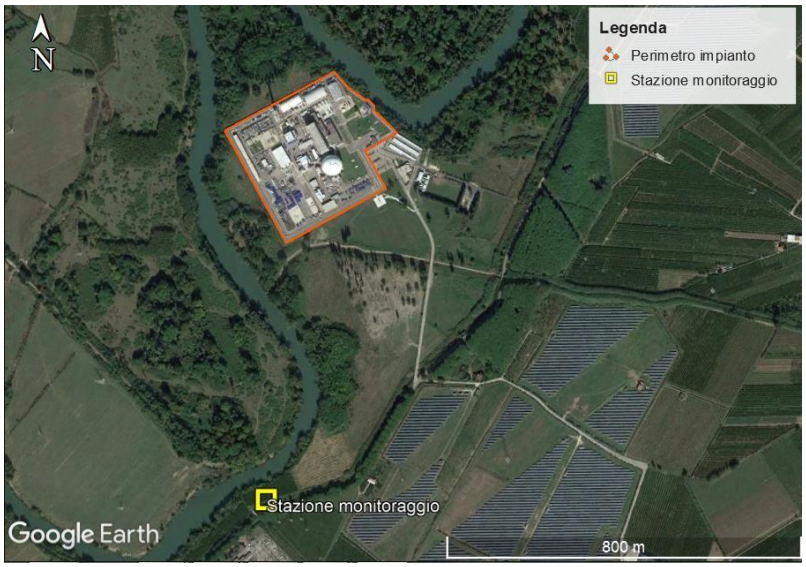



Figura 8-2 Ubicazione della cabina di monitoraggio della qualità dell'aria rispetto alla ex centrale nucleare del Garigliano



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 100 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

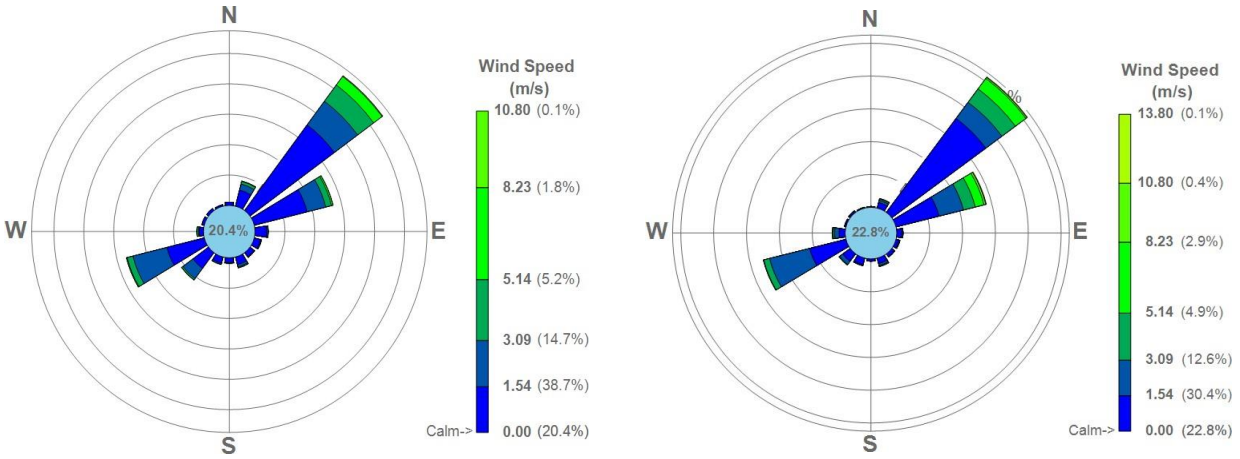
In Tabella 8-1 si riportano i dati medi mensili dei principali parametri meteoclimatici monitorati durante il 2018 e il 2019, che risultano in linea con il clima locale. In particolare, la vicinanza del mare favorisce temperature invernali meno rigide e quelle estive mitigate. Al tempo stesso, l'umidità relativa risulta mediamente alta in tutte le stagioni. I periodi autunnali e invernali risultano generalmente i più piovosi a causa delle perturbazioni e depressioni di origine atlantica.

| Mese | Temperatura media °C | | Umidità relativa media % | | Pressione media mBar | | Precipitazione totale mm | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2018 | 2019 | 2018 | 2019 | 2018 | 2019 | 2018 | 2019 |
| Gen | 10,3 | 6,8 | 80,3 | 74,1 | 1020,2 | 1009,6 | 40,4 | 100,8 |
| Feb | 7,8 | 9,8 | 79,0 | 69,2 | 1007,7 | 1018,8 | 189,8 | 17,8 |
| Mar | 11,4 | 12,3 | 83,9 | 71,0 | 1004,7 | 1016,4 | 136,4 | 15,6 |
| Apr | 17,1 | 14,2 | 73,0 | 74,0 | 1013,1 | 1010,9 | 3,8 | 51,8 |
| Mag | 18,7 | 14,4 | 77,2 | 81,9 | 1010,1 | 1009,4 | 15,2 | 144,6 |
| Giu | 22,2 | - | 72,5 | - | 1010,4 | - | 0,0 | - |
| Lug | 24,7 | 25,0 | 79,0 | 72,7 | 1011,0 | 1009,7 | 49,2 | 1,6 |
| Ago | 24,4 | 25,4 | 77,1 | 73,5 | 1011,7 | 1012,2 | 27,0 | 0 |
| Set | 21,6 | 21,2 | 72,1 | 83,4 | 1015,7 | 1012,7 | 18,6 | 2,6 |
| Ott | 18,8 | 17,8 | 75,2 | 80,1 | 1013,8 | 1014,3 | 94,2 | 84,8 |
| Nov | 13,5 | 13,5 | 79,8 | 87,2 | 1014,2 | 1007,4 | 193,2 | 235,6 |
| Dic | 9,7 | 11,3 | 76,9 | 73,7 | 1020,2 | 1014,6 | 8,0 | 48,2 |

Tabella 8-1 Valori medi mensili per gli anni 2018-2019 dei parametri meteoclimatici registrati presso la cabina di monitoraggio della qualità dell'aria

In Figura 8-3 sono riportate le rose dei venti annuali (2018-2019) dei dati anemologici registrati che confermano gli andamenti tipici dei venti su scala regionale. In particolare, i venti sono di provenienza prevalente Nord-Est in tutte le stagioni dell'anno e con la presenza di venti di brezza da Ovest-Sud-Ovest nei periodi primaverile/estivo. Le velocità medie del vento sono generalmente basse con frequenti episodi di calma (circa il 20% su base annuale).

Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 101 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato




2018 2019

Figura 8-3 Rose dei venti annuali (2018 e 2019) ricavate dai dati anemologici registrati dalla stazione meteo della cabina di monitoraggio della qualità dell'aria

### 8.1.1.2. Stato attuale della qualità dell'aria

**Aspetti generali**

La Regione Campania ha adottato un Piano regionale di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria approvato con delibera di Giunta Regionale n.167 del 14/02/2006 e pubblicato sul BURC numero speciale del 5/10/2007, con gli emendamenti approvati dal Consiglio Regionale nella seduta del 27/06/2007. Successivamente, il Piano, nelle more del suo aggiornamento, è stato integrato con la Delibera della Giunta Regionale n.811 del 27/12/2012, che integra il Piano con delle misure aggiuntive volte al contenimento dell'inquinamento atmosferico e con la Delibera della Giunta Regionale n.683 del 23/12/2014, che integra il Piano con la nuova zonizzazione regionale ed il nuovo progetto di rete.

La nuova zonizzazione, sulla base degli obiettivi di protezione della salute umana dei diversi inquinanti ripartisce il territorio regionale nelle seguenti zone e agglomerati:

- Agglomerato Napoli-Caserta (IT1507);
- Zona costiera-collinare (IT1508);
- Zona montuosa (IT1509).



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 102 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

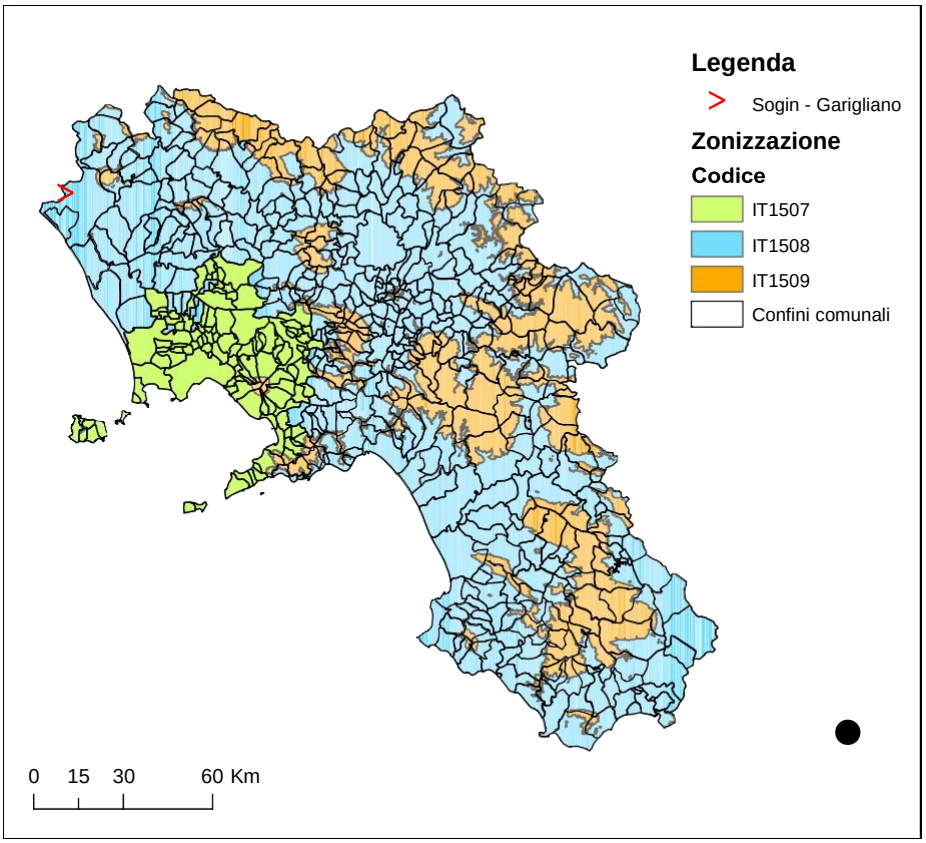



Figura 8-4 Zonizzazione del territorio della regione Campania ai sensi dell'art. 3, c. 4, del D. Lgs. 155/2010

Sulla base della classificazione eseguita secondo le disposizioni dell'art. 4 del D.Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii., l'area vasta intorno al sito di Garigliano si caratterizza per la presenza di livelli sopra la soglia di valutazione superiore per i seguenti inquinanti: $NO_2$, PM, $O_3$, IPA e metalli. Si tenga però in considerazione che la il territorio a nord di Caserta risulta coperto limitatamente da stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria.

Pertanto, considerando che il sito è confinante con la regione Lazio, si è preso anche a riferimento la zonizzazione della regione Lazio (approvata con deliberazione della Giunta regionale n. 217 del 18 maggio 2012), per la quale il sito del Garigliano è confinante con la zona litoranea (codice zona IT1213). Tale zona si caratterizza per la presenza di livelli sopra la soglia di valutazione superiore per i seguenti parametri: $NO_2$, PM10, PM2.5.

Dalle caratteristiche delle due zonizzazioni appare quindi evidente che i parametri a cui prestare maggiormente attenzione per una valutazione della qualità dell'aria risultano gli ossidi di azoto e il particolato.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 103 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

## Qualità dell'aria nell'area di studio

Come indicato nel precedente paragrafo, da ottobre 2013 è attivo un monitoraggio della qualità dell'aria previsto dalle prescrizioni definite dal MATTM di concerto con il Ministro peri Beni e le Attività Culturali (protocollo del Ministero dell'Ambiente DSA-DEC-2009-0001832 del 01/12/2009).

Il monitoraggio, in accordo con l'Osservatorio Ambientale[19], prevede la misura dei livelli di $NO_x$, PM10 e PM2.5 che risultano i principali contaminanti connessi alle attività di *decommissioning.*

In particolare, oltre ai parametri meteorologici precedentemente indicati, la cabina di monitoraggio (Figura 8-5) è dotata dei seguenti analizzatori:

- analizzatore in continuo di $NO/NO_2/NO_x$, modello 42i della Thermo Scientific;
- analizzatore in continuo di PM10, modello LSPM10 della Unitec;
- analizzatore in continuo di PM2.5, modello PDR 1500.

Nella Tabella 8-2 sono riportati i parametri statistici calcolati per le polveri e gli $NO_x$ relativamente agli ultimi due anni, e confrontati con i relativi limiti vigenti. Dai dati riportati è possibile verificare il rispetto dei limiti per tutti i parametri monitorati.

Figura 8-5 Foto della centralina di qualità dell'aria installata presso la ex centrale di Garigliano

[19] Istituito in ottemperanza alla prescrizione 1.2.i del Decreto DEC/VIA n. 1832 del 01/12/2009



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 104 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

| PM10 | | | | | | PM2.5 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Anno | Media annuale | | Media giornaliera | | | Media annuale | |
| | (µg/m³) | Valore Limite (µg/m³) | Max (µg/m³) | Valore limite (µg/m³) | Superamenti | (µg/m³) | Valore limite (µg/m³) |
| 2018 | 21,1 | 40 | 85,2 | 50 | 4/35 | 10,3 | 25 |
| 2019 | 22,9 | | 73,3 | | 8/35 | 8,5 | |
| **$NO_2$** | | | | | | **$NO_x$** | |
| Anno | Media annuale | | Media oraria | | | Media annuale | |
| | (µg/m³) | Valore Limite (µg/m³) | Max (µg/m³) | Valore limite (µg/m³) | Superamenti | (µg/m³) | Livello critico (µg/m³) |
| 2018 | 8,8 | 40 | 50,1 | 200 | 0/18 | 11,8 | 30 |
| 2019 | 6,7 | | 48,9 | | 0/18 | 7,3 | |

Tabella 8-2 Parametri statistici calcolati per i livelli di particolato e $NO_x$ misurati per il 2018 e il 2019 e confronto con i relativi limiti ai sensi del D.Lgs.155/2010

### 8.1.2. Stima degli impatti

Le fasi di predisposizione delle aree del cantiere e realizzazione degli interventi civili per l'edificio del deposito DT2, descritte nel capitolo progettuale, possono determinare un potenziale disturbo sulla componente atmosfera.

Le emissioni e la successiva dispersione in atmosfera degli effluenti aeriformi sono originate:

- dagli scarichi dei mezzi d'opera durante le varie fasi di cantiere;
- dalla risospensione delle polveri durante le fasi di demolizioni, scavi e realizzazioni delle opere civili.

La previsione delle emissioni delle macchine che verranno utilizzate nel cantiere sono tratte dal database del *South Coast Air Quality Management District*, "*Off road mobile Source emission Factor* (scenario 2007-2025)" (http://www.aqmd.gov).

Sulla base di quanto dettagliato nel paragrafo 4.6.1 le macchine che verranno utilizzate nei cantieri con i relativi fattori emissivi mediati su tre anni (2023-2025[20]) per gli inquinanti più critici nell'area di studio, ovvero $NO_x$ e PM10.

[20] Essendo il 2023 l'anno in cui è previsto l'inizio delle attività



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 105 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

| Tipologia mezzi | NOx (g/h) | PM10 (g/h) |
|---|---|---|
| Autogru | 203 | 7 |
| Escavatore D2 (130-350kW) con pinza frantumatrice o martello | 161 | 5,7 |
| Autocarro | 331 | 12 |
| Bobcat | 84 | 4 |
| Fresatrice | 197 | 10 |
| Frantumatrice | 197 | 10 |
| Sonda perforatrice | 150 | 5 |
| Autobetoniera | 331 | 12 |
| Pompa CLS 300kW (400-500Hp) | 270 | 9 |
| Piattaforma aerea | 72 | 3 |
| Rullo compattatore | 155 | 8 |
| Pala gommata | 133 | 6,8 |

Tabella 8-3 Principali macchinari operanti nelle fasi di cantiere

Oltre alle emissioni dovute alle macchine in operazione, è necessario tenere in considerazione la produzione di polveri legata alla escavazione e al trasporto di terre, che potrebbero ri-depositarsi in aree esterne al cantiere.

La mobilità delle particelle risulta prevalentemente legata alla granulometria delle polveri sollevate. Considerato che questa può essere nota solo con analisi di laboratorio da effettuarsi dopo che il cantiere è stato aperto, si può ipotizzare ragionevolmente che sia perlopiù grossolana e quindi assimilabile a Particolato Totale Sospeso (PTS).

La stima della quantità di polveri sollevate e movimentate durante le operazioni di cantiere può essere condotta tramite opportuni fattori emissivi. In particolare, nella presente valutazione si è fatto uso di quelli riportati dalla *United States Environmental Protection Agency* (US EPA) per attività assimilabili (AP 42 *Compilation of Air Pollutant Emission Factors*), e riportati nella Tabella 8-4.

Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 106 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

| Operazione | Fattore di emissione (kg/t) |
|---|---|
| Rimozione terreno superficiale | 0,029(1) |
| Carico materiale | 0,018(1) |
| Frantumazione e separazione ferro (frantumazione secondaria) | 0,0027(2) |
| Scarico materiale | 0,004(1) |
| Frantumazione terziaria (dentro a impianto) | 0,0027(2) |
| **Sorgente** | **Fattore di emissione (t/ha*anno) (3)** |
| Erosione vento | 0,85 |

**Note:**

(1) US EPA, AP-42, Fifth Edition, vol I, cap 11.9-4 (kg di PTS generato per tonnellate di materiale movimentato)

(2) US EPA, AP-42, Fifth Edition, vol I, cap 11.19.2-2 (kg di PTS generato per tonnellate di materiale frantumato)

(3) US EPA, AP-42, Fifth Edition, vol I, cap 11.9-4 (tonnellate di PTS generato per ettaro di aree esposte all'anno)

Tabella 8-4 Fattori di emissione delle polveri (US EPA, AP-42), relativi alla movimentazione terre

#### 8.1.2.1. Fase di cantiere – Caratterizzazione emissioni

Tra le operazioni preliminari alle opere civili sono previste attività di demolizione di alcuni manufatti esistenti, come le baie di deferrizzazione utilizzate per la demolizione del camino di centrale nel 2017 ed alcuni tratti della linea antincendio, nonché lo spostamento ed il successivo ripristino dei sottoservizi interferenti con le attività di scavo delle opere fondazionali. Sarà demolito anche parte del manto stradale e del tappetino di usura sulla viabilità esistente alfine di ampliare la rete dei sottoservizi e di realizzare un varco nella doppia recinzione esistente in corrispondenza dello spigolo sud-ovest dell'area di impianto per consentire la connessione tra le aree di intervento principali (Figura 8-22).

In particolare, durante le attività di demolizione dei manufatti in calcestruzzo sarà utilizzato un impianto di frantumazione mobile per eventuale recupero del conglomerato come materiale di riempimento, previa caratterizzazione.

Gli interventi civili previsti per la realizzazione dell'edificio Deposito DT2 sono costituiti principalmente da:

- Scavi e movimenti terra;
- Strutture in calcestruzzo armato per edificio DT2;
- Strutture in acciaio per edificio DT2.
- Opere di finitura interna ed esterna.
- Impianto idrico sanitario.
- Opere esterne.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 107 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

Relativamente alle opere strutturali, le principali opere in calcestruzzo armato da realizzare sono le seguenti:

- Pali di fondazione a spostamento;
- Platea di collegamento dei pali di fondazione, con inglobate tubazioni in acciaio inox;
- Pareti gettate in opera in elevazione;
- Pilastri gettati in opera;
- Travi gettate in opera;
- Pareti e travi parzialmente prefabbricate;
- Solai con predalles;
- Pareti gettate in opera per creazione vano alloggiamento impianto antincendio.

Per la fase di costruzione, le attività di cantiere sono distribuite temporalmente su circa 37 mesi, a partire da giugno 2023, secondo lo schema riportato in Figura 4-11 e con impegno delle aree evidenziate nella Figura 8-6.

Appare evidente come le attività siano consecutive (circa 30 mesi con cantiere nel periodo diurno h8-16) e coinvolgano le fasi e le lavorazioni relative a:

- **Preparazione area esterna di cantiere**: apertura del varco nella doppia recinzione esterna, rimozione pavimentazione stradale e ripristino per la viabilità di cantiere;
- **Spostamento sottoservizi e demolizioni, scavo in area di futura ubicazione del deposito**: demolizione del manto stradale, demolizione manufatti in c.a., rimozione linea antincendio e spostamento, frantumazione del calcestruzzo;
- **Opere in Calcestruzzo armato** - Fondazioni (trivellazione pali, getto platea superficiale, rinterro)
- **Strutture in elevazione** - opere per le strutture prefabbricate (pannelli, armature aggiuntive, getto) e per le opere strutturali gettate in opera (scale travi, pilastri corpo servizi).



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 108 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

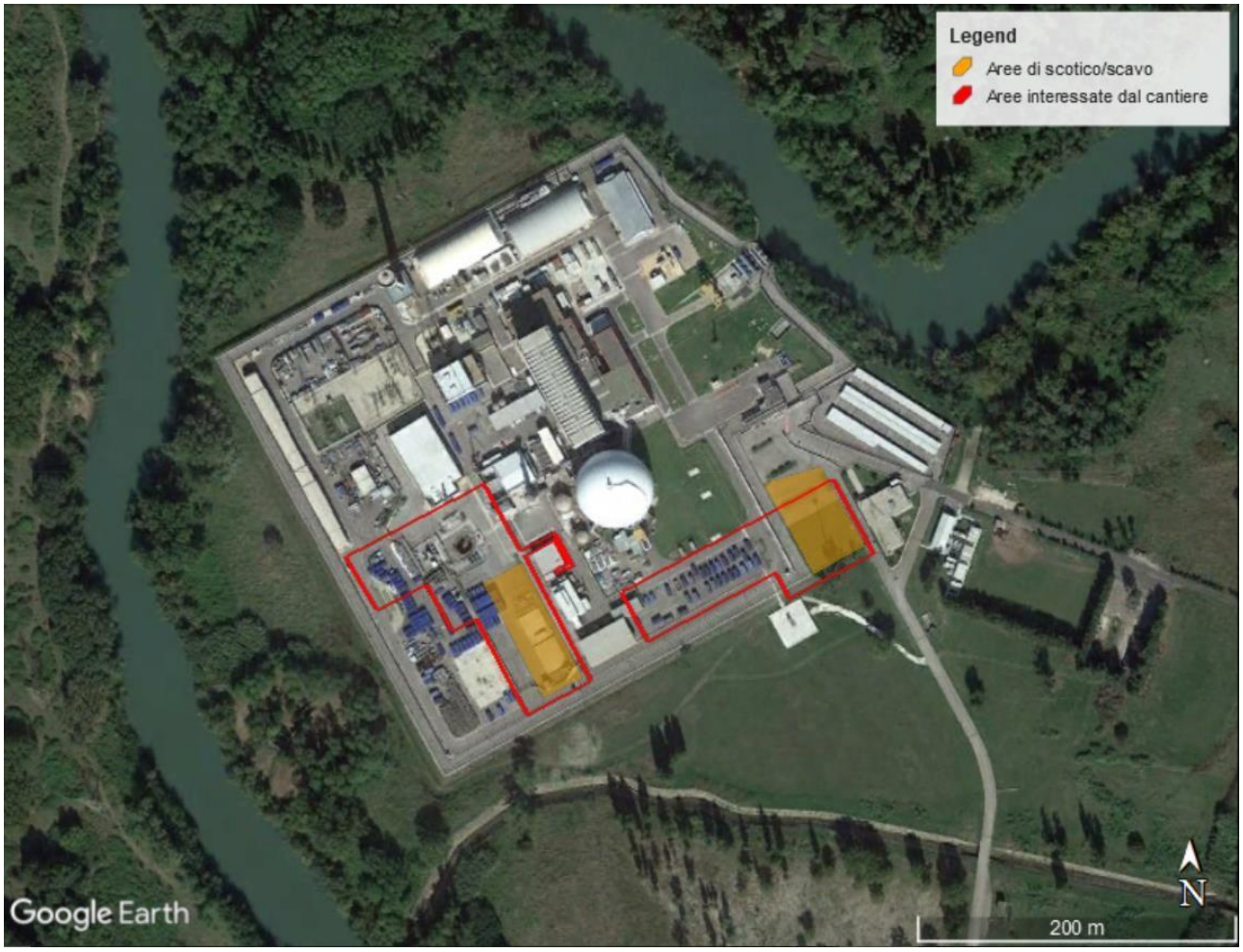



Figura 8-6 Aree di intervento e di servizio per il cantiere del DT2. In giallo le aree di scotico/scavo e in rosso le aree complessive interessate dal cantiere

Nelle seguenti tabelle si riporta la stima delle emissioni orarie in atmosfera degli automezzi per le diverse fasi calcolati sulla base dei fattori emissivi riportati in precedenza (Tabella 8-4) e della percentuale di utilizzo nella giornata lavorativa (rif. GRDT01300_rev01).

| Fasi di cantiere | Lavorazioni | Durata (gg lav) | Tipologia mezzi | Numero | % utilizzo | *Emissioni totali (g/h)* | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | $NO_X$ | $PM_{10}$ |
| 1 | **Preparazione area esterna di cantiere** | 40 | Fresatrice | 1 | 20 | 39,4 | 1,9 |
| | | | Autogru | 1 | 20 | 40,7 | 1,5 |
| | | | Rullo compattatore | 1 | 20 | 30,9 | 1,6 |
| | | | Escavatore D2 (130-350kW) | 1 | 85 | 136,6 | 4,8 |
| | | | Autocarro | 1 | 85 | 281,7 | 10,0 |
| | | | Bobcat | 1 | 20 | 16,8 | 0,8 |
| | | | Pala gommata | 1 | 80 | 106,6 | 5,4 |
| | | | | | **Totali attività** | **652,7** | **26,0** |



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 109 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

| | Fasi di cantiere | Lavorazioni | Durata (gg lav) | Tipologia mezzi | Numero | % utilizzo | Emissioni totali (g/h) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | $NO_X$ | $PM_{10}$ |
| | 2 | Spostamento sottoservizi e demolizioni e scavo in area deposito | 220 | Frantumatrice | 1 | 40 | 78,8 | 3,8 |
| | | | | Bobcat | 1 | 50 | 42,1 | 1,9 |
| | | | | Pala gommata | 2 | 80 | 213,1 | 10,8 |
| | | | | Autogru | 1 | 85 | 172,9 | 6,4 |
| | | | | Escavatore D2 (130-350kW) | 2 | 85 | 273,1 | 9,6 |
| | | | | Autocarro (1) | 2 | 85 | 563,4 | 19,9 |
| | | | | | | **Totali attività** | **1343,5** | **52,5** |
| Fase 3 Opere di fondazione superficiale e profonda | 3a | Opere in Calcestruzzo armato - Fondazioni (rimozione manufatti e scavi) | 40 | Bobcat | 1 | 50 | 42,1 | 1,9 |
| | | | | Autogru | 1 | 85 | 172,9 | 6,4 |
| | | | | Rullo compattatore | 1 | 20 | 30,9 | 1,6 |
| | | | | Autocarro | 1 | 65 | 215,4 | 7,6 |
| | | | | Escavatore D2 (130-350kW) | 1 | 50 | 80,3 | 2,8 |
| | | | | Pala gommata | 1 | 30 | 40,0 | 2,0 |
| | | | | | | **Totali attività** | **581,7** | **22,4** |
| | 3b | Opere in Calcestruzzo armato - Fondazioni (trivellazione pali) | 60 | Autobetoniera | 2 | 30 | 198,9 | 7,0 |
| | | | | Sonda perforatrice | 1 | 100 | 150,4 | 5,4 |
| | | | | Bobcat | 1 | 50 | 42,1 | 1,9 |
| | | | | Autogru | 1 | 85 | 172,9 | 6,4 |
| | | | | Pompa CLS 300kW (400-500Hp) | 1 | 30 | 81,0 | 2,8 |
| | | | | | | **Totali attività** | **645,3** | **23,5** |
| | 3c | Opere in Calcestruzzo armato - Fondazioni (casseri e armature) | 35 | Bobcat | 1 | 50 | 42,1 | 1,9 |
| | | | | Autogru | 1 | 100 | 203,4 | 7,5 |
| | | | | Pala gommata | 1 | 10 | 13,3 | 0,7 |
| | | | | Autocarro | 1 | 100 | 331,4 | 11,7 |
| | | | | | | **Totali attività** | **590,3** | **21,8** |
| | 3d | Opere in Calcestruzzo armato - Fondazioni (getto platea) | 5 | Autobetoniera (1) | 2 | 50 | 331,4 | 11,7 |
| | | | | Bobcat | 1 | 50 | 42,1 | 1,9 |
| | | | | Autogru | 1 | 100 | 203,4 | 7,5 |
| | | | | Autocarro | 1 | 65 | 215,4 | 7,6 |
| | | | | Pala gommata | 1 | 5 | 6,7 | 0,3 |
| | | | | Pompa CLS 300kW (400-500Hp) | 2 | 50 | 269,9 | 9,5 |
| | | | | | | **Totali attività** | **1069,0** | **38,5** |
| | 3e | Opere in Calcestruzzo armato - Fondazioni (rinterro) | 10 | Bobcat | 1 | 50 | 42,1 | 1,9 |
| | | | | Rullo compattatore | 1 | 80 | 123,8 | 6,4 |
| | | | | Autocarro | 1 | 65 | 215,4 | 7,6 |
| | | | | Escavatore D2 (130-350kW) | 1 | 50 | 80,3 | 2,8 |
| | | | | Pala gommata | 1 | 60 | 79,9 | 4,1 |
| | | | | | | **Totali attività** | **541,5** | **22,8** |
| | 4 | Elevazione - opere strutture prefabbricate (pannelli, armature aggiuntive, getto) | 60 | Autogru | 2 | 85 | 345,8 | 12,7 |
| | | | | Autocarro | 1 | 20 | 66,3 | 2,3 |
| | | | | Pompa CLS 300kW (400-500Hp) | 2 | 20 | 108,0 | 3,8 |
| | | | | Piattaforma aerea | 1 | 85 | 61,5 | 2,8 |
| | | | | Autobetoniera (1) | 2 | 20 | 132,6 | 4,7 |
| | | | | | | **Totali attività** | **714,1** | **26,4** |
| | 5 | Elevazione - opere strutturali gettate in opera (scale travi, pilastri corpo servizi) | 80 | Autogru | 2 | 85 | 345,8 | 12,7 |
| | | | | Autocarro | 1 | 20 | 66,3 | 2,3 |
| | | | | Pompa CLS 300kW (400-500Hp) | 2 | 20 | 108,0 | 3,8 |
| | | | | Piattaforma aerea | 1 | 85 | 61,5 | 2,8 |
| | | | | Autobetoniera (1) | 2 | 20 | 132,6 | 4,7 |



Legenda

**Stato**: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo
**Livello di Classificazione**: Pubblico, Interno, Controllato, Ristretto

Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 110 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

| Fasi di cantiere | Lavorazioni | Durata (gg lav) | Tipologia mezzi | Numero | % utilizzo | *Emissioni totali (g/h)* | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | $NO_X$ | $PM_{10}$ |
| | | | | | **Totali attività** | **714,1** | **26,4** |
| **6** | **Carroponte (sola installazione esclusi collaudi)** | 20 | Autogru | 2 | 50 | 203,4 | 7,5 |
| | | | Autocarro | 1 | 20 | 66,3 | 2,3 |
| | | | Piattaforma aerea | 1 | 85 | 61,5 | 2,8 |
| | | | | | **Totali attività** | **331,2** | **12,7** |
| **7** | **Copertura - opere strutture prefabbricate (travi tipo NPS e solai in predalle, …)** | 60 | Autogru | 2 | 85 | 345,8 | 12,7 |
| | | | Autocarro | 1 | 20 | 66,3 | 2,3 |
| | | | Piattaforma aerea | 1 | 85 | 61,5 | 2,8 |
| | | | Pompa CLS 300kW (400-500Hp) | 1 | 20 | 54,0 | 1,9 |
| | | | Autobetoniera | 2 | 20 | 132,6 | 4,7 |
| | | | | | **Totali attività** | **248,0** | **9,4** |
| **8** | **Finitura solaio di copertura** | 30 | Autogru | 1 | 30 | 61,0 | 2,2 |
| | | | Autocarro | 1 | 20 | 66,3 | 2,3 |
| | | | Piattaforma aerea | 1 | 85 | 61,5 | 2,8 |
| | | | Pompa CLS 300kW (400-500Hp) | 1 | 20 | 54,0 | 1,9 |
| | | | Autobetoniera | 2 | 20 | 132,6 | 4,7 |
| | | | Bobcat | 1 | 85 | 71,6 | 3,3 |
| | | | | | **Totali attività** | **446,9** | **17,3** |
| **9** | **Finiture interne ed esterne** | 180 | Autogru | 1 | 30 | 61,0 | 2,2 |
| | | | Autocarro | 1 | 20 | 66,3 | 2,3 |
| | | | Piattaforma aerea | 2 | 85 | 122,9 | 5,7 |
| | | | Bobcat | 1 | 85 | 71,6 | 3,3 |
| | | | | | **Totali attività** | **321,8** | **13,5** |
| **10** | **Impianti elettromeccanici, idraulici, drenaggi, monitoraggio radiologico** | 240 | n.d. | | | | |
| | | | | | **Totali attività** | | |
| **11** | **Opere di sistemazione esterna** | 120 | Bobcat | 1 | 85 | 71,6 | 3,3 |
| | | | Escavatore D2 (130-350kW) | 1 | 85 | 136,6 | 4,8 |
| | | | Autobetoniera | 1 | 20 | 66,3 | 2,3 |
| | | | Autogru | 1 | 20 | 40,7 | 1,5 |
| | | | Pala gommata | 1 | 50 | 66,6 | 3,4 |
| | | | Fresatrice | 1 | 50 | 98,5 | 4,8 |
| | | | Autocarro | 1 | 50 | 165,7 | 5,9 |
| | | | Rullo compattatore | 1 | 50 | 77,3 | 4,0 |
| | | | | | **Totali attività** | **723,3** | **30,0** |
| **12** | **Collaudi strutturali ed impiantistici** | **255** | n.d. | | | | |
| | | | | | **Totali attività** | | |
| **13** | **Prove combinate** | **65** | Gru semovente elettrica | 1 | 5 | | |
| | | | Muletto | 1 | 5 | | |
| | | | Piattaforma aerea | 1 | 85 | 61,5 | 2,8 |
| | | | | | **Totali attività** | **61,5** | **2,8** |

Note
(1) Il numero di mezzi riportato si riferisce ai mezzi effettivamente in cantiere. Sono previsti altri due mezzi dislocati lungo il percorso di approvvigionamento o destinazione.

Tabella 8-5 Automezzi previsti nel cantiere di realizzazione del DT2 e impegno percentuale



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 111 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

Dall'esame della tabella precedente si evince, com'era lecito attendersi, che i valori emissivi più elevati si hanno durante le fasi di scavo, demolizione e getto del c.a. ed in particolare nella Fase 2 (Spostamento sottoservizi e demolizioni e scavo in area deposito) e nella Fase 3d (getto della platea superficiale).

Si osservi che le attività della Fase 2 non saranno contemporanee, in quanto sono previsti 100 giorni lavorativi per lo spostamento dei sottoservizi ed altri 120 giorni per le fasi di demolizioni e pertanto i valori emissivi complessivi della suddetta fase riportati nella Tabella 8-5 risultano fortemente cautelativi.

Come già specificato in precedenza, oltre alle emissioni dai mezzi d'opera è necessario considerare ai fini di una stima delle immissioni in atmosfera, la produzione di polveri aerodisperse derivanti dagli scavi, dalla movimentazione e dalla frantumazione del c.a. nelle aree interessate dal cantiere (Tabella 8-6). Tali attività riguarderanno principalmente le prime due fasi (Preparazione area esterna di cantiere e Spostamento sottoservizi e demolizioni e scavo in area deposito).

| **Fase di cantiere** | **Lavorazioni** | **Durata (gg lav)** | **Movimentazione Terra ($m^3$)** | **Rifiuti da demolizione** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **Conglomerato bituminoso ($m^3$)** | **C.a. ($m^3$)** |
| 1 | Preparazione area esterna di cantiere | 40 | 750 | 150 | 50 |
| 2 | Spostamento sottoservizi e demolizioni e scavo in area deposito | 220 | 6000 | 350 | 1200 |

Tabella 8-6 Durata delle fasi di cantiere individuate e volumi di materiali movimentati

Sulla base dei fattori emissivi riportati in Tabella 8-4, assumendo una densità media del terreno pari a 1,5 t/$m^3$, del c.a. di 2,4 t/$m^3$ e del conglomerato bituminoso di 2 t/$m^3$ e considerati i volumi riportati in Tabella 8-6 si ottengono le emissioni in massa riportate in Tabella 8-7. Viene inoltre riportata l'emissione di polveri legata all'erosione eolica dei terreni esposti, ovvero quelli interessati dalle attività di scavo (~2400 mq) per un periodo stimato di 7 mesi sulla base del cronoprogramma e quelli dalla sistemazione dell'area esterna (~2200 mq) la cui esposizione all'erosione eolica è limitata nel tempo ma conservativamente è stata assunta pari a circa 2 mesi.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 112 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

| Fase di cantiere | Operazione | Quantità di materiale [1] (t) | | Emissioni PTS (Kg) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Rimozione terreno superficiale | 1545 | | 44,8 |
| | Carico materiale | 1545 | | 27,8 |
| | Scarico materiale | 1545 | | 6,2 |
| | **Totale** | | | **78,8** |
| 2 | Carico materiale | 12580 | | 226,4 |
| | Frantumazione e separazione ferro | 3580 | | 9,7 |
| | Rimozione terreno superficiale | 3580 | | 103,8 |
| | Scarico materiale | 12580 | | 50,3 |
| | Frantumazione in impianto | 3580 | | 9,7 |
| | Scarico nella tramoggia del materiale frantumato | 3580 | | 0,0 |
| | **Totale** | | | **399,9** |
| **Fase di cantiere** | **Sorgente** | **Superficie esposta (ha)** | **Durata esposizione (mesi)** | **Emissioni (Kg)** |
| 1 | Erosione vento | 0,22 | 2 | 31 |
| 2 | Erosione vento | 0,24 | 7 | 119 |

Note
(1) Riferita al peso totale del materiale movimentato comprensivo laddove previsto di di terre, c.a. e conglomerato bituminoso

Tabella 8-7 Emissioni stimate di PTS durante le attività di movimentazioni materiali

Dalla tabella emerge chiaramente che le attività della Fase 2 (Spostamento sottoservizi e demolizioni e scavo in area deposito) produrranno quantitativi maggiori di polveri aerodisperse.

Come già specificato in precedenza, la granulometria della polvere sollevata nel cantiere può essere nota solo con analisi di laboratorio in seguito all'avvio delle attività di cantiere, ma si può ipotizzare che sia perlopiù grossolana e quindi assimilabile a PTS. In modo cautelativo si può assumere che le polveri emesse ed aerodisperse siano riconducibili al particolato PM10, anche al fine di un confronto con i limiti previsti dal D.Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii..



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 113 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

### 8.1.2.2. Fase di cantiere – Analisi dispersione in atmosfera

Nel presente paragrafo è condotta un'analisi dei potenziali disturbi indotti dal cantiere mediante l'applicazione di modelli di dispersione in atmosfera. Tale valutazione è esposta nelle seguenti parti:

- breve descrizione del codice di calcolo;
- descrizione dello scenario di emissione considerato e dei dati di input impiegati;
- risultati delle simulazioni espressi in termini di concentrazione in aria ambiente;
- analisi degli effetti del traffico;
- conclusioni contenenti un giudizio finale sui potenziali impatti associati alle attività di cantiere.

*Modello di dispersione*

I modelli di dispersione atmosferica sono utilizzati per ricostruire, in maniera quantitativa, i fenomeni che determinano l'evoluzione spazio-temporale della concentrazione degli inquinanti in atmosfera.

Per la valutazione degli effetti sulla qualità dell'aria indotti dall'attività di cantiere si è utilizzato il codice di calcolo AERMOD della US EPA (Environmental Protection Agency - Agenzia di protezione ambientale degli Stati Uniti). Il codice AERMOD è stato sviluppato dall'American Meteorological Society (AMS)/Environmental Protection Agency (EPA) Regulatory Model Improvement Committee (AERMIC) come evoluzione del modello gaussiano ISC3 ed attualmente figura tra i codici più noti ed utilizzati a livello nazionale e internazionale. Tale modello è riconosciuto come "regulatory" nei protocolli EPA per la modellazione della dispersione atmosferica, in sostituzione di ISC3 ed è raccomandato nelle"Linee guida sui modelli di dispersione atmosferica" dell'US EPA.

Il modello proposto è basato sull'integrazione dell'equazione differenziale di trasporto e dispersione che viene ricavata dal bilancio di massa esteso ad un volume infinitesimo di aria, sotto ipotesi al contorno restrittive, come il comportamento del contaminante come fluido incomprimibile e la diffusività molecolare del contaminante trascurabile rispetto alla turbolenza.

AERMOD è un modello di equilibrio stazionario, con plume di tipo gaussiano modificato, che valuta la dispersione atmosferica sulla base della struttura dei livelli di turbolenza presenti nella troposfera calcolati in base ad algoritmi ed estrapolazioni che includono sia sorgenti superficiali che di quota e sia condizioni determinate della morfologia del terreno.

Il modello prevede la possibilità di considerare diverse tipologie di fonti emissive (puntuali, areali, volumiche) ed a ciascun tipo di sorgente fa corrispondere un diverso algoritmo per il calcolo della concentrazione. Il modello calcola il contributo di ciascuna sorgente nel dominio d'indagine, in corrispondenza di ricettori distribuiti su una griglia (definita dall'utente)



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 114 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

o discreti e ne somma gli effetti. Poiché il modello è stazionario, le emissioni sono assunte costanti nell'intervallo temporale di simulazione (generalmente un'ora).

Il codice consente di effettuare due tipi di simulazioni:

- "*short-term*": fornisce concentrazioni medie orarie e quindi a breve termine, consentendo di individuare la peggior condizione possibile;
- "*long-term*": tratta gli effetti dei rilasci prolungati nel tempo, al variare delle caratteristiche atmosferiche e meteorologiche, e fornisce le condizioni medie nell'intervallo di tempo considerato, generalmente un anno e quindi a lungo termine.

Il modello si può avvalere dell'utilizzo di due altri codici per elaborare i dati di input:

- il pre-processore meteorologico AERMET, che consente di raccogliere ed elaborare i dati meteorologici rappresentativi della zona studiata, per calcolare i parametri dispersivi dello strato limite atmosferico; esso permette pertanto ad AERMOD di ricavare i profili verticali delle variabili meteorologiche più influenti sul trasporto e dispersione degli inquinanti;
- il pre-processore orografico AERMAP, che permette di raccogliere ed elaborare le caratteristiche e l'altimetria del territorio, consentendo l'applicazione di AERMOD a zone sia pianeggianti che a morfologia complessa.

Il codice di dispersione AERMOD infine, dopo aver integrato le informazioni provenienti dai due preprocessori sopra illustrati, calcola le concentrazioni al suolo degli inquinanti emessi in atmosfera assumendo particolari ipotesi. Nel caso di atmosfera stabile il codice suppone che l'inquinante diffonda nello spazio mantenendo una forma sia nella direzione orizzontale che verticale assimilabile ad una distribuzione gaussiana, mentre nel caso di atmosfera convettiva la forma adottata dal codice per diffondere il pennacchio riflette la natura non gaussiana della componente verticale della velocità del vento

*Scenario emissivo*

Sulla base dei dati emissivi di NOx e PM10 stimati per il cantiere (paragrafo 8.1.2.1), la Fase 2 che prevede lo spostamento dei sottoservizi, le demolizioni e lo scavo nell'area deposito, risulta quella potenzialmente più critica per la componente atmosfera. Tale fase risulta inoltre quella con la maggiore produzione di polveri grossolane.

Sulla base delle suddette considerazioni, nella seguente tabella sono riassunti i valori massimi emissivi orari calcolati a partire dai dati riportati nel precedente paragrafo per la Fase 2.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 115 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

| Parametri | Mezzi d'opera (g/h) Fase 2 (8-16) | Movimentazione materiali (g/h) Fase 2 (8-16) | Erosione vento (g/h) Fase 2 (24 h) |
|---|---|---|---|
| NOx | 1343,5 | - | - |
| PM10 | 52,5 | - | - |
| PTS (1) | - | 227,2 (2) | 23,6 (3) |

**Note**
(1) Assimilabili conservativamente al PM10
(2) Valore calcolato considerando i 220 giorni lavorativi relativi alla Fase 2
(3) Valore calcolato considerando un'esposizione delle aree sottoposte ad erosione eolica pari a 7 mesi

Tabella 8-8 Emissioni orarie delle tre sorgenti individuate per la Fase 2

Sebbene tale fase sia prevista per una durata di 220 giorni lavorativi, le simulazioni sono state condotte, in via conservativa e allo scopo di effettuare anche una valutazione '*long term*', considerando una durata annuale delle stesse (260 giorni lavorativi). Le attività si svolgono interamente nelle ore diurne e pertanto le emissioni della Fase 2 si riferiscono all'intervallo orario 8-16 ad eccezione delle polveri risollevate per erosione eolica per cui è prevista una emissione continua.

Sebbene la realizzazione della platea di fondazione (Fase 3d), preveda un'attività di getto di 48 ore consecutive, le relative emissioni orarie risultano inferiori a quelle della fase 2 ed avranno nel complesso una durata di soli 5 giorni. Pertanto, tale contributo, risulta inviluppato nello scenario emissivo considerato, anche in presenza di eventuali condizioni meteorologiche avverse.

Le emissioni delle sorgenti individuate presentano le seguenti caratteristiche:

*Mezzi d'opera*

- sorgente volumetrica con dimensione laterale iniziale pari a L/4,3 e dimensione verticale iniziale pari a H/2,15 (con L=92 m dimensione laterale dell'area di cantiere e H=5 m, corrispondente ad un'altezza media di un autocarro);
- altezza di rilascio: nel caso dei mezzi d'opera si può assumere che lo scarico dei fumi avvenga ad un'altezza media, pertanto 5 metri.

*Movimentazione materiali*

- sorgente volumetrica con dimensione laterale iniziale pari a L/4,3 e dimensione verticale iniziale pari a H/2,15 (con L=92 m dimensione laterale dell'area di cantiere e H=5 m, corrispondente ad un'altezza media di un autocarro);
- altezza di rilascio: essendo il materiale movimentato attraverso escavatori e autocarri l'altezza iniziale della particella può oscillare tra 0 e 5 metri in relazione alla modalità con la quale la particella viene rilasciata. In questo caso l'altezza di



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 116 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

rilascio è stata assunta pari ad un valore ipotetico, ma pur sempre cautelativo, di 2,5 metri.

*Erosione del vento*

- sorgente areale con superficie esposta pari a 2400 $m^2$
- altezza di rilascio*:* essendo le polveri risollevate dall'area dello scavo, si ipotizza un'altezza di rilascio pari a 0 metri dal p.c.

La localizzazione all'interno dell'impianto delle sorgenti considerate nelle simulazioni è riportata nella Figura 8-7.

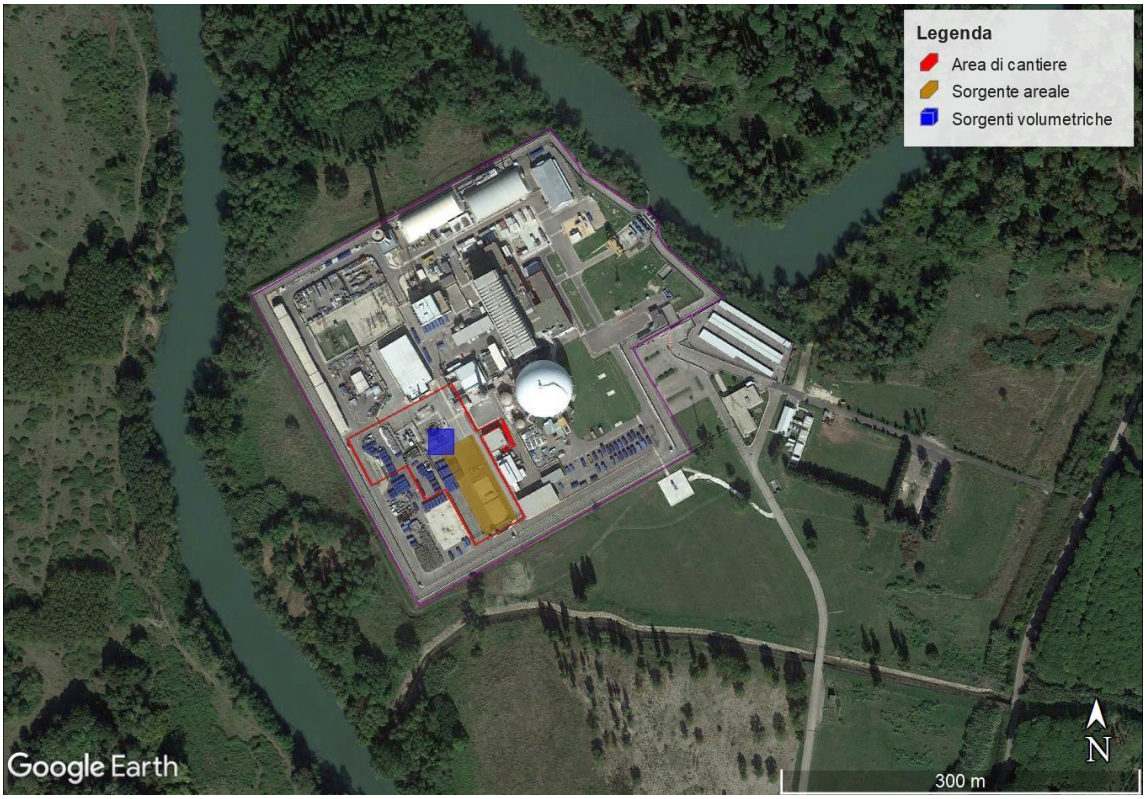



Figura 8-7 Localizzazione delle sorgenti definite per la Fase 2

*<u>Parametri meteorologici</u>*

Il set completo dei dati meteorologici necessari per l'esecuzione del modello è stato fornito dalla Maind Srl a partire da un'elaborazione "*mass consistent*" su dominio tridimensionale



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 117 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

effettuata con il modello meteorologico CALMET con le seguenti risoluzioni (orizzontali e verticali) indicate:

- Risoluzione orizzontale (dimensioni griglia) dx = dy = 500 m
- Risoluzione verticale (quota livelli verticali) 0-20-50-100-200-500-1000-2000-4000 m sls.

La ricostruzione è stata eseguita dai dati rilevati nella cabina di monitoraggio per l'anno 2019, descritta nel paragrafo 12.1, e dai dati di una stazione virtuale ricavati dall'analisi meteoclimatica condotta con il modello climatologico WRF (WEATHER RESEARCH AND FORECASTING MODEL di UCAR/NCAR University Corporation for Atmospheric Research). Di seguito si riportano la localizzazione della stazione virtuale e le risoluzioni del modello:

- Localizzazione [41,2925°N – 13,8953°E]
- Risoluzione orizzontale dx = dy = 4000 m
- Quote livelli verticali 2-10-18-50-75-100-125-150-175 -200-250-300 … fino a 5000 m sls con dz=500 m

Nella seguente figura si riporta la rosa dei venti annuale per l'anno in questione (2019) in corrispondenza della ex Centrale del Garigliano. La distribuzione della direzione dei venti risulta analoga a quella riportata nel paragrafo 8.1.1.1. In particolare, i venti prevalenti provengono da Nord-Est e Sud-Ovest e sono associabili nel caso delle intensità più elevate a venti su scala sinottica attenuati, mentre a scala locale a brezze di mare e di terra.

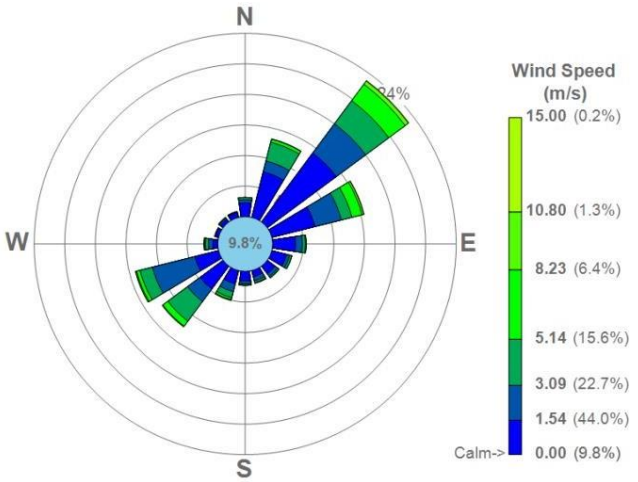



Figura 8-8 Rosa dei venti relativa ai dati anemologici per l'anno 2019 ricostruiti con modelli meteorologici



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 118 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

*Dominio di calcolo*

Il modello AERMOD richiede la definizione di un dominio attraverso un grigliato di calcolo. Per valutare gli effetti orografici sulla dispersione degli inquinanti è possibile processare attraverso AERMAP dati di elevazione del terreno. Tali dati vengono utilizzati al fine di calcolare le elevazioni del terreno presso le sorgenti, i recettori e tutti gli altri punti definiti in AERMOD nel dominio.

Sebbene la morfologia del terreno nell'intorno della centrale sia prevalentemente piana, è stato utilizzato il preprocessore AERMAP a partire dal DEM a 90m della Shuttle Radar Topography Mission (https://earthexplorer.usgs.gov/).

Per il caso in esame è stato utilizzato un dominio di calcolo di forma quadrata con lato 3 km, descritto mediante una maglia di 31x31 punti, di passo 100 metri e centrato rispetto alla posizione della ex centrale nucleare del Garigliano (definito nel seguito dominio di calcolo).

Nelle simulazioni condotte sono stati esclusi i recettori interni dello stabilimento. Tale scelta deriva principalmente dalle caratteristiche dei modelli di simulazione di tipo gaussiano (quale AERMOD) che risultano non completamente affidabili nella simulazione del comportamento del pennacchio di dispersione nelle immediate vicinanze della sorgente.

Oltre alla griglia di calcolo sopra definita, l'applicazione in esame ha previsto la definizione dei seguenti punti recettori discreti:

- 1 recettore (RC) coincidente con la localizzazione della centralina di monitoraggio descritta al paragrafo 5.2.1.1;
- 2 punti recettori sensibili (RS) corrispondenti tra l'altro ad alcuni dei recettori considerati per la valutazione del rumore (paragrafo 8.3.1);
- 1 punto recettore (RN) interno all'area ZSC "Fiume Garigliano" IT8010029.

La localizzazione dei punti recettori introdotti per la valutazione del potenziale disturbo dell'attività di cantiere è riportata in Figura 8-9

All'interno del codice di calcolo, tutti i punti recettori utilizzati, compresi quelli del dominio di calcolo, sono stati posti alla quota sensibile di 1,7 metri dal suolo, allo scopo di considerarei possibili effetti delle emissioni sulla salute dell'uomo e sulla vegetazione e confrontare i risultati ottenuti con i limiti normativi vigenti.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 119 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

Figura 8-9 Localizzazione dei punti recettori e dell'area di cantiere prevista per la Fase 2

*Risultati delle simulazioni e confronto con gli standard di qualità dell'aria*

In questa sezione sono presentati i risultati delle simulazioni eseguite per la Fase 2 di cantiere relativa alla realizzazione del deposito DT2, per i diversi composti considerati.

Per le emissioni da mezzi di cantiere si è assunto cautelativamente che tutti gli $NO_x$ siano convertiti in atmosfera ad $NO_2$. Per le emissioni dovute al risollevamento di polvere dai mezzi d'opera e dall'erosione eolica si è ipotizzato cautelativamente che, come già anticipato in precedenza, le PTS siano assimilabili al PM10.

Attraverso il modello sono state stimate le concentrazioni *long-term*, ossia medie annue, e le concentrazioni *short-term*, ossia massimi orari, medie giornaliere e parametri statistici espressi in percentili. In particolare, è stato calcolato il 99,8° percentile della concentrazione media oraria di $NO_2$, corrispondente al valore da non superare più di 18 volte all'anno e il 90,4° percentile per il PM10, corrispondente al valore da non superare più di 35 volte in un anno. Tali scelte sono legate ai limiti normativi previsti dal D.Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii..



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 120 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

Nella seguente tabella si riportano i valori medi annuali per l'$NO_2$ stimati presso i recettori puntuali precedentemente indicati e il valore massimo delle medie annuali stimate nel dominio di calcolo.

Le simulazioni effettuate mostrano che il contributo immissivo del biossido di azoto dovuto alle attività di cantiere non presenta criticità. Dal confronto con il valore limite normativo per l'$NO_2$ (40 µg/m$^3$), emerge che le concentrazioni stimate presso i punti recettori sono nettamente inferiori a suddetto limite: il valore massimo nel dominio è di un ordine di grandezza inferiore rispetto al valore limite e i valori stimati presso i singoli punti recettori discreti sono inferiori al valore limite fino a tre ordini di grandezza.

| **Recettori** | **Concentrazione** | **Valore limite ex D.Lgs. 155/2010** |
|---|---|---|
| | **(µg/m$^3$)** | **(µg/m$^3$)** |
| Massimo sul dominio di calcolo | 2,07 | 40 |
| RC | 0,04 | |
| RS1 | 0,12 | |
| RS2 | 0,03 | |

Tabella 8-9 Concentrazioni medie annuali $NO_2$

A partire dalle concentrazioni massime orarie di $NO_2$ stimate dal modello, sono stati calcolati i 99,8° percentili per ogni recettore al fine di confrontarli con il limite normativo di 200 µg/m$^3$ indicato dal D.Lgs. 155/2010.

Dai risultati delle simulazioni (Tabella 8-10) non si evidenzia alcun superamento del limite. Il valore massimo dei percentili stimati nel dominio di calcolo è inferiore di un ordine di grandezza rispetto al limite di riferimento previsto dalla normativa vigente (200 µg/m$^3$), mentre i valori stimati presso i restanti punti recettori sono inferiori fino a due ordini di grandezza.

L'ampio margine esistente tra risultati ottenuti ed il limite di legge permette di affermare che, anche ammettendo possa manifestarsi un anno meteorologico con condizioni sfavorevoli alla dispersione degli inquinanti, non possano comunque attendersi impatti significativi dovuti alle emissioni di $NO_2$ dalle attività di cantiere.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 121 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

| Recettori | Concentrazione | Valore limite ex Dlgs 155/2010 |
|---|---|---|
| | (µg/m³) | (µg/m³) |
| Massimo sul dominio di calcolo | 75,80 | 200 |
| RC | 2,95 | |
| RS1 | 8,43 | |
| RS2 | 1,42 | |

Tabella 8-10 99,8° percentile su base annua delle concentrazioni medie orarie di $NO_2$

Per quanto riguarda il PM10 nella seguente tabella si riportano i valori medi annuali stimati presso i recettori puntuali precedentemente indicati e il valore massimo delle medie annuali stimate nel dominio di calcolo. Le simulazioni condotte evidenziano che le immissioni di PM10 dovute alle emissioni dei mezzi d'opera e delle polveri risospese non presentano criticità. Dal confronto con il valore limite previsto dal D.Lgs. 155/2010 (40 µg/m$^3$), emerge che le concentrazioni stimate presso i punti recettori sono significativamente inferiori a suddetto limite: il valore massimo nel dominio è di un ordine di grandezza inferiore rispetto al valore limite e i valori stimati presso i singoli punti recettori discreti sono inferiori al valore limite fino a tre ordini di grandezza.

| Recettori | Concentrazione | Valore limite ex Dlgs 155/2010 |
|---|---|---|
| | (µg/m³) | (µg/m³) |
| Massimo sul dominio di calcolo | 6,72 | 40 |
| RC | 0,13 | |
| RS1 | 0,16 | |
| RS2 | 0,01 | |

Tabella 8-11 Concentrazioni medie annuali di PM10

A partire dalle concentrazioni medie giornaliere di PM10 stimate dal modello, sono stati calcolati i 90,4° percentili per ogni recettore al fine di confrontarli con il limite normativo di 50 µg/m$^3$ indicato dal D.Lgs. 155/2010 (Tabella 8-12).

Dai risultati delle simulazioni non si evidenzia alcun superamento del limite. Il valore massimo dei percentili stimati nel dominio di calcolo è significativamente inferiore al limite di riferimento previsto dalla normativa vigente, mentre i valori stimati presso i restanti punti recettori sono inferiori fino a tre ordini di grandezza.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 122 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

| Recettori | Concentrazione | Valore limite ex Dlgs 155/2010 |
|---|---|---|
| | (µg/m³) | (µg/m³) |
| Massimo sul dominio di calcolo | 16,51 | 50 |
| RC | 0,43 | |
| RS1 | 0,48 | |
| RS2 | 0,02 | |

Tabella 8-12 90,4° percentile su base annua delle concentrazioni medie giornaliere di PM10

*Conclusioni: Impatti diretti*

I risultati delle simulazioni condotte mostrano un significativo margine tra i valori di concentrazione stimati per $NO_2$ e PM10 rispetto ai limiti di riferimento stabiliti dalla normativa vigente.

È inoltre importante sottolineare che le simulazioni sono state condotte considerando le emissioni più critiche del cantiere (Fase 2) ripetute lungo un intero anno al fine di effettuare una stima conservativa anche sul lungo termine. Si ricorda infine che si è ipotizzato cautelativamente che tutte le emissioni di $NO_x$ fossero $NO_2$ e che le emissioni di PTS fossero assimilabili a PM10.

In base a quanto analizzato si conclude che gli impatti diretti generati dalle attività di cantiere per la realizzazione del DT2 sulla componente atmosfera possono essere ritenuti non significativi.

*Conclusioni: Impatti sulle aree protette*

Considerando il valore limite (media annuale) di 30 µg/m³ per l'$NO_x$ indicato dal D.Lgs. 155/2010 per la protezione della vegetazione, sono stati verificati gli impatti indotti dalle emissioni in atmosfera sulla più vicina area protetta presente nell'area di studio: SIC "Fiume Garigliano" IT8010029.

La valutazione degli impatti è stata verificata mediante la definizione di un punto recettore ricadente nella suddetta area come già precedentemente descritto.

Il valore medio annuale stimato per il punto recettore in questione risulta pari a 2,2 µg/m³ che risulta ampiamente inferiore al valore limite (media annuale) di 30 µg/m³ indicato per la protezione della vegetazione.

Si conclude quindi che non si prevedono impatti significativi per la più vicina area protetta e che conseguentemente per le aree protette più distanti dall'impianto l'effetto di diluizione in atmosfera determinerà dei valori di concentrazione ancor meno significativi.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 123 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

*Conclusioni: Qualità dell'aria*

La valutazione del potenziale impatto delle emissioni dal cantiere per la realizzazione del DT2 sulla qualità dell'aria è stata condotta in riferimento al biossido di azoto e al PM10 peri quali sono disponibili i dati della cabina di monitoraggio della Sogin (sia in termini di concentrazioni massime orarie che in termini di concentrazioni medie annue) (paragrafo 8.1.1.2). In particolare, sono stati presi a riferimento i valori dell'ultimo anno disponibile (2019) che non mostrano superamenti rispetto a quanto previsto dalla normativa vigente.

Il livello futuro di $NO_2$ è stato quindi calcolato in modo estremamente conservativo sommando il contributo emissivo del cantiere al recettore RC ai valori misurati presso la cabina stessa.

Osservando i dati riportati nelle seguenti tabelle si evince quindi che durante la realizzazione del deposito DT2 l'impatto complessivo futuro sulla qualità dell'aria, in riferimento all'$NO_2$ e al PM10 non presenterà sostanziali variazioni rispetto allo stato attuale.

| Parametro | Contributo stimato per il cantiere DT2 | Dati di monitoraggio - anno 2019 | Stima del livello futuro di qualità dell'aria | Valore limite ex Dlgs 155/2010 |
|---|---|---|---|---|
| | (µg/m³) | (µg/m³) | (µg/m³) | (µg/m³) |
| $NO_2$ | 0,04 | 6,7 | 6,7 | 40 |
| PM10 | 0,13 | 22,9 | 23,0 | 40 |

Tabella 8-13 Stima conservativa del livello futuro delle concentrazioni medie annuali di $NO_2$ e PM10 attraverso il modello di calcolo AERMOD e confronto con il valore limite ai sensi del D.Lgs. 155/2010

| Parametro | Contributo stimato per il cantiere DT2 | | Dati di monitoraggio - anno 2019 | | Stima del livello futuro di qualità dell'aria | | Valore limite ex Dlgs 155/2010 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (µg/m³) | n. sup. | (µg/m³) | n. sup. | (µg/m³) | n. sup. | (µg/m³) |
| $NO_2$ | 18,9 | 0/18 | 48,9 | 0/18 | 67,8 | 0/18 | 200 |
| PM10 | 1,4 | 0/18 | 73,3 | 8/35 | 74,7 | 8/35 | 50 |

Tabella 8-14 Stima conservativa del livello futuro delle concentrazioni massime orarie e giornaliere rispettivamente di $NO_2$ e PM10 attraverso il modello di calcolo AERMOD e confronto con il valore limite ai sensi del D.Lgs. 155/2010



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 124 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

## 8.2. GEOLOGIA E ACQUE

### 8.2.1. Geologia – Analisi dello stato fatto

*Assetto litostratigrafico dei terreni presenti nell'area di Centrale*

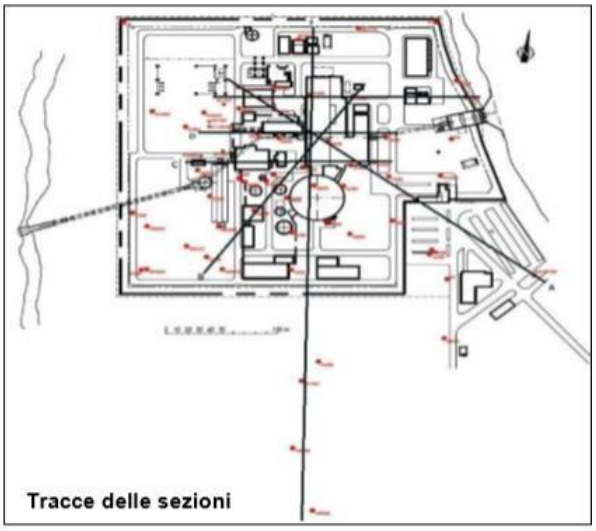
La porzione di sottosuolo soggiacente l'area di centrale è stata investigata nel dettaglio nel corso degli anni con l'esecuzione di diverse campagne di indagini eseguite a partire dal 1958, epoca di costruzione dell'impianto; svolte in occasione di studi geotecnici e ambientali.

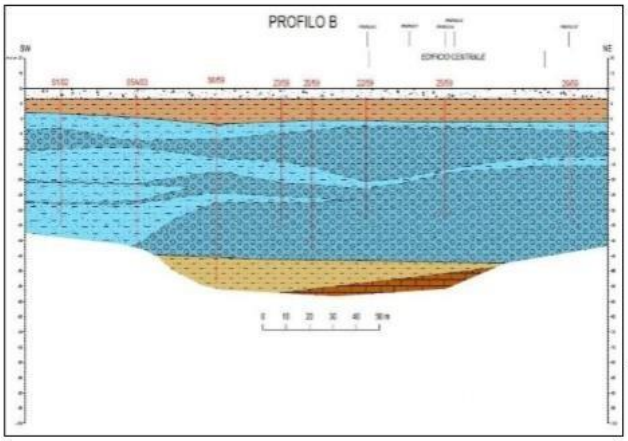
Pertanto nonostante l'assetto stratigrafico dell'area di studio sia caratterizzato, in ragione della tipologia di formazioni geologiche che lo rappresenta, da una elevata eteropia di facies sia verticale che orizzontale, è possibile schematizzare la successione litologica locale, procedendo dall'alto verso il basso, come segue:

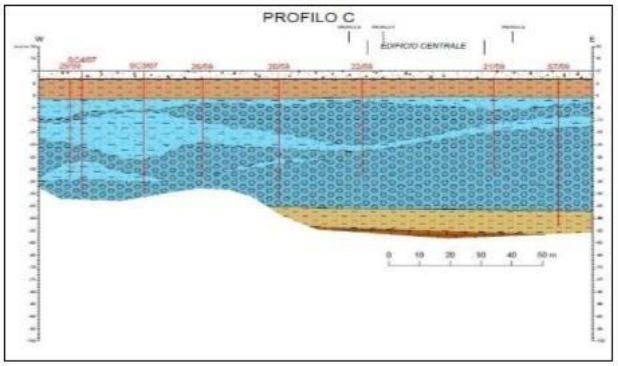
- *Rilevato antropico*: materiale di riempimento con spessore compreso tra il piano campagna fino ad una profondità di circa 4 m, è costituito da terreni da sciolti a poco addensati di derivazione vulcanica caratterizzati da granulometria riconducibile ai limi sabbiosi debolmente argillosi.
- *Complesso limoso-sabbioso superiore:* limi e limi sabbiosi di media plasticità di colore da giallognolo a marrone, la frazione sabbiosa tende ad aumentare verso il basso. E' presente da 4 a 7÷10 m dal p.c.; causa le continue oscillazioni della falda (presente a profondità variabili tra 1 e 4 m di profondità) i limi possono risultare sovraconsolidati meccanicamente.
- *Complesso argilloso-limoso*: argille limose da tenere a compatte di colore da nocciola a grigio, con irregolari intercalazioni di sabbie medie, più o meno limose, talora con ghiaia, presenti resti torbosi. Risultano in eteropia laterale con il "Complesso sabbioso ghiaioso limoso".
- *Complesso sabbioso-ghiaioso-limoso* - sabbie, sabbie limose e ghiaie in proporzioni variabili di colore grigio. In corrispondenza dell'area di Centrale raggiunge profondità di circa 50 m da p.c.
- *Complesso limoso-sabbioso inferiore* - Limi e limi sabbiosi, con intercalazioni di sabbie pozzolaniche e calcarenitiche, presenti sino alla massima profondità investigata (circa 80 metri) da p.c.

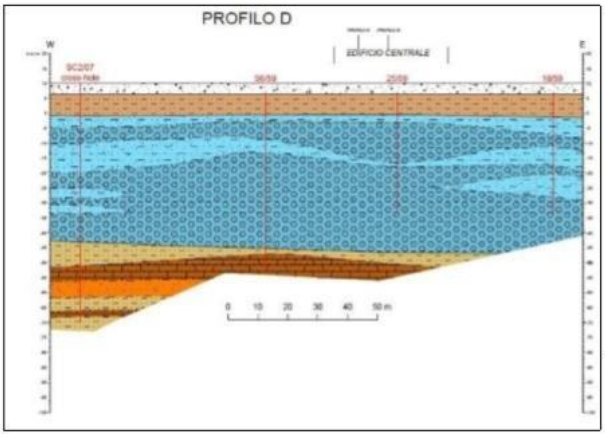


Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 125 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato



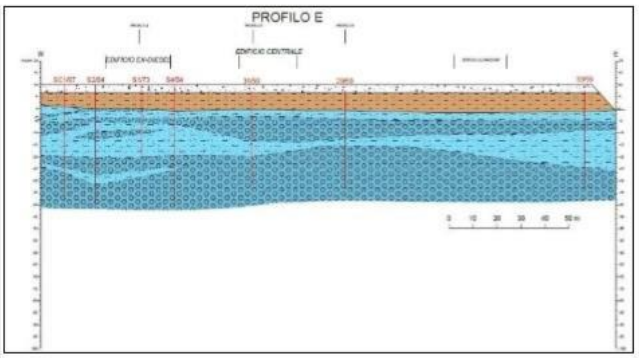




Figura 8-10 – Ricostruzione dell'assetto stratigrafico dell'area di sito




Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 126 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

Per la realizzazione del deposito DT2 ai fini dell'ottenimento dell'autorizzazione alla costruzione da parte del Genio civile, tra la documentazione del progetto depositato è presente anche la relazione geologica redatta a seguito di indagini svolte nel corso del 2019 proprio in corrispondenza dell'impronta fondazionale dell'opera, che verifica la fattibilità in termini geologici dell'opera.

In particolare, tali indagini hanno riguardato:

- n° 4 sondaggi a carotaggio continuo, di cui tre spinti fino ad una profondità di 40 m dal p.c. (S1, S2, S4) ed uno fino alla profondità di 80 m (S3) attrezzato per una prova Down Hole. In tutti i sondaggi sono state effettuate in totale 17 prove penetrometriche tipo SPT e prelievo di campioni per analisi geotecniche di laboratorio.
- n° 6 prove penetrometriche statiche di tipo CPTU fino ad una profondità compresa tra i 14 e i 31 m dal p.c
- n° 8 prove penetrometriche dinamiche di tipo DPSH con profondità variabili tra i 2 e i 14 m da p.c.

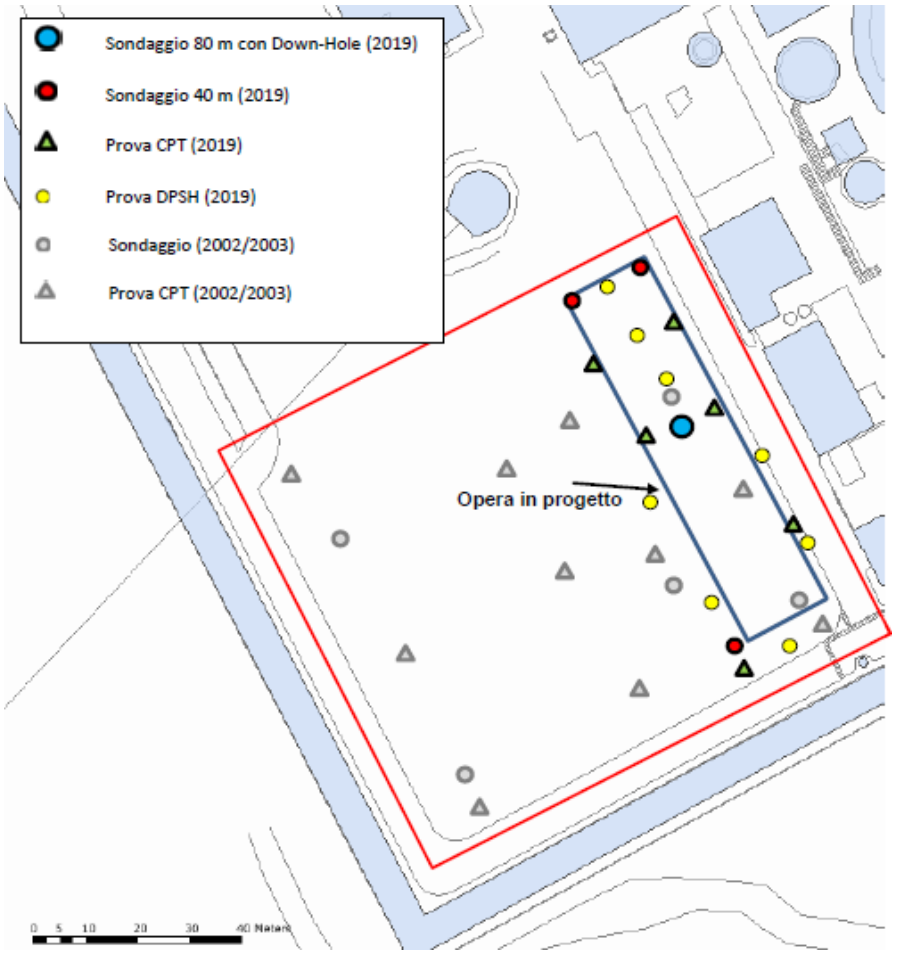
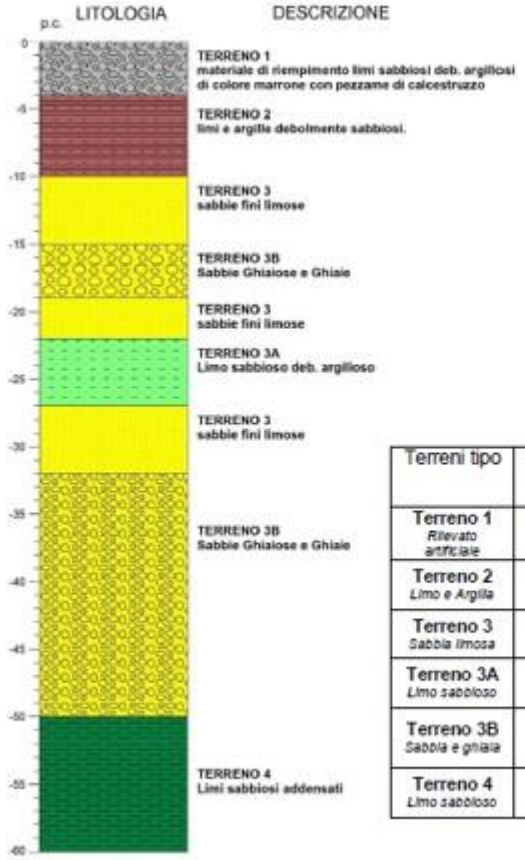



Figura 8-11 Ubicazioni delle indagini svolte in corrispondenza dell'area del DT2 (2019)



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 127 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

La campagna di indagine condotta oltre a confermare la successione stratigrafica precedentemente descritta ha permesso di definire il modello geotecnico locale di seguito rappresentato.




| Terreni tipo | Prof. base (metri) | γ (kN/m³) | $e_0$ | ϕ' (°) | $K_0$ | $C_u$ (kPa) | $G_0$ (MPa) | E MPa | $M_{ed}$ MPa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Terreno 1 *Rilevato artificiale* | 4 | 19 | - | 33 | 0.45 | - | 80 | 6 | - |
| Terreno 2 *Limo e Argilla* | 9-11 | 18 | 0.8-1.0 | 30 | 0.75 | 40-50 | 80 | - | 4-6 |
| Terreno 3 *Sabbia limosa* | 50 | 19 | 0.6-0.7 | 36-38 | 0.45 | - | 120 | 20 | - |
| Terreno 3A *Limo sabbioso* | - | 18 | 0.8-1.0 | 30 | 0.55 | 40-80 | 80 | - | 5 |
| Terreno 3B *Sabbia e ghiaia* | - | 20 | 0.3-0.6 | 36-40 | 0.45 | - | 120-200 | 50-120 | - |
| Terreno 4 *Limo sabbioso* | 50 - 80 | 18 | 0.8-1.0 | 30 | 0.55 | 75 | 200 | - | 8 |

Figura 8-12 Modello geologico-geotecnico locale

Per quanto attiene gli aspetti qualitativi nell'ambito del procedimento di bonifica in essere presso il sito, avviato i sensi dell'art. 245 del D.lgs 152/06 ss.mm.ii. nel luglio del 2014, peri cui dettagli si rimanda alla sezione relativa alla acque sotterranee essendo la matrice ambientale direttamente interessata dalla potenziale contaminazione, le indagini svolte nel marzo del 2017, con particolare riferimento alle analisi dei campioni di terreno prelevati lungo le verticali dei sondaggi eseguiti a diverse altezze stratigrafiche (3 campioni di top soil, 3 campioni di materiale di riporto per l'esecuzione del test di lisciviazione e 18 campioni di terreno prelevate lungo la verticale di 9 sondaggi), hanno restituito per tutti i parametri chimici ricercati valori delle Concentrazione soglie di contaminazione inferiori ai limiti i legge, definendo quindi una buona qualità della matrice suolo e sottosuolo.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 128 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

### 8.2.2. Acque sotterranee e superficiali – Analisi dello stato di fatto

*Assetto idrogeologico locale*

La centrale del Garigliano ricade interamente nella piana alluvionale del fiume Garigliano e sottende il corpo idrico sotterraneo alluvionale denominato "Piana del Garigliano" (IT15DP-GRGL, così come definito dal Piano di tutela delle acque – aggiornamento 2019).

Il corpo idrico sotterraneo del basso corso del fiume Garigliano, dal punto di vista litologico, è costituito da una successione di sedimenti marini e di spiaggia, di depositi alluvionali e fluviolacustri e di prodotti vulcanici. In particolare, nella porzione sud-occidentale, dove si trova la centrale, sono presenti depositi detritico-alluvionali e marini, a cui si intercalano anche depositi di spiaggia e di bonifica (sabbie, argille, torbe, etc.).

La circolazione idrica sotterranea localmente quindi è fortemente influenzata dall'assetto lito-stratigrafico dei depositi di piana. L'alternanza disordinata di livelli a varia litologia e granulometria (sabbie, limi, ghiaie, etc.) e, pertanto, con diverso grado di permeabilità, sia verticale sia orizzontale, definiscono un acquifero caratterizzato da "falde sovrapposte" ospitate nei livelli a granulometria più grossolana, anche se a grande scala l'acquifero superficiale può essere considerato nel suo complesso in quanto spesso i diversi orizzonti posti a varia profondità sono tra loro interconnessi, sia attraverso i flussi verticali di "drenanza", sia attraverso le soluzioni di continuità degli orizzonti meno permeabili.

L'acquifero superficiale è alimentato, oltre che dalle acque di infiltrazione efficace diretta ricadenti sulla piana, anche dai travasi idrici sotterranei laterali provenienti dal Roccamonfina, a NE, e dal Monte Massico, a SE. Nel settore nord-occidentale, inoltre, l'alimentazione avviene, per risalita, anche dal substrato carbonatico profondo degli adiacenti Monti Aurunci (CELICO, 1983).

Prove di emungimento effettuate nell'area di sito hanno permesso di valutare il coefficiente di permeabilità (k) compreso tra 8.3 $x10^{5}$ m/s e 8.6$x10^{-2}$ m/s, con valori medi caratterizzato da un ordine di grandezza di $10^{-4}$ m/s.

Nell'area investigata, la falda superficiale è, ovviamente, strettamente correlata al livello idrico nell'adiacente fiume Garigliano ed è normalmente situata intorno a 7-9 m di profondità dal piano del rilevato di centrale.

In condizioni normali è presente un debole gradiente di pressione dalla falda al fiume, con andamento radiale più intenso in direzione Est ed Ovest, con alimentazione locale proveniente da Sud. In occasione del periodo di piena del fiume (tra ottobre e marzo) le quote freatimetriche raggiungono i valori massimi nel giorno stesso dell'innalzamento massimo del livello del fiume e possono instaurarsi gradienti radiali opposti a quelli precedentemente descritti, ma di breve durata (1-3 giorni). In questa fase l'alimentazione da Sud diviene trascurabile e si manifesta una vasta area di depressione con un probabile alimentazione da parte del fiume. Successivamente permane per diversi giorni un rilevante



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 129 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

gradiente radiale verso il fiume, della stessa direzione della situazione ordinaria, ma più intenso ed efficace, così da generare consistenti deflussi dalla falda verso il fiume.

Si riportano di seguito due ricostruzioni delle isofreatiche effettuate a novembre 2019 ed a maggio 2020 in modo da fotografare due momenti differenti dell'anno.

La superficie ricostruita si attesta tra 1 e 5 m.s.l.m. a novembre (periodo di piena), quindi ad una profondità media dal p.c. di 7 metri, mentre tra 0,3 e 2 m.s.l.m. a maggio (periodo di magra) e profondità media dal p.c. di 8,9 metri.

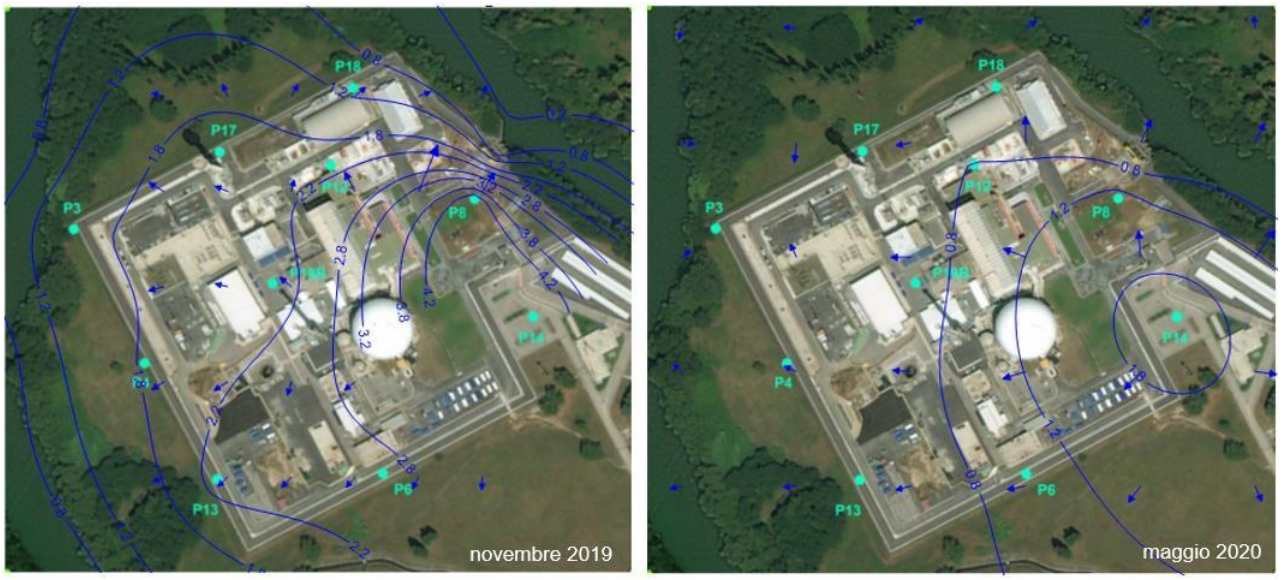



Figura 8-13 Carta delle isofreatiche (profondità espresse in m slmm)

## Caratteristiche qualitative delle acque sotterranee soggiacenti il sito

Per la definizione dello stato di qualità delle acque della falda superficiale nel seguito si fa riferimento ai dati pubblici dell'ARPA Campania riferiti alla rete di monitoraggio delle acque sotterranee relativa ai differenti corpi idrici regionali.

L'acquifero superficiale soggiacente il sito della centrale del Garigliano, denominato "IT15DP-GRGL – Piana del Garigliano" risulta negli ultimi anni essere caratterizzato da un indice dello Stato Chimico delle Acque Sotterranee (SCAS) buono ad eccezione del 2017, in cui è stata rilevata la presenza di Cromo VI nelle acque sotterranee con valori superiori ai valori soglia da considerare per la valutazione dello stato chimico delle acque sotterranee (tabelle 2 e 3, parte B, allegato 1 alla parte III del Dlgs 152/2006). Arpa Campania commenta tale dato associandolo ad attività antropiche.

Il punto di monitoraggio "Gar2" è un pozzo situato all'interno del Vivaio forestale di Cellole (CE). Il pozzo di trova 8 km a Sud rispetto alla centrale del Garigliano.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 130 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

| | Corpo Idrico sotterraneo | Codice Sito | SCAS | Sostanza | Media delle concentrazioni [µ g/l] | SQA e VS [µ g/l] | Oltre soglia [µ g/l] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **ANNO 2012** | Garigliano Plain | Gar2 | Buono | | | | |
| **ANNO 2013** | Garigliano Plain | Gar2 | Buono | | | | |
| **ANNO 2014** | Garigliano Plain | Gar2 | Buono | | | | |
| **ANNO 2015** | Garigliano Plain | Gar2 | Buono | | | | |
| **ANNO 2016** | Garigliano Plain | Gar2 | Buono | | | | |
| **ANNO 2017** | Garigliano Plain | Gar2 | Scarso | Cromo VI | 6,75 | 5 | 1,75 |
| **ANNO 2018** | Garigliano Plain | Gar2 | Buono | - | - | - | - |

**SQA: per alcuni analiti i valori soglia sono espressi come SQA CMA (massime concentrazioni ammissibili) di cui al decreto legislativo n. 172/2015**

**VS: valori soglia**

Tabella 8-15 Pozzo Gar2 sulla Piana del Garigliano: classificazione corpo idrico sotterraneo negli anni – fonte ARPA Campania

Come indicato nel precedente capitolo, con riferimento al Piano di monitoraggio previsto alla Prescrizione 1.7 del Decreto di compatibilità ambientale n. DSA-DEC-2009-0001832 del 01/12/2009, relativo al Progetto di decommissioning della Centrale, anche per la componente “Acque sotterranee” a partire da settembre 2013 (coincidente con la *fase ante operam* delle attività di decommissioning) vengono regolarmente effettuate campagne di monitoraggio

La rete di monitoraggio è composta di dieci punti di prelievo distribuiti sull’intera estensione areale del sito, in funzione della direzione del deflusso sotterraneo, tale da poter caratterizzare sotto il profilo qualitativo in modo dettagliato la porzione di acquifero soggiacente la Centrale.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 131 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

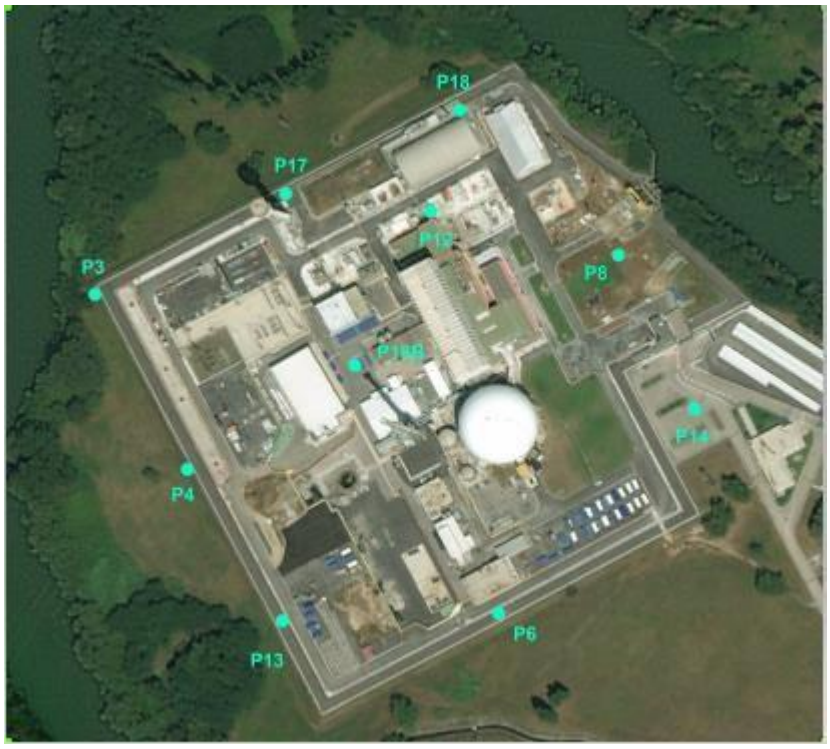



Figura 8-14 – Rete di monitoraggio convenzionale delle acque sotterranee soggiacenti il sito

La frequenza di campionamento definita nel Piano in essere è semestrale, ma attualmente la stessa è stata intensificata fino all'entrata in esercizio del nuovo Radwaste.

Il protocollo analitico ricercato comprende, in sintesi, i principali parametri chimici, alcuni inquinanti inorganici, i metalli, i composti organici aromatici, gli idrocarburi policiclici aromatici, i principali composti alifatici clorurati e alogenati cancerogeni e non.

Le analisi condotte hanno restituito valori di concentrazione dei parametri ricercati inferiori alle CSC (concentrazione soglia di contaminazione definita al titolo V, parte IV del DLgs 152/2006 e ss.mm.ii.) in tutti i piezometri monitorati, ad eccezione di alcuni parametri che nel tempo hanno restituito valori superiori alle CSC e per i quali si riportano di seguito delle considerazioni di sintesi.

*Triclorometano*

In data 31/07/2014 è stata avviata una procedura ai sensi dell'art.242 del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii.. a causa del superamento delle CSC del parametro cloroformio (triclorometano) nel piezometro P17.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 132 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

All'atto del rinvenimento del superamento e poiché in questa zona del Sito si eseguiva il processo di clorazione delle acque potabili, l'impianto è stato immediatamente dismesso come azione di messa in sicurezza d'emergenza.

Nei successivi 30 giorni, Sogin ha redatto ed inoltrato agli enti competenti il Piano della Caratterizzazione[21], approvato (con prescrizioni) con Decreto dirigenziale della Regione Campania n. 8 del 22/01/2016, a seguito della Conferenza dei servizi del 30/11/2015.

Le attività di campionamento sono state eseguite in contraddittorio con il personale tecnico di ARPA Campania, così come concordato durante la Conferenza dei servizi. In data 20/07/2017 (prot. Sogin n. 47555) l'ARPA Campania ha inoltrato la relazione di validazione n. 33/TF/17 relativa alle attività di campionamento sopra citate. Sulla base di tali indicazioni, è stata avviata la redazione dell'Analisi di rischio, trasmessa alla Conferenza dei servizi (nota prot. Sogin n. 64842 del 16/10/2017) ed approvata con Decreto Dirigenziale n. 35 del 15/03/2018 (richiesto monitoraggio mensile per i primi sei mesi e successivamente trimestrale per due anni, concluso a settembre 2020).

*Fluoruri, arsenico e ferro*

La presenza diffusa di fluoruri avvalora la tesi di presenza di un valore di fondo naturale, come tra l'altro riportato nella "…*pubblicazione "Acqua – Il monitoraggio in Campania 2002 – 2006 (ARPAC, 2007) di cui si riporta uno stralcio (pagg. 107 e 108): "Il parametro critico più importante per la definizione dello stato particolare è rappresentato dai fluoruri: in molti casi è il solo tenore di F- a determinare lo stato particolare dell'acqua (classi 0, 0-2, 0-4). Tale presenza nelle acque sotterranee campane è largamente documentata ed è dovuta ad un naturale arricchimento delle acque confinate nelle rocce di origine vulcanica". La presenza del vulcano estinto del Roccamonfina nelle vicinanze della Centrale Nucleare del Garigliano potrebbe aver influenzato l'arricchimento di fluoruri nelle acque sotterranee, come tra l'altro evidenziato nella carta dei vulcani fluoriferi della Campania."*[22]

Rispetto all'arsenico si rappresenta che i valori rilevati possono "…*essere attribuiti a valori di fondo naturale: "Fra le sostanze naturalmente presenti, l'arsenico è stato riscontrato in concentrazione rilevabile in numerosi campioni. Complessivamente lo stato particolare dipende nel 4% dei casi esclusivamente dall'arsenico, che si trova poi nel 22% dei campioni in associazione con altre sostanze indesiderabili di origine naturale. I dati e la letteratura (AA.VV. 2005) confermano la significativa diffusione dell'Arsenico nelle acque sotterranee della Campania e in particolare nelle acque che naturalmente si arricchiscono di metalli e sostanze inorganiche, per effetto delle peculiari caratteristiche geochimiche degli acquiferi. Solo una esigua percentuale dei campioni è caratterizzata da valori della concentrazione di Arsenico superiori al limite di 10 µg/l fissato dal D.Lgs. 152/99 e dal D.Lgs. 31/2001" (Acqua*

[21] inoltrato agli Enti preposti con prot. Sogin. n. 39896 del 29/08/2014
[22] Fonte: Relazione di validazione di ARPA Campania n. 33/TF/17



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 133 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

*– Il monitoraggio in Campania 2002 – 2006, ARPAC, 2007). Nell'area di pertinenza della Centrale Nucleare del Garigliano è stata riscontrata una diffusa presenza di arsenico con concentrazioni massime dell'ordine di 20 ÷ 40 µg/l."*[23]

Già durante la campagna di monitoraggio condotta nell'ambito della redazione dello Studio di Impatto Ambientale (SIA del 2003), era emerso, circa la distribuzione dell'arsenico e dei fluoruri, la presenza di concentrazioni maggiori rispetto ai limiti di legge, molto probabilmente dovuta a fattori naturali in quanto, in presenza di materiali vulcanici, la geochimica di questi elementi è legata a quella degli ossidi di ferro e dei solfati.

*Relativamente alle concentrazioni di ferro, è possibile ipotizzare che:*

- *potrebbero essere dovute ad un contributo collegato alle caratteristiche idrogeologiche della falda (condizioni riducenti ovvero scarsità e/o assenza di ossigeno e/o presenza di torbe, condizioni che favoriscono la solubilizzazione dei composti del ferro nelle acque sotterranee);*
- *la falda idrica sotterranea potrebbe essere interessata e/o stata interessata da contaminazioni dovute ad eventuali interramenti / sversamenti abusivi di rifiuti, che possano aver determinato la lisciviazione in falda di ferro (scarti prodotti dalle lavorazioni siderurgiche, metallurgiche, galvaniche, dalla lavorazione del vetro o ceramiche, industria chimica, etc…).*[24]

La seconda ipotesi può essere considerata poco verosimile se considerata all'interno del sedime di impianto della centrale, poiché lo stesso è stato interessato da numerosi scavi (lavori di impermeabilizzazione e posa in opera delle vasche di prima pioggia) che non hanno dato evidenza di nessuna contaminazione dovuta a interramenti/sversamenti di rifiuti, anche di vecchia data.

Nello specifico ad ottobre 2019 Sogin ha predisposto una nota tecnica di approfondimento relativa all'analisi storica del parametro ferro a partire dal 2002-2003 (redazione del SIA del progetto di decommissioning), analizzando anche i risultati di altri studi effettuati nel corso degli anni (progetto LIFE11/ENV/IT/275 – Ecoremed) fino agli ultimi monitoraggi disponibili relativi sia al piano della caratterizzazione nell'abito della procedura di bonifica sopra citata che ai monitoraggi svolti nell'ambito del Decreto VIA. Successivamente, nell'ambito delle attività in capo all'Osservatorio Ambientale per il decommissioning della centrale del Garigliano (istituito con prescrizione n. 1.2i del Decreto VIA) è stata effettuata un'audizione con ARPA Campania che ha esposto delle considerazioni sulla presenza nelle acque sotterranee di arsenico, fluoruri, ferro e manganese. Rispetto a ferro e manganese ARPA Campania ha di fatto confermato le considerazioni riportate nella nota tecnica predisposta da Sogin, ritenendo infine che non "*possa sussistere una correlazione con l'attività della*

[23] Fonte: Relazione di validazione di ARPA Campania n. 33/TF/17
[24] Fonte: Relazione di validazione di ARPA Campania n. 33/TF/17



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 134 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

*centrale, anche in base al modello concettuale sviluppato dalla Sogin e ripotato nell'analisi di rischio approvata in sede di Conferenza dei Servizi*."

Rispetto ai parametri sopra citati, si riportano nelle figure seguenti gli andamenti nel tempo rispetto ai vari piezometri afferenti alla rete di monitoraggio ex Decreto VIA, dai quali appare subito evidente la diffusa presenza di ferro, arsenico e fluoruri in ogni campagna effettuata.

Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 135 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 136 di 228 NP VA 01692 rev. 00



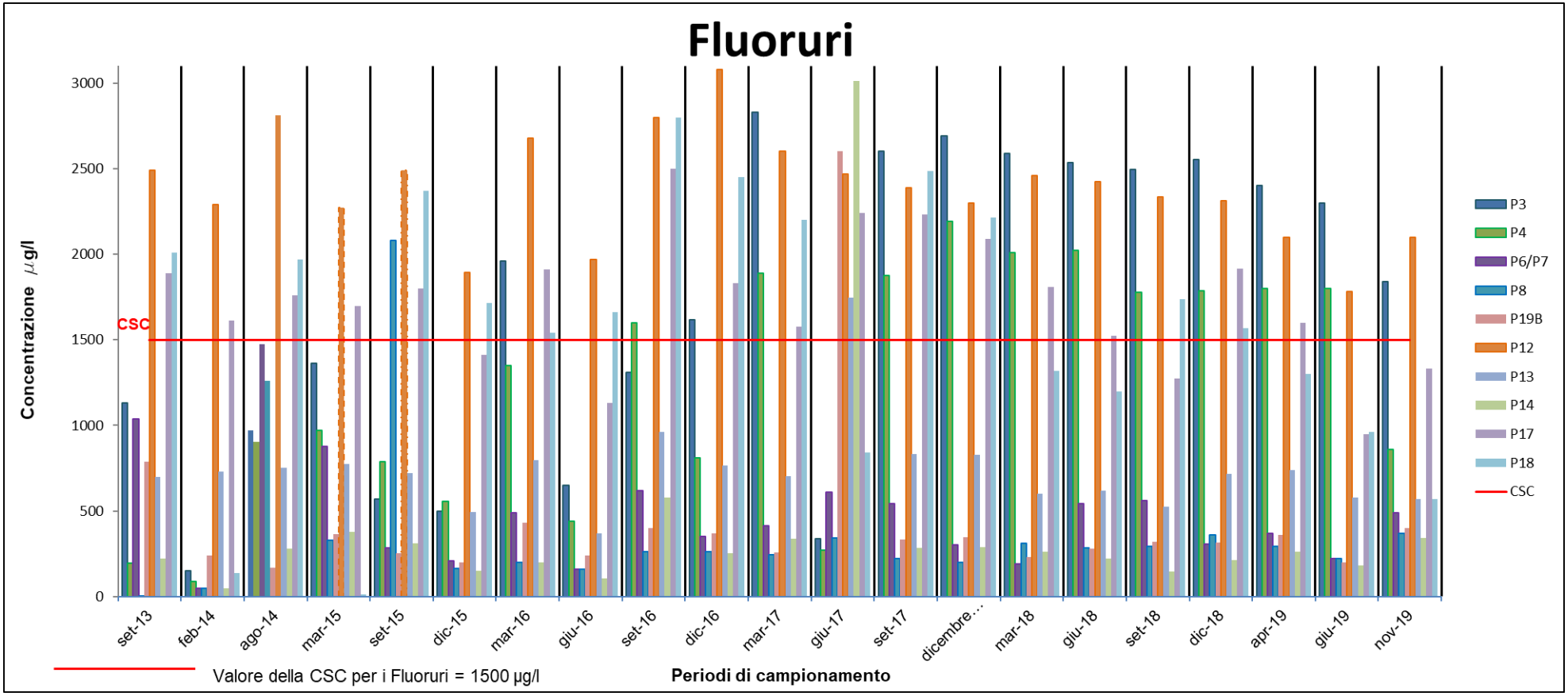



Figura 8-15 – Andamento nel tempo del parametro fluoruri nelle acque sotterranee – monitoraggio ex Decreto VIA

Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 137 di 228 NP VA 01692 rev. 00



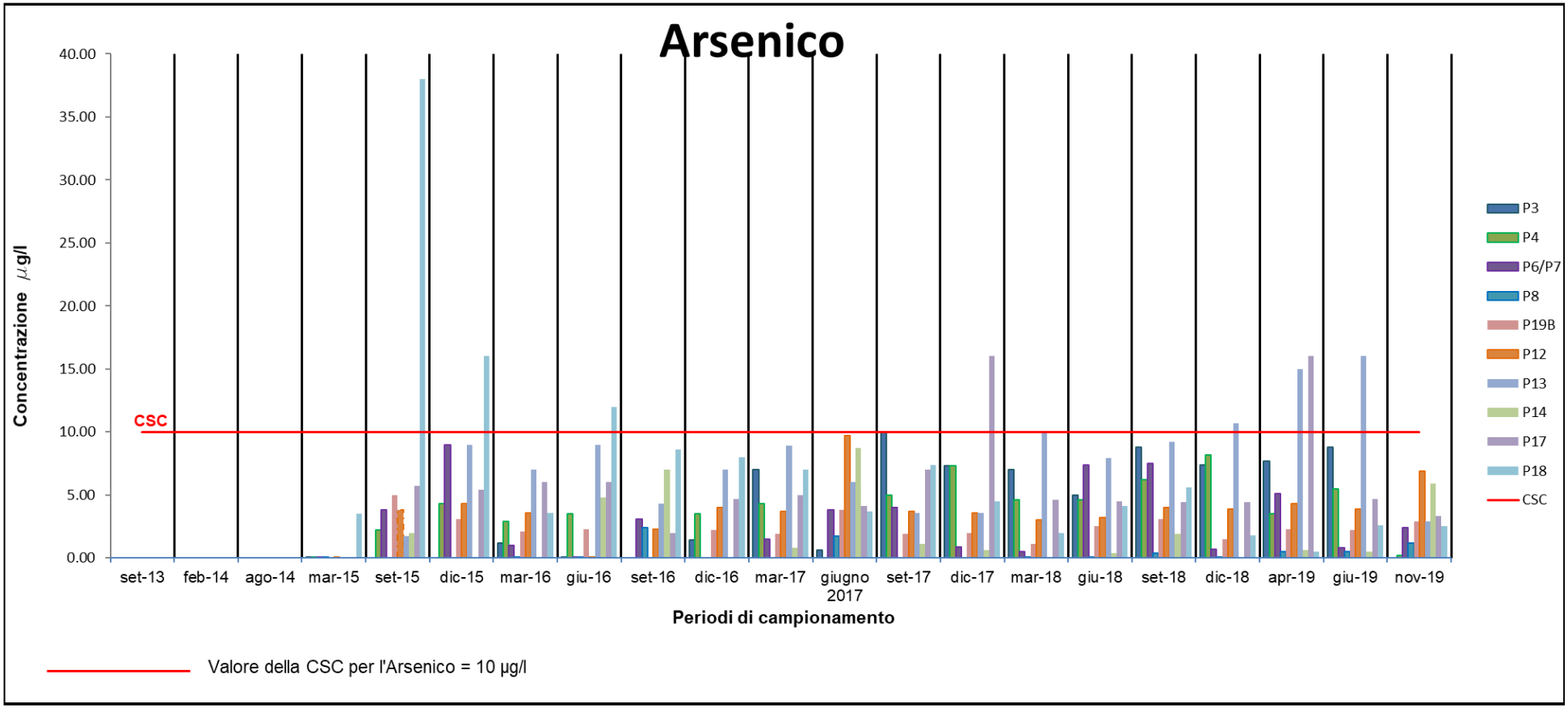



Figura 8-16 – andamento nel tempo del parametro arsenico nelle acque sotterranee - monitoraggio ex Decreto VIA

Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 138 di 228 NP VA 01692 rev. 00



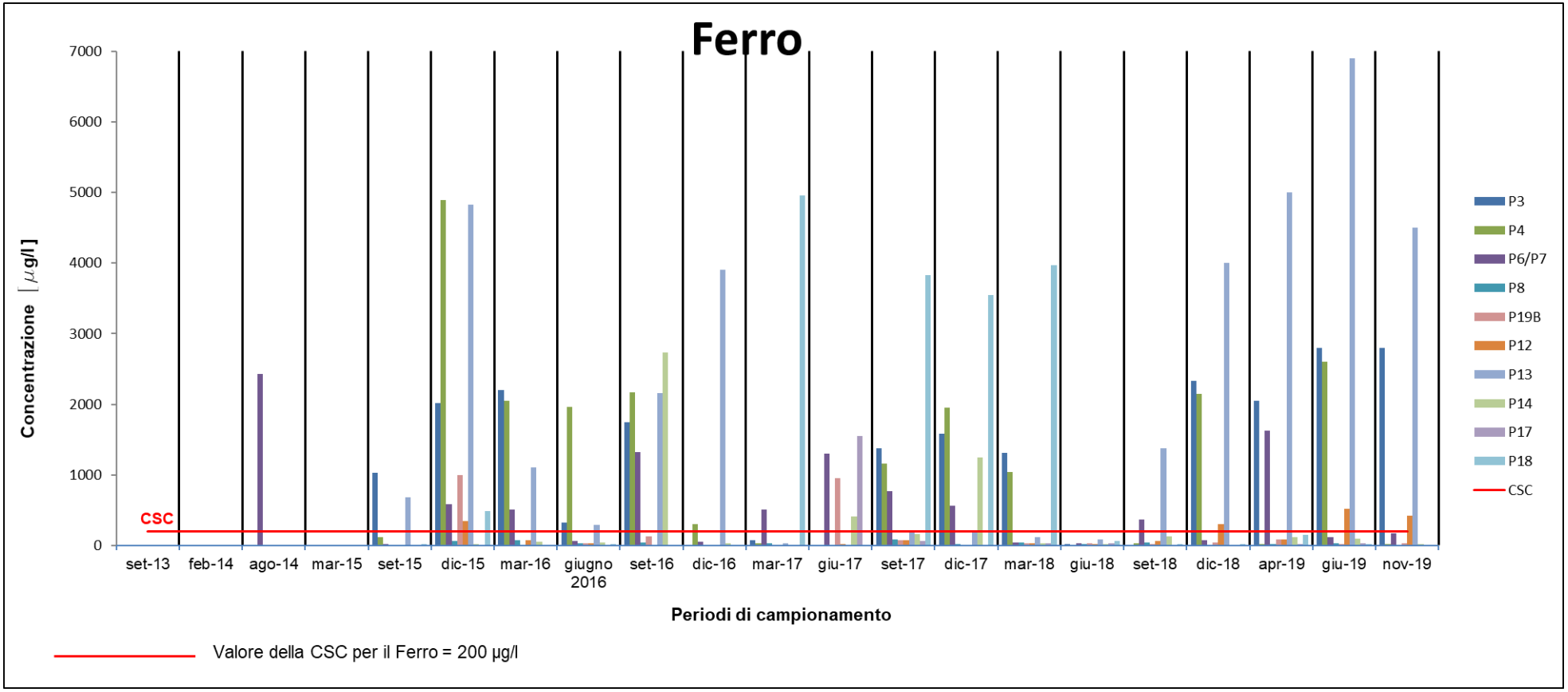



Figura 8-17 – andamento del parametro ferro nelle acque sotterranee - monitoraggio ex Decreto VIA

*Parametri idrologici del fiume Garigliano*

Per meglio rappresentare a scala locale l'area relativa alla Centrale nucleare del Garigliano nel 2005 e tra il 2008 e 2009 la Sogin ha condotto una serie di studi idraulici ed idrogeologici di dettaglio.

Nel primo caso è stato effettuato uno studio di approfondimento relativo all'evento di piena millenario in ottemperanza alle richieste APAT (oggi ISIN) per la verifica della sicurezza idraulica dell'insediamento nucleare (studio predisposto dalla società Hydrodata). La schematizzazione adottata per lo studio è composta da un modello bidimensionale per tutta l'area compresa tra la traversa di Suio ed il rilevato della linea ferroviaria, che delimita a valle l'area di allagamento ed una rete monodimensionale a valle del rilevato ferroviario fino al mare. I valori di portata Q sono stati definiti in riferimento al PSAI-Ri per gli eventi con T=30 e T=100 anni. Il valore relativo all'evento con tempo di ritorno di 1000 anni è stato invece assunto applicando la metodologia definita dal CNR GNDCI [25] nell'ambito del progetto VAPI [26] , con applicazione di un modello concettuale geomorfoclimatico per la valutazione della piena media annua ed in base ai coefficienti probabilistici di crescita espressi dal metodo per l'area idrografica in oggetto.

| T [anni] | 1000 |
|---|---|
| Garigliano a Suio - Q [$m^3/s$] | 4413 |
| Garigliano a S.Castrese - Q [$m^3/s$] | 4495 |
| Garigliano alla chiusura - Q [$m^3/s$] | 4525 |

Tabella 8-16 Valori di portata al colmo per il fiume Garigliano (Hydrodata 2005)

Ai fini della calibrazione del modello numerico, si è proceduto a simulare anche l'evento di piena sopra citato e verificatosi nel Novembre 1991. I livelli presso la centrale sono tali da determinare un parziale allagamento di un'area a nord del sedime di impianto, dove i livelli topografici sono inferiori. In tala area si registrano comunque tiranti idrici al piano campagna dell'ordine di 5 cm e velocità di flusso pressochè nulle. Il volume complessivamente invasato all'interno del sito nel momento di massimo allagamento è pari a circa 500 $m^3$ e la persistenza dell'allagamento è di circa 1 ora (3 ore se si considerano alcuni marginali fenomeni iniziali), in corrispondenza della fase di massimo colmo della piena.

Nel secondo caso le attività sono state finalizzate alla mappatura delle aree di pericolosità idraulica del territorio in esame e conseguente proposta per una nuova definizione delle fasce fluviali, rispetto a quelle riportate nel PSAi-Ri. Le attività di rilievo e studio sono state

[25] Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche del Consiglio Nazionale delle Ricerche
[26] progetto di ricerca per la VAlutazione delle PIene dei corsi d'acqua italiani.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 139 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

condotte nell'ambito dell'Intesa di Programma del 19-06-2008 tra l'Autorità di Bacino del Garigliano e la Sogin, dalla società Hydrodata.

Il modello idraulico è stato sviluppato nel tratto compreso tra la traversa di Suio e la foce del fiume Garigliano, in modo di valutare gli effetti indotti su tale tratto fluviale all'interno del quale ricade la centrale del Garigliano.

Gli scenari presi come riferimento, in termini di evento idrologico, per le simulazioni condotte sono stati i seguenti:

- evento con tempo di ritorno pari a 30 anni;
- evento con tempo di ritorno pari a 100 anni;
- evento con tempo di ritorno pari a 300 anni.

I valori di portata Q sono stati definiti in riferimento al PSAI-Ri per gli eventi con T=30 e T=100 anni.

Il valore relativo all'evento con tempo di ritorno di 300 anni è invece stato assunto in riferimento al valore definito nell'ambito del citato studio idrologico condotto da Hydrodata per Sogin e deriva da regressione bi-logaritmica dai valori noti

| T [anni] | 30 | 100 | 300 |
|---|---|---|---|
| Garigliano a Suio - Q [$m^3/s$] | 2206 | 2996 | 3685 |
| Garigliano a S.Castrese - Q [$m^3/s$] | 2246 | 3052 | 3750 |
| Garigliano alla chiusura - Q [$m^3/s$] | 2262 | 3073 | 3775 |

Tabella 8-17 Valori di portata per assegnato tempo di ritorno

È stato inoltre simulato l'evento di piena verificatosi tra il 1 ed il 22 dicembre del 2008, in modo da calibrare il modello numerico di calcolo, poiché era disponibile sia l'idrogramma di portata a valle dello sbarramento di Suio che quelli di livello registrato presso la stazione idrometrica di S.Castrese e presso la ex centrale nucleare.[27]

I risultati restituiti dalla modellazione condotta sono riportati nella seguente tabella:

| T [anni] | 30 | 100 | 300 |
|---|---|---|---|
| Quota pelo libero [m s.l.m.] | 6,5 - 7 | 9,10 | 9,63 |

Tabella 8-18 Quota idrometrica in funzione dei diversi tempi di ritorno al perimetro di centrale

[27] Si segnala che in centrale il livello idrometrico del fiume Garigliano viene registrato giornalmente su base bi-oraria. In condizioni di allerta meteo, con superamento del livello del fiume di 3,50 m, aumenta la frequenza di misura del livello e si misura anche la portata (richiesta ISIN).



Legenda
**Stato**: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo
**Livello di Classificazione**: Pubblico, Interno, Controllato, Ristretto

Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 140 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

In considerazione dell'effettiva quota media d'imposta di 9,70 m s.l.m. del piazzale di centrale (costruito in corrispondenza di un rilevato artificiale avente uno spessore di circa 3 m) dalle analisi condotte risulta che anche in condizione di eventi estremi, l'area interesse non è soggetta a fenomeni di alluvionamento.

Infatti, durante l'evento trentennale le acque di esondazione lambiscono solo parzialmente il sito della Centrale in corrispondenza del muro di recinzione est, mentre durante l'evento centennale il sito risulta interamente circondato dalle acque esondate, anche se non interessato direttamente dal deflusso di piena data la posizione sopraelevata della Centrale rispetto al territorio circostante. Nemmeno durante l'evento trecentennale il piazzale di centrale risulta allagato, pur con franco idraulico praticamente nullo.

*Caratteristiche qualitative del tratto di fiume Garigliano*

Per la configurazione dello stato qualitativo delle acque superficiali è stata utilizzata la rete di monitoraggio regionale gestita da ARPA Campania e da ARPA Lazio, ognuna per l'ambito territoriale di propria competenza.

Alla luce della nuova classificazione dei corpi idrici superficiali prevista dalle Direttive europee[28], dal D.Lgs 152/2006 e relativi decreti attuativi in materia[29], c'è stata l'introduzione di significativi elementi di innovazione rispetto alla normativa precedente nella disciplina delle attività di monitoraggio, che ha portato ad una fase di transitorio nella quale si è proceduto ad una rivisitazione profonda delle reti di monitoraggio regionali delle acque e ad una diversa gestione delle attività inerenti. Tali attività sono prerogativa e compito istituzionale delle Agenzie regionali di protezione ambientale (ARPA).

Nello specifico, i piani di monitoraggio ARPA Campania non hanno più una durata annuale, ma sono previsti cicli pluriennali al termine dei quali viene effettuata la classificazione complessiva dello Stato di Qualità. Per questo motivo compare il dato aggregato dei bienni 2013-2014, del triennio 2015-2017 e del 2018 (dati disponibili ad oggi).

Il punto di monitoraggio del fiume Garigliano è situato in prossimità della sezione di chiusura, a valle della centrale (nel comune di Sessa Aurunca (CE), ad una distanza di 8 km, in prossimità del ponte Ferdinando sulla via Domitiana – codice della stazione di misura G2).

Relativamente ai bienni 2013-2014, 2015–2016, al triennio 2015-2017 e per l'anno 2018 sono stati pubblicati da Arpa Campania i risultati del monitoraggio, di dettaglio e di sintesi, come risultato dell'applicazione sperimentale della procedura di classificazione dello stato di qualità prevista dai decreti attuativi.

[28] Direttiva europea 2000/60/CE (WFD), Direttiva 2008/105/CE, Direttiva 2009/90/CE
[29] Decreto 131/2008, Decreto 17 luglio 2009, D.Lgs 219/2010, Decreto 260/2010



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 141 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

Nella tabella seguente è riportata una sintesi dei diversi parametri monitorati e l'attribuzione della classe di Stato Ecologico e Chimico complessivo. I dati di ARPA Campania sono pubblicati e consultabili al seguente link http://www.arpacampania.it/web/guest/340(presenti anche i dati relativi a tutti parametri investigati).

Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 142 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

| | Codifica Corpo Idrico | Codice Stazione | LIM eco | Classe LIMeco per lo stato ecologico | Classe di qualità delle sostanze pericolose non prioritarie per lo stato Ecologico | Parametri critici | STATO ECOLOGICO/ stato Ecologico parziale (in assenza di classe EQB) | STATO CHIMICO | Parametri critici oltre soglia SQA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **BIENNIO 2013-2014** | N005.000.000.0 00.000.xx14Ss4 | G2 | 0,703 | Elevato | Buono | - | Buono | Buono | - |
| **BIENNIO 2015-2016** | N005.000.000.0 00.000.xx14Ss4 | G2 | 0,46 | Sufficiente | Buono | Arsenico (2006) | Sufficiente | Buono | - |
| **TRIENNIO 2015-2017** | N005.000.000.0 00.000.xx14Ss4 | G2 | 0,51 | Buono | Buono | Arsenico | Sufficiente | Buono | - |
| **ANNO 2018** | N005.000.000.0 00.000.xx14Ss4 | G2 | - | Elevato | Buono | Arsenico | Buono | Non Buono | DDTpp* |
| *** con il termine DDT è indicato generalmente il composto 1,1' - (2,2,2 - tricoloroetilidene) - bis (4-clorobenzene) (p,p'-DDT)** | | | | | | | | | |

Tabella 8-19 Stazione G2 sul fiume Garigliano: classificazione dello Stato Ecologico e Chimico del corpo idrico negli anni – fonte ARPA Campania



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 143 di 228 NP VA 01692 rev. 00

Come si può osservare dai dati sopra riportati, il fiume Garigliano, insieme agli altri grandi corsi d'acqua regionali, fa registrare valori del LIMeco molto alti. Per esso, probabilmente, la portata fluviale influisce notevolmente e in positivo nel ridurre l'elevato carico di nutrienti originato nei territori che attraversa, fortemente antropizzati ed intensivamente utilizzati dall'agricoltura. Si può infatti notare durante il 2018 la presenza del parametro DDTpp come critico nella definizione dello stato chimico del fiume.

Sul fronte laziale invece, il monitoraggio delle acque superficiali eseguito dall'ARPA Lazio sui corpi idrici regionali è articolato in cicli triennali. Per questo motivo compare il dato aggregato dei bienni 2011-2013, 2014-2015, del triennio 2015-2017 e del 2018 (dati parziali disponibili ad oggi).

I punti di monitoraggio sul fiume Garigliano erano 3:

- stazione denominata F2.75 - ubicata nel comune di Sant'Ambrogio al Garigliano (FR), a monte della centrale del Garigliano e dello sbarramento di Suio. Questa stazione non è ad oggi più inserita nella rete di monitoraggio qualitativo dei corpi idrici superficiali della regione Lazio come da Deliberazione di giunta n.77 del 2 marzo 2020.
- stazioni denominate F2.33 e F2.76 – la prima ubicata nel comune di Castelforte (LT), a monte della centrale e dello sbarramento di Suio, la seconda nel comune di SS. Cosma e Damiano (LT), a valle della centrale del Garigliano.

Nella tabella seguente è riportata una sintesi dei risultati dei diversi parametri monitorati e l'attribuzione della classe di Stato Ecologico e Chimico complessivi.

I dati di ARPA Lazio sono pubblicati e consultabili al seguente link http://www.arpalazio.gov.it/ambiente/acqua/dati.htm#.

| | Codifica Corpo Idrico | Codice Stazione | LIM $_{eco}$ | Diatomee | Macrofite | Macroinvertebrati | Chimica |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **BIENNIO 2011-2013** | Fiume Garigliano 1 | F2.75 | 1 | 2 | | 2 | 0 |
| | Fiume Garigliano 2 | F2.76 | 1 | 1 | | 3 | |
| | Fiume Garigliano 3 | F2.33 | 1 | 1 | | 2 | 1 |
| **Giudizio di qualità** | 1: elevato; 2: buono; 3: sufficiente; 4: scarso; 5: cattivo | | | | | | |
| **Giudizio di qualità chimica:** | 0: nessun superamento; 1: uno o più parametri hanno superato i limiti | | | | | | |

Tabella 8-20 Stazioni sul fiume Garigliano: classificazione dello Stato Ecologico e Chimico del corpo idrico nel biennio 2011-2013 – fonte ARPA Lazio



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 144 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

| BIENNIO 2014-2015 | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Codifica Corpo Idrico** | Codice Stazione | LIM $_{eco}$ | Macrobenthos | Diatomee | Macrofite | Biologici 14-15 | LIMECO 14-15 | **STATO ECOLOGICO 2014-2015** | **STATO CHIMICO 2014-2015** |
| **Fiume Garigliano 1** | F2.75 | Buono | Elevato | Elevato | | Elevato | Buono | BUONO | BUONO |
| **Fiume Garigliano 2** | F2.76 | Elevato | Elevato | Buono | | Buono | Elevato | BUONO | BUONO |
| **Fiume Garigliano 3** | F2.33 | Buono | Sufficiente | Elevato | | Sufficiente | Buono | SUFFICIENTE | BUONO |

Tabella 8-21 Stazioni sul fiume Garigliano: classificazione dello Stato Ecologico e Chimico del corpo idrico nel biennio 2014-2015 – fonte ARPA Lazio

| TRIENNIO 2015-2017 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Codifica Corpo Idrico** | Codice Stazione | Macrobenthos | Diatomee | Macrofite | LIMECO 15-17 | Elementi a sostegno tab 1/B | **STATO ECOLOGICO 2015-2017** | **STATO CHIMICO 2015-2017** |
| **Fiume Garigliano 1** | F2.75 | Sufficiente | Elevato | | Buono | Buono | SUFFICIENTE | BUONO |
| **Fiume Garigliano 2** | F2.76 | Buono | Elevato | | Elevato | Buono | BUONO | BUONO |
| **Fiume Garigliano 3** | F2.33 | Sufficiente | Elevato | | Buono | Elevato | SUFFICIENTE | BUONO |

Tabella 8-22 Stazioni sul fiume Garigliano: classificazione dello Stato Ecologico e Chimico del corpo idrico nel triennio 2015-2017 – fonte ARPA Lazio

| ANNO 2018 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Codifica Corpo Idrico** | Codice Stazione | Macro-invertebrati | Diatomee | Macrofite | LIM$_{ECO}$ | Elementi a sostegno tab 1/B | **STATO CHIMICO** |
| **Fiume Garigliano 3** | F2.33 | Buono | Buono | Buono | Buono | Buono | BUONO |

Tabella 8-23 Stazione F2.33 sul fiume Garigliano: indici biologici e classificazione dello Stato Chimico del corpo idrico nel 2018 – fonte ARPA Lazio



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 145 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

Dall'analisi dei dati pubblicati da ARPA Lazio risulta evidente come il protocollo analitico da seguire per il monitoraggio e la classificazione del corpo idrico siano stati modificati ed adeguati alle nuove indicazioni europee, nazionali e regionali. Anche la rete di monitoraggio ha subito diverse modifiche: quella ad oggi vigente è stata approvata con Deliberazione della Giunta regionale Lazio 2 marzo 2020, n. 77 e prevede solo le stazioni di monitoraggio F2.33 ed F2.76.

Infine, si segnala che nell'ambito delle attività inerenti il monitoraggio ambientale previsto dalla Prescrizione 1.7 del Decreto di compatibilità ambientale n. DSA-DEC-2009-0001832 del 01/12/2009, relativo al più ampio Progetto di decommissioning della Centrale, sono ad oggi in corso presso il sito del Garigliano le campagne di monitoraggio degli aspetti convenzionali della componente "Acque superficiali".

L'obiettivo del Piano di monitoraggio di cui sopra è quello di operare un'azione di controllo ambientale sul contesto territoriale influenzato dal progetto di decommissioning, al fine di valutare gli effetti dovuti alle esecuzioni delle attività, nonché l'efficacia dell'eventuali misure di mitigazione in essere.

La prima campagna di monitoraggio (coincidente con la *fase ante operam* delle attività di decommissioning) è stata condotta nell'ottobre 2013 per definire lo stato qualitativo del corpo idrico.

Ai fini del monitoraggio sono stati individuati come punti di campionamento due sezioni specifiche del fiume Garigliano: la prima ubicata idraulicamente a monte (A) della Centrale e la seconda a valle della stessa (B), ed in prossimità dell'opera di restituzione dello scarico di centrale (Figura 8-18).

La frequenza di campionamento del Piano in essere ha cadenza trimestrale, fino all'entrata in esercizio del nuovo Radwaste, quando tornerà ad essere semestrale.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 146 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

Figura 8-18 Ubicazione dei punti di monitoraggio sul fiume Garigliano

Il protocollo analitico, individuato sulla base delle possibili sorgenti di disturbo, in relazione alle attività di decommissioning, nonché delle vie di migrazione della potenziale contaminazione verso recettori sensibile, comprende i principali parametri chimici, i metalli, gli idrocarburi totali, alcuni composti organici aromatici, gli idrocarburi policiclici aromatici, i solventi, gli alifatici ed i principali parametri microbiologici ed ecotossicologici. (Tabella 8-24)

| Parametro | Parametro | Parametro |
|---|---|---|
| pH | Stagno | 1,2-dicloroetano |
| Temperatura | Zinco | 1,1-dicloroetilene |
| Potenziale Redox | Cianuro | Esaclorobutadine |
| Conducibiltà elettrica | Cloro attivo libero | Percloroetilene |
| Ossigeno disciolto | Solfuri | Tricloroetilene |
| Ossigeno disciolto (% di satur) | Solfiti | Sommatoria organoalogenati cancerogeni |
| Solidi sospesi totali | Solfati | **Alifatici clorurati non cancerogeni** |
| $BOD_5$ | Cloruri come $Cl^-$ | 1,1-dicloroetano |
| COD | Fluoruri come $Fl^-$ | 1,2-dicloroetilene |



Legenda
**Stato**: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo
**Livello di Classificazione**: Pubblico, Interno, Controllato, Ristretto

Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 147 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

| Parametro | Parametro | Parametro |
|---|---|---|
| Alluminio | Fosforo totale | 1,2-dicloropropano |
| Arsenico | Azoto ammoniacale (come $NH_4^+$) | 1,1,2-tricloetano |
| Bario | Azoto Kjeldahl | 1,1,2,2-tetracloroetano |
| Boro | Nitrati (azoto nitrico come $NO_3^-$) | 1,2,3-tricloropropano |
| Cadmio | Idrocarburi totali | **Alifatici alogenati cancerogeni** |
| Cromo esavalente | Fenoli | bromodiclorometano |
| Cromo totale | Aldeidi | dibromoclorometano |
| Ferro | Solventi organici azotati | 1,2-dibromometano |
| Manganese | Solventi organici aromatici | tribromometano |
| Mercurio | Solventi clorurati | Tensioattivi totali |
| Nichel | **Alifatici clorurati cancerogeni** | Torbidità |
| Piombo | Cloroformio | Carbonio organico totale |
| Rame | Clorometano | Escherichia coli |
| Selenio | Cloruro di vinile | Saggio di tossicità (Daphnia Magna) |

Tabella 8-24 Protocollo analitico monitoraggio fiume Garigliano ex Decreto VIA

Le analisi condotte negli anni sui due campioni di acqua prelevati, hanno restituito per tutti i parametri ricercati, valori confrontabili tra il punto di monitoraggio A e B.

I risultati ottenuti durante gli anni di monitoraggio hanno restituito valori di concentrazione di alcuni metalli quali alluminio, ferro e zinco con incrementi apprezzabili sia a monte che a valle della centrale, indice del fatto che possano verosimilmente essere ricondotti a fenomeni avulsi dalla centrale stessa. Rispetto invece alla presenza di arsenico, sia i monitoraggi Sogin che ARPA Campania rilevano la presenza del metallo nelle acque del fiume Garigliano, ma la sua natura può essere ricondotta ad una nota caratteristica litogenetica poiché in prossimità del corso d'acqua si concentra il travaso sotterraneo con origine dal complesso vulcanico di Roccamonfina (come riportato nel successivo capitolo Suolo e Sottosuolo ed in diversi studi regionali, tra cui la pubblicazione ARPA Campania "Acqua – il monitoraggio in Campania 2002-2006 ").

### 8.2.3. Stima degli impatti

Con riferimento alla figura 4.10 (Scenari di cantiere sottoposti a verifica di compatibilità ambientale) e come dettagliato nel capitolo 6 le attività che potrebbero determinare potenziali disturbi sul fattore ambientale "Geologia e acque", limitatamente alla fase di cantiere, riguardano principalmente:



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 148 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

la “Predisposizione delle aree di cantiere” - durata prevista 260 gg:

- scavi e movimentazione terra per le demolizioni e la rimozione di strutture interrate e superficiali;
- scavo propedeutico alla realizzazione della fondazione e alla riallocazione dei sottoservizi esistenti comprese le necessarie predisposizioni impiantistiche per l’alimentazione delle utenze del deposito;

la “Realizzazione delle opere civili strutturali” - durata prevista 150 gg:

- realizzazione delle fondazioni (pali di fondazione e platea di collegamento).

l’“Esecuzione delle opere di sistemazione esterna” - durata stimata 120 gg:

- scavi e allocazione dei sottoservizi;
- scavi e movimentazione terra per sistemazione viabilità esterna e opere di finitura esterne (livellamenti topografici; rampe di accesso, marciapiedi ecc.)

Ciò premesso, dette attività come evidenziato in tabella 6-1 (Fase di costruzione e Fase di esercizio del deposito DT2 - Fattori perturbativi, Fattori ambientali e di pressione - descrizione delle interferenze potenziali) potranno determinare, comunque per un tempo limitato, diverse tipologie di interferenze sul fattore ambientale considerato quali: variazione della superficie morfologica del sito; consumo di suolo, alterazione degli equilibri esistenti in termini di stabilità e comportamento geomeccanico dei depositi litologici in posto; modificazione qualitativa e quantitativa del deflusso delle acque sotterranee e del corpo idrico superficiale per incrementi di prelievo idrico e scarico reflui.

Vale ricordare al fine di stimare il potenziale impatto delle attività, che in generale gli scavi in progetto sono caratterizzati da profondità medie di circa 1,00, ad eccezione degli scassi per i collettori fognari, per i quali la profondità massima prevista è di circa 3 m dal p.c., e per la rimozione dei micropali presente nel sottosuolo in corrispondenza dell’impronta del realizzando DT2, la cui profondità massima di scavo è di circa 6 m. Il totale di terreno movimentato e alienato verso impianti terzi, nel rispetto della normativa vigente, sarà circa 7.000 $m^3$.

Per quanto attiene la realizzazione della palificata di fondazione costituita da 114 pali in c.a. Ø800 mm e lunghezza 30 m che sottintendono un areale di circa 73,50 m x 21,00 m, al fine di minimizzare la produzione di materiale di risulta e contenere le vibrazioni durante le perforazioni, la tecnologica individuata è quella di tipo Discrepiles (displacement screw pile – D.S.P.) mediante spiazzamento del terreno.

Relativamente alla temporanea modificazione dell’assetto morfologico, tenuto conto che dette attività verranno esplicate all’interno di un sito industriale, la cui morfologia originaria è già stata profondamente ridisegnata dall’uomo (ne è esempio è rilevato antropico sopraelevato di circa 3 m sulla piana fluviale), non sono ipotizzabile interferenze tra le attività in progetto e le naturali dinamiche geomorfologiche locali.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l’indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l’avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 149 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

Sempre in ragione dell'ubicazione degli interventi inoltre è altresì da escludere la generale detrazione della risorsa suolo e sottosuolo e l'alterazione degli equilibri esistenti in termini di stabilità e comportamento geomeccanico dei depositi litologici in posto. Ciò in quanto la profondità entro la quale verranno impostati la maggior parte degli scavi di progetto risulta inferiore dello spessore del rilevato di Centrale, che costituisce la porzione superficiale del substrato artificiale dell'insediamento industriale.

A tale condizione fanno eccezione lo scavo per la rimozione dei micropali, nonché la realizzazione della palificata fondazionale, spinta fino ad una profondità di 30 m dal p.c.. Comunque, le indagini di campo condotte hanno verificato la compatibilità degli interventi così come progettata, rispetto al modello geologico e geotecnico sito specifico, tanto da non evidenziare la possibilità di innesco di fenomeni di dissesto tali da pregiudicarne la fattibilità.

La palificata di fondazione è peraltro l'unica opera in valutazione che intercettando la falda freatica soggiacente il sito, la cui superfice libera in condizione normali è compresa tra i 7,00 m e 9,00 m di profondità dal p.c., potrebbe determinare modificazioni al deflusso sotterrane. Tuttavia, in considerazione della potenzialità ed estensione dell'acquifero alluvionale soggiacente il sito, nonché della prossimità del limite imposto naturale rappresentato dal fiume Garigliano, eventuali modificazioni sarebbero del tutto irrilevanti e completamente assorbite dalle naturali dinamiche della circolazione idrica sotterranea.

Sotto il profilo qualitativo invece, particolare attenzione è stata posta all'eventuale dilavamento dei cumuli di materiale di risulta stoccati in attesa di idoneo smaltimento ad impianto terzo, nonché alla presenza dello scavo stesso, in quanto in entrambi i casi potrebbero determinarsi criticità ambientali in termini di potenziali sorgenti e/o vie preferenziali di contaminazione, sia della matrice suolo e sottosuolo, sia delle acque superficiali e sotterranee. Vale quindi ricordare che i presidi ingegneristici (collettamento delle acque meteoriche in vasche di prima pioggia, ingegnerizzazione di aree idonee allo stoccaggio), nonché le procedure di sito già in essere, in ottemperanza alle prescrizione del Decreto Via rilasciato per il più ampio progetto di decommissionig della Centrale, di cui la realizzazione ed esercizio del D2 è parte integrante, oltre a garantire le migliori pratiche possibili durante le normali attività, traguardano proprio la minimizzazione di eventuali conseguenze legate ad eventi incidentali.

Relativamente alle attività di scavo si segnala inoltre, qualora non fosse concluso il procedimento di bonifica avviato ai sensi dell'art. 242 del D.Lgs 152/06, l'avvio delle attività sarà subordinato alla presentazione dei documenti previsti dall'art. 25 del DPR 120/2017.

Per quanto riguarda la pressione esercitata dalla realizzazione degli interventi sempre sul comparto "acque" sono state valutate anche le possibili conseguenze legate al consumo di acqua per soddisfare il fabbisogno idrico determinato dalla presenza in sito delle maestranze impiegate e i conseguenti rilasci di effluenti liquidi al corpo idrico recettore fiume Garigliano.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 150 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

A tal proposito si ricorda che nel corso della fase di costruzione il consumo medio di acqua domestica per il personale operante in cantiere è stato stimato in circa 1,20 $m^3$/giorno.

Il fabbisogno è assicurato mediante il sistema di approvvigionamento a servizio della Centrale del Garigliano, alimentato attualmente da un pozzo in grado di rilanciare al serbatoio di accumulo una portata nominale pari a 1,4 $m^3$/h, coadiuvato attualmente anche con autobotti per la fornitura dell'acqua destinata al consumo umano.

Considerando in maniera conservativa che l'incremento massimo dei prelievi riguarda esclusivamente la falda soggiacente il sito, essendo lo stesso stimato pari a 1,20 $m^3$/giorno - circa 2,3 x $10^{-7}$ $m^3$/sec - per un totale di 636 $m^3$ distribuiti sui circa due anni di cantiere, in ragione delle caratteristiche idrogeologiche proprie dell'acquifero superficiale potenzialmente interferito, si ritiene che il disturbo indotto dalle attività in valutazione è tale da non depauperare in alcun modo la risorsa idrica sotterranea. Il conseguente impatto pertanto può considerarsi non significativo.

Per quanto attiene invece, la produzione di effluenti liquidi potenzialmente inquinanti, che potrebbero determinare una potenziale modifica della qualità delle acque e del regime idrologico del fiume Garigliano, la stessa è riconducibile:

- reflui civili per la presenza delle maestranze di cantiere;
- reflui industriali prodotti in buona misura dalla pulizia dei mezzi di cantiere;
- reflui meteorici provenienti dal dilavamento delle aree esterne interessate dalle lavorazioni.

Relativamente agli aspetti qualitativi del fiume Garigliano si ricorda, come descritto nel paragrafo 7.3, che a fronte delle diverse tipologie di reflui, prima del loro rilascio al corpo recettore, è previsto il collettamento agli specifici sistemi di trattamento già esistenti sul sito.

Pertanto, sulla base dei presidi ingegneristici e i relativi impianti di depurazione sopra citati, si ritiene verosimile escludere il rilascio di effluenti liquidi potenzialmente inquinanti nel corpo idrico recettore e quindi nell'ambiente circostante.

Per quanto attiene infine, il regime idrologico del fiume Garigliano in considerazione dell'elevata portata che lo caratterizza (portata media di circa 123 $m^3$/sec, misurata nel biennio 2013-2015), l'incremento di volume determinato dal rilascio dei reflui prodotti durante le attività di cantiere (stimato conservativamente, sulla base dei consumi previsti, inferiore ai 2,5 $m^3$/giorno - circa 2,5 x $10^{-5}$ $m^3$/sec - durante i 530 giorni di realizzazione delle opere civili in valutazione) può ritenersi non significativo.

In ragione di quanto sopra dunque si può affermare che nel corso delle attività in valutazione gli scarichi di effluenti liquidi potenzialmente inquinanti nell'ambiente, non sono tali da modificare né il regime idrologico del fiume Garigliano, né gli aspetti qualitativi.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 151 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

In conclusione, gli interventi da realizzarsi nella configurazione di cantiere proposta, in termini di estensione ed aree impegnate si inseriranno dunque in un contesto industriale identico a quello attuale senza comportare modificazioni delle condizioni d'uso del suolo e ancor meno delle caratteristiche geologico, geomorfologiche ed idrogeologiche dell'area di studio.

Stante quanto sopra quindi in relazione alla consistenza degli interventi in valutazione, nonché alla durata temporale degli stessi si ritiene verosimile la non significatività dell'interazione e conseguentemente dei potenziali impatti delle attività in valutazione.

Inoltre, occorre evidenziare che durante le fasi realizzative e di esercizio analizzate, proseguiranno regolarmente le attività di monitoraggio acque superficiali e sotterranee come previsto dal Decreto VIA relativo al progetto di decommissioning.

Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 152 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

## 8.3. RUMORE VIBRAZIONI

Per la componente vibrazioni, data la tipologia del progetto, si è potuto escludere qualsiasi impatto sull'ambiente circostante, essendo i fenomeni vibratori limitati agli edifici dell'impianto stesso ove sono alloggiati i componenti meccanici in movimento. In particolare, la necessità di garantire il corretto funzionamento dei macchinari implica un controllo alla sorgente tale che non è ipotizzabile una perturbazione significativa verso l'esterno.

Infatti, l'esperienza maturata con impianti simili mostra che i fenomeni vibratori non costituiscono causa di impatto, essendo i valori misurabili presso i ricettori sensibili ben al di sotto delle soglie ritenute di normale percezione.

Si conferma quindi che non è da attendersi un disturbo da vibrazioni nell'ambiente esterno per la realizzazione dell'edificio del deposito DT2.

Per quanto attiene invece la componente "Rumore" è stata condotta una indagine sperimentale i cui risultati, hanno permesso di giungere alla caratterizzazione acustica ambientale dell'area individuata come potenzialmente interessata da immissioni rumorose legate alle attività in progetto [1,2,3,4,5]. Successivamente è stato valutato il potenziale impatto delle fasi di cantiere e di esercizio per il progetto trattato nel presente studio.

### 8.3.1. Analisi dello stato di fatto

<u>Descrizione dei ricettori</u>

I primi centri abitati soggetti alla potenziale azione di disturbo delle sorgenti presenti all'interno della centrale distano almeno 1,5 km.

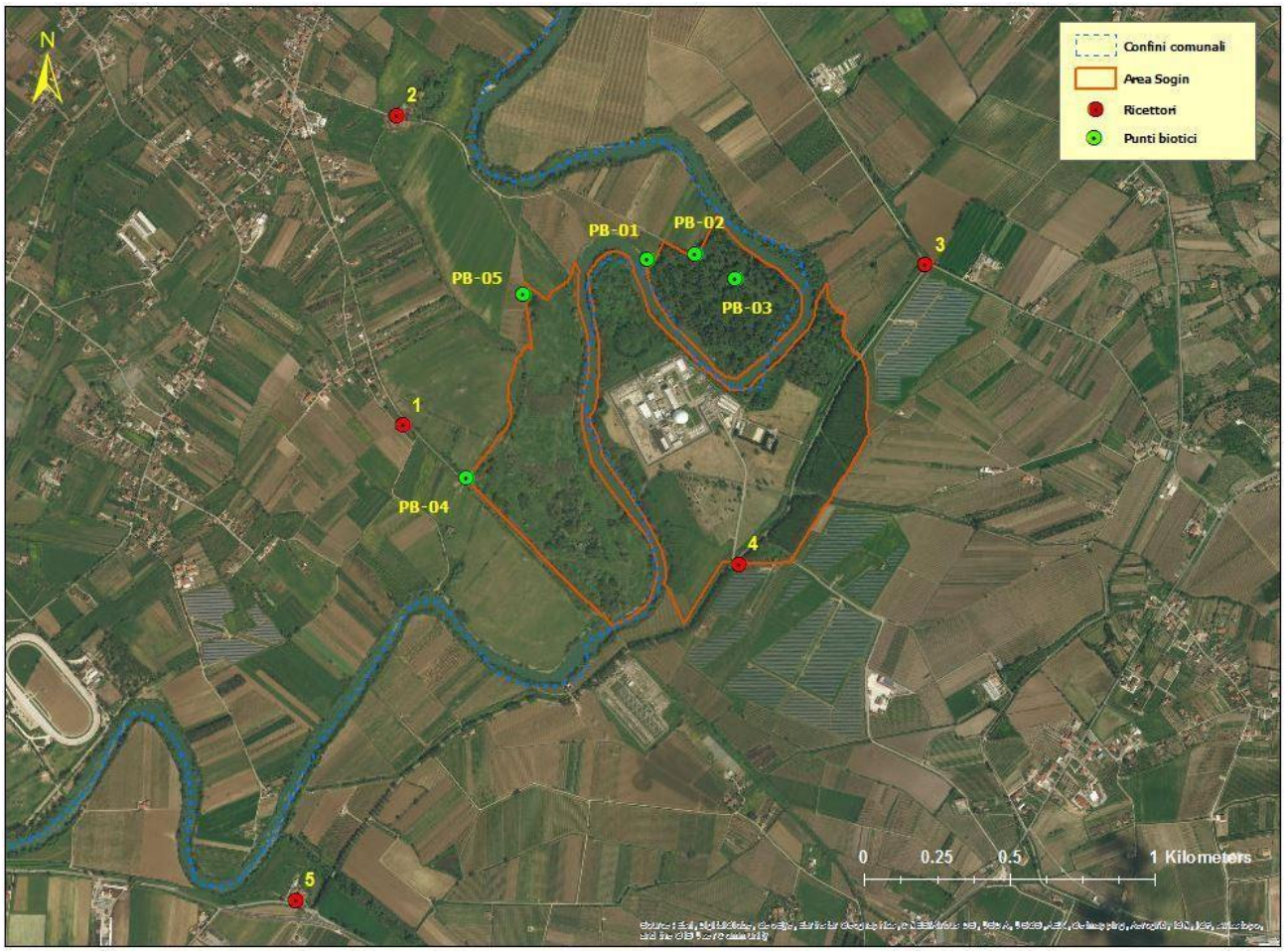
La caratterizzazione del clima acustico presente nella zona circostante l'impianto è stata effettuata prendendo in considerazione una serie di punti di misura, ubicati nei pressi dei recettori sensibili e giudicati buoni indicatori per il previsto incremento di rumore generato dalle attività in progetto. Essi sono stati selezionati per la loro dislocazione sia geografica che logistica, in modo da ricoprire l'intera area circostante l'impianto e fornire utili indicazioni sui livelli sonori generati a distanze inferiori a quelle dei centri abitati, anche in relazione al previsto incremento di rumore generato dalle sorgenti mobili (automezzi destinati al trasporto pesante) durante le operazioni di dismissione.

In particolare, sono stati identificati cinque punti, opportunamente disposti intorno all'area dell'Impianto ubicati in corrispondenza di ricettori abitativi e zone agricole, nonché 5 punti ubicati all'interno delle zone naturalistiche (Figura 8-19).

Sulla base della loro ubicazione, ad ognuno dei punti di misura è stata assegnata la classe acustica derivata dalla pianificazione acustica, relativamente all'ambito territoriale del Comune di Santi Cosma e Damiano, e dalla pianificazione urbanistica per quanto concerne l'ambito del Comune di sessa Aurunca.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 153 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato




| punto | Denominazione | Destinazione d'uso dell'area | Classe acustica | Ambito territoriale | Coordinate *** Est | Coordinate *** Nord |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Località Vignali | agricola | classe III (60 dBA)* | Comune Santi Cosma e Damiano | 403252 | 4568613 |
| 2 | masseria Grotte | agricola | classe III (60 dBA)* | Comune Santi Cosma e Damiano | 402608 | 4567585 |
| 3 | Crocevia Via delle Morelle | mista | classe III (60 dBA)** | Comune Sessa Aurunca | 401084 | 4566429 |
| 4 | Masseria Via Larga | mista | classe III (60 dBA)** | Comune Sessa Aurunca | 401454 | 4568062 |
| 5 | Crocevia SS7 Appia | viabilità | classe IV (65 dBA)** | Comune Sessa Aurunca | 401433 | 4569126 |

* Piano di Classificazione acustica Comune Santi Cosma e Damiano (Limite di immissione assoluto diurno)
** Ipotesi di zonizzazione acustica su base PUC Comune di Sessa Aurunca (Limite di immissione assoluto diurno)
*** Coordinte UTM fuso 33 WGS84

| punto | Denominazione | Classe acustica | Ambito territoriale | Coordinate ** Est | Coordinate ** Nord |
|---|---|---|---|---|---|
| PB-01 | Esterno area Sogin – area boscata - via Parma | classe II (55 dBA)* | Comune Santi Cosma e Damiano | 402345 | 4568698 |
| PB-02 | Esterno area Sogin – area boscata - via Parma | classe II (55 dBA)* | Comune Santi Cosma e Damiano | 402759 | 4568469 |
| PB-03 | Interno area Sogin – area boscata | classe II (55 dBA)* | Comune Santi Cosma e Damiano | 402575 | 4568701 |
| PB-04 | Esterno area Sogin – area boscata | classe II (55 dBA)* | Comune Santi Cosma e Damiano | 402027 | 4568477 |
| PB-05 | Esterno area Sogin – area boscata | classe II (55 dBA)* | Comune Santi Cosma e Damiano | 401976 | 4567597 |

* Piano di Classificazione acustica Comune Santi Cosma e Damiano (Limite di immissione assoluto diurno)
** Coordinte UTM fuso 33 WGS84

Figura 8-19 Area di indagine con ubicazione dei punti di misura




Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 154 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

In particolare, per quanto concerne la caratterizzazione acustica delle aree naturali circonstanti l'area di centrale, sono stati individuati alcuni punti all'interno delle zone prettamente naturalistiche al fine di definire il clima acustico ante operam per la successiva fase di valutazione di impatto acustico specifica in relazione alle attività di decommissioning maggiormente critiche. Nel dettaglio, i punti sono ubicati come mostrato nella Figura 8-20.

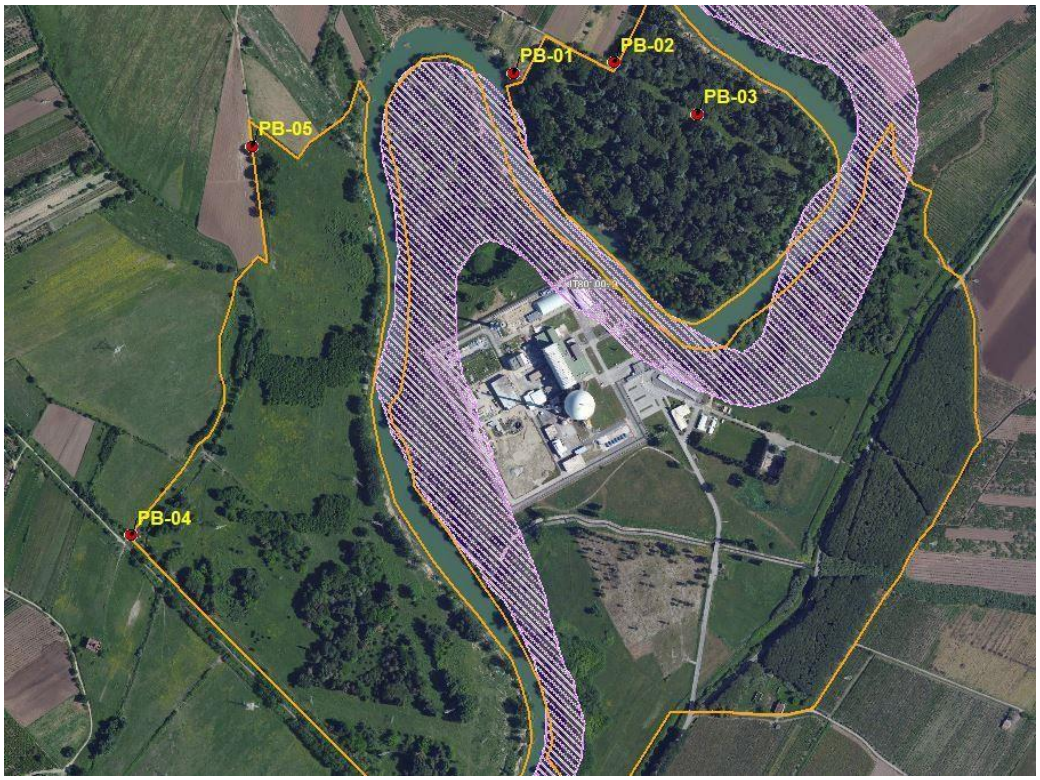



Figura 8-20 Ubicazione punti di misura nelle aree naturali
(evidenziato in viola il ZSC "Fiume Garigliano" IT8010029)

L'intero tratto del fiume Garigliano, la sua foce e l'estuario, sono ricompresi nella ZSC "Fiume Garigliano" (IT8010029) istituita dal 2003 ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE; il suo perimetro delimita in parte i confini tra la regione Lazio e la regione Campania. L'estensione del ZSC è di 481 ha, ricadenti nei territori comunali di Sessa Aurunca e Rocca d'Evandro; parte della sua estensione è ricompresa nel più ampio Parco Regionale "Roccamonfina – Foce Garigliano" per un totale di 265,4 ha, mentre i rimanenti 215,6 ha, facenti parte dei settori collinari-montani, ricadono al di fuori del Parco. Nell'area vasta intorno alla Centrale, sono inoltre presenti la ZSC "Pineta della foce del Garigliano" (IT8010019) posto ad una distanza superiore ai 5 km, e la ZSC "Vulcano di Roccamonfina" (IT8010022) il quale si trova ad una distanza ancora maggiore.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 155 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

In virtù quindi della necessità di determinare il "rumore di fondo" dei sistemi ecologici limitrofi al corso fluviale del Garigliano (che si estendono in modo parziale in sponda destra), sono stati condotti nelle fasi diurne dei campionamenti acustici utili ad identificare le emissioni sonore di sola matrice biotica. Tale caratterizzazione ha consentito di definire il paesaggio sonoro ed il clima acustico concomitante alle attività di cantiere in oggetto, al fine di mettere in relazione la sorgente ed il recettore bersaglio.

Di seguito, per ciascuno dei punti di misura selezionati si riporta una scheda riassuntiva contenente descrizione del punto e documentazione fotografica.

| | |
|---|---|
| **Punto 1: Localita' Vignali**<br>Il punto in esame è ubicato in località Vignali nel comune di Castelforte, sul tratto della vecchia ferrovia Sparanise – Gaeta. Per le sue caratteristiche (il punto della misura è leggermente sopraelevato e distante da strade percorse da autoveicoli), di ridotta distanza dalla centrale, di assenza di ostacoli, con direttrice la centrale, oltre che disposizione in prossimità di una abitazione il punto si è mostrato particolarmente favorevole al rilievo dei dati acustici, anche se soggetto ad occasionali raffiche di vento. Per quanto detto a proposito della descrizione del luogo si assume che tale punto si trovi in Area di classe III. | |
| **Punto 2: Masseria Grotte**<br>Al fine di avere un'informazione sul rumore, influenzata nel minor modo possibile dal traffico autoveicolare presente in zona, è stata scelta una postazione non proprio adiacente ad una civile abitazione ma bensì più isolata e vicino di circa 250 metri alla direttrice con la centrale. .In particolare, è stato preso a riferimento il vecchio edificio adibito ad uso magazzino ed indicato in pianta con il nome di Masseria Grotte al termine di Via Parma. Il punto si trova nel Comune di Castelforte e si assume che ricada in area di classe III. | |
| **Punto 3: strada Perrone**<br>Il luogo in esame distante circa 1 Km dalla centrale e circa 200 metri dalla prima abitazione, presenta un particolare interesse dal punto di vista logistico. La sua disposizione è infatti ubicata sul crocevia tra Via delle Morelle e la strada vicinale Perrone, in pratica il primo incrocio esistente con la strada che collega la centrale a San Lorenzo e S Castrese . Un punto che potrebbe mostrare un decisivo aumento del traffico anche pesante durante la fase di dismissione della centrale. Il punto si trova nel Comune di Sessa Aurunca in Area di classe III. | |
| **Punto 4: Via Larga**<br>Il luogo preso a riferimento è la Masseria di Via Larga, ubicato a circa 500 m dalla centrale entro il limite di proprietà SOGIN, in prossimità di Via delle Morelle. Questo punto che tra quelli selezionati risulta essere il più vicino agli impianto della centrale, dista infatti circa 500 m, coincide con buona approssimazione con quello utilizzato nelle precedenti misure effettuate nel periodo 25-29 agosto del 1989 e successivamente in data 13 settembre 1991 dall'Unità Laboratorio Centrale di Piacenza dell'ENEL Rispetto a quello precedente, il punto di misura attuale è stato spostato di circa cinquanta metri vicino alla strada per evitare, un se pur minimo fenomeno di mascheramento da parte delle fronde degli alberi presenti. Il punto si trova nel Comune di Sessa Aurunca in Area di classe III | |
| **Punto 5: Punto "Appia"**<br>Il punto di rilievo è collocato nel crocevia tra Via delle Morelle e la SS 7 "Via Appia", nelle vicinanze di una abitazione. Il luogo è stato scelto per le sue caratteristiche logistiche. Risulta infatti essere insieme al Punto 3, uno dei punti di passaggio obbligato per gli automezzi che si dirigono alla centrale. Dal punto di vista previsionale in caso di un eventuale aumento del traffico pesante, è importante avere informazioni sul clima acustico esistente, che già risulta essere fortemente influenzato dal traffico autoveicolare presente sulla statale.<br>Il punto si trova nel comune di Sessa Aurunca in Area di classe IV. | |



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 156 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

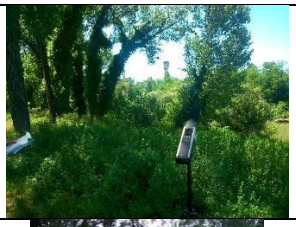
| | |
|---|---|
| **PB-01**<br>Esterno area Sogin – area boscata – Comune Santi Cosma e Damiano, via Parma<br>Il punto si trova in Area di classe II |  |
| **PB-02**<br>Esterno area Sogin – area boscata – Comune Santi Cosma e Damiano, via Parma<br>Il punto si trova in Area di classe II | |
| **PB-03**<br>Interno area Sogin – area boscata<br>Il punto si trova in Area di classe II | |
| **PB-04**<br>Esterno area Sogin – area boscata – Comune Santi Cosma e Damiano<br>Il punto si trova in Area di classe II | |
| **PB-05**<br>Esterno area Sogin – area boscata – Comune Santi Cosma e Damiano<br>Il punto si trova in Area di classe II | |

Tabella 8-25 Descrizione dei punti di misura

## Descrizione delle sorgenti sonore

Per la normale conduzione della centrale è richiesto il funzionamento continuo solo di una parte dei macchinari, in particolare:

- ventilazione uffici (solo diurno);
- ventilazione degli edifici presenti nelle Zone Classificate;
- ventilazione sala controllo (intera giornata).
- trasformatore servizi ausiliari da 12 MW, ma con carico dimensionato da 1 MW.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 157 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

Nella condizione di normale esercizio sono invece a carattere temporaneo le seguenti attività:

- prova a vuoto del generatore diesel di emergenza con cadenza mensile,
- prova di verifica presenza anomalie del generatore diesel con cadenza semestrale
- prova mensile di operabilità e del normale funzionamento della motopompa antincendio G 40-B, per una durata di circa 10 minuti;
- prova annuale di operabilità della motopompa antincendio G 40-B , per una durata di circa 10 minuti.

Sull'impianto sono presenti due gruppi diesel di emergenza: il primo, attualmente in esercizio con le condizioni operative descritte sopra, è ubicato all'interno dell'edificio Turbina in un locale confinato e provvisto di sistema di espulsione aria.

Il secondo gruppo diesel (Cipriani) è ubicato nel tratto di corridoio compreso tra l'officina meccanica fredda e la recinzione della Zona Classificata esterna al deposito ex diesel

Pertanto, nella normale conduzione di impianto non sono presenti sorgenti sonore in grado di alterare il clima acustico all'esterno della centrale. Tuttavia, occorre considerare che, nel più ampio progetto di decommissioning della centrale, sono presenti differenti cantieri civili che comporteranno la presenza di mezzi e attività in grado di determinare sorgenti sonore aggiuntive e potenzialmente interferenti sul clima acustico circostante.

Tali sorgenti sonore sono opportunamente monitorate al fine di verificare il rispetto dei limiti vigenti e saranno considerate nell'eventuale sovrapposizione di differenti attività.

Le indagini acustiche sono state condotte nel 2002, in sede di redazione dello studio di impatto ambientale per le attività di decommissioning, e successivamente nel 2012 e 2016 con campagne di aggiornamento.

Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 158 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

| | Campagna 2012 | Campgna 2002 | Limite di immissione diurno | Classe acustica | Ambito territoriale |
|---|---|---|---|---|---|
| punto | $Leq_A$ d(B) | $Leq_A$ d(B) | $Leq_A$ d(B) | | |
| 1 | 38 | 43 | **60** | classe III (60 dBA)* | Comune S. Cosma e Damiano |
| 2 | 39 | 40 | **60** | classe III (60 dBA)* | Comune S. Cosma e Damiano |
| 3 | 48*** | 45 | **60** | classe III (60 dBA)** | Comune Sessa Aurunca |
| 4 | 44 | 44 | **60** | classe III (60 dBA)** | Comune Sessa Aurunca |
| 5 | 67 | 67 | **65** | classe IV (65 dBA)** | Comune Sessa Aurunca |

* Piano di Classificazione acustica Comune Santi Cosma e Damiano (Limite di immissione assoluto diurno)
** Ipotesi di zonizzazione acustica su base PUC Comune di Sessa Aurunca (Limite di immissione assoluto diurno)
***valore fortemente inlfuenzato dal transito di autoveicoli

| | Campagna 2016 | Classe acustica | Ambito territoriale |
|---|---|---|---|
| punto | $Leq_A$ d(B) | | |
| PB-01 | 46 | classe II (55 dBA)* | Comune S. Cosma e Damiano |
| PB-02 | 39 | classe II (55 dBA)* | Comune S. Cosma e Damiano |
| PB-03 | 41 | classe II (55 dBA)* | Comune S. Cosma e Damiano |
| PB-04 | 51 | classe II (55 dBA)* | Comune S. Cosma e Damiano |
| PB-05 | 49 | classe II (55 dBA)* | Comune S. Cosma e Damiano |

Tabella 8-26 Sintesi dei risultati delle campagne ante operam 2002-2016

Per quanto riguarda il confronto con il limite di legge:

- i punti ricettori 1 e 2 ricadono nell'ambito territoriale del Comune di Santi Cosma e Damiano in cui il PZA individua la Classe III (agricola mista);
- i punti ricettori 3, 4 e 5 ricadono nell'ambito del Comune di Sessa Aurunca, attualmente non ancora dotato di PZA, e quindi trattandosi di zone agricole miste e zone di viabilità secondaria, si assumono i limiti delle classi III e IV;
- i punti biotici ricadono nell'ambito territoriale del Comune di Santi Cosma e Damiano in cui il PZA individua la Classe II, tuttavia al fine di una maggiore tutela degli aspetti naturalistici nella verifica di impatto si assumono i limiti di classe I.

Come indicato nei precedenti paragrafi, con riferimento al Piano di monitoraggio previsto alla Prescrizione 5 del Decreto di compatibilità ambientale n. DEC/VIA n. exDSA-DEC-2009-0001832 del 01/12/2009, relativo al Progetto di decommissioning della Centrale, anche per la componente "Rumore" è previsto un programma di monitoraggio acustico[30].

Per il monitoraggio acustico durante le attività di cantiere si utilizzeranno gli stessi punti di misura individuati in fase di SIA e di stima di impatto acustico, salvo verifica dello stato dei luoghi e della necessità di aumentare il numero di punti di misura. L'ubicazione dei punti già

[30] Elaborato NPVA00429_rev.01 "Centrale di Garigliano Programma di monitoraggio del clima acustico ambientale nel corso delle attività di decommissioning



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 159 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

utilizzati è riportata sopra nella Figura 8-19. I rilievi presso i punti ricettori saranno effettuati successivamente ad una fase di screening così strutturata:

- in base a quanto contenuto nel cronoprogramma saranno individuate le attività di cantiere in concomitanza delle quali effettuare il monitoraggio acustico;
- sarà individuata la porzione di impianto maggiormente interessata dalle attività di cui al punto precedente; in tale zona sarà effettuato un rilievo lungo il confine dell'impianto. Il valore di livello misurato, essendo il punto di misura ad una distanza ove si presume il risentimento della sorgente, consente di avere indicazioni sulla potenza sonora dell'attività; tale valore può essere confrontato con la potenza sonora utilizzata per le simulazioni in sede di SIA (cfr. cap. 4) [1], in modo da avere una prima indicazione sulla pressione della specifica attività sulla componente rumore;
- il valore di cui al punto precedente è confrontato con un valore di riferimento calcolato con il medesimo modello utilizzato SIA, ricavato come di seguito descritto.

In caso di superamento del valore previsto saranno effettuati rilievi presso i punti ricettori più vicini; qualora il livello equivalente risulti superiore ai limiti di legge per la presenza delle attività di cantiere, saranno attuate adeguate misure di riduzione delle emissioni sonore. In presenza di attività di trasporto eccezionale, sarà individuato il percorso seguito dai mezzi interessati ed i punti ricettori specifici ove effettuare i rilievi.

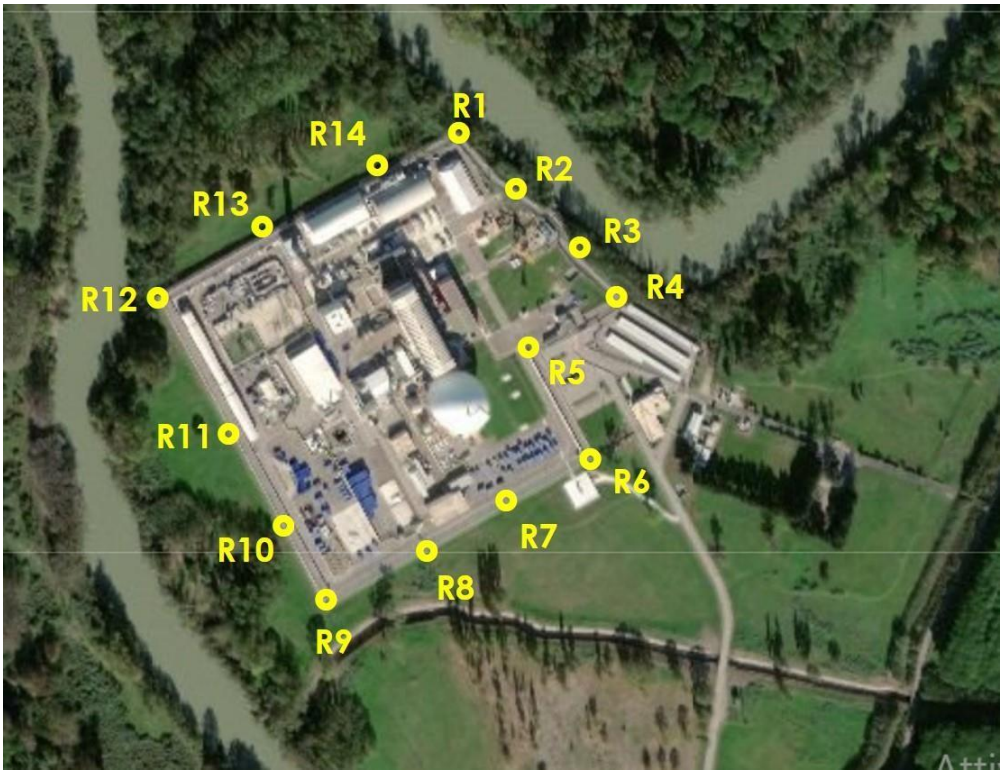



Figura 8-21 Ubicazione dei punti di monitoraggio interni



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 160 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

| Punti di misura | LeqA d(B) calcolato |
|---|---|
| **R1** | 61.7 |
| **R2** | 62.6 |
| **R3** | 62.1 |
| **R4** | 60.8 |
| **R5** | 65.6 |
| **R6** | 61.1 |
| **R7** | 62.1 |
| **R8** | 61.4 |
| **R9** | 59 |
| **R10** | 61.4 |
| **R11** | 62.4 |
| **R12** | 60.2 |
| **R13** | 63.3 |
| **R14** | 64.2 |

Tabella 8-27 Valori di riferimento da utilizzare nella procedura di screening

Il monitoraggio della componente rumore sarà svolto sulla base delle attività pianificate e sulla programmazione operativa, in modo da poter rilevare le fasi di cantiere più complesse, in termini di contemporaneità e numero di mezzi all'opera.

### 8.3.2. Stima degli impatti

#### 8.3.2.1. Fase di cantiere - Caratterizzazione acustica del progetto

L'analisi della Tabella 5-2 relativa ai potenziali fattori perturbativi per l'ambiente per la fase di cantiere, evidenzia come significative per eventuali impatti sulla componente, le fasi di predisposizione delle aree del cantiere e realizzazione degli interventi civili per l'edificio del deposito DT2 descritte nel capitolo progettuale.

In particolare, dalla descrizione di dettaglio delle attività di cantiere e dalla Figura 4.1, relativa al cronoprogramma delle varie fasi di realizzazione, si evidenzia che le fasi maggiormente impattanti sono la demolizione dei sottoservizi e le opere civili per lefondazioni, superficiale e profonda, e le strutture in elevazione che avranno la durata complessiva di 1 anno.

Pertanto, di seguito si procederà ad una stima dell'impegno dei mezzi e della stima della potenza sonora per le diverse fasi di realizzazione dell'edificio del deposito DT2 al fine di verificare la situazione più gravosa dal punto di vista acustico per la quale si procederà alla valutazione previsionale di impatto.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 161 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

La previsione e la stima delle emissioni sonore emesse può essere fatta sulla base delle potenze sonore delle macchine utilizzate. Nella Tabella 8-28 si riporta la potenza sonora dei mezzi di cui è previsto l'utilizzo nel corso delle attività di cantiere.

I livelli di potenza sonora elencati sono ricavati da quelli riportati nella norma tecnica britannica BS 5228, opportunamente integrata con altre fonti (tabelle INSAI, studi EPA, US – Department of Transportation - FHWA e dati sperimentali).

| Tipologia mezzi | Lw | Fonte |
|---|---|---|
| Ruspa (pala cingolata) | 110 | [1] |
| Martello pneumatico perforatore | 112 | [1] |
| Pinza idraulica su escavatore | 110 | sperimentale |
| Bobcat/terna | 100 | [2] |
| Autocarro con cassone | 101 | [7] |
| Autogru | 110 | [1] |
| Rullo compressore | 105 | [7] |
| Asfaltatrice/vibrofinitrice | 109 | [2] |
| Autobetoniera | 112 | [1] |
| Frantumatrice | 114 | sperimentale |
| Piattaforma | 98 | [1] |
| Carrello motorizzato (muletto) | 111 | [1] |
| Escavatore grande (500hp - 375kW) | 110 | [1] |
| Escavatore medio (175hp - 131 kW) | 95 | [1] |
| Escavatore piccolo (120hp - 90kW) | 95 | [1] |
| Muletto elettrico | -- | -- |
| Generatore diesel | 107 | [1] |
| Pala gommata | 105 | [6] |
| Compressore | 117 | [1] |
| Pompa cls 400-500hp (300kW) | 105 | sperimentale |
| Fresatrice stradale | 113 | [4] |
| Taglio a filo | 101 | sperimentale |
| Escavatore con martello demolitore | 120 | [4] |
| Autopompa cls (385CV) | 108 | [4] |
| Vibroinfissore | 116 | sperimentale |
| Sonda perforatrice Soilmec SR-100 | 116 | Dati di targa |
| Impianto di frantumazione | 116 | [8] |

Tabella 8-28 Principali macchinari di cantiere

| FONTE | |
|---|---|
| British Standard BS 5228 | [1] |
| FHWA (*Federal HighWay Administration*) | [2] |
| Misure sperimentali | [3] |
| Pubblicazione MESSA IN SICUREZZA DEL PONTE SUL FOSSO QUADRELLI IN COMUNE DI QUARRATA | [4] |
| Inail-CFS *ABBASSIAMO IL RUMORE NEI CANTIERI EDILI* | [5] |
| PAF portale agenti fisici | [6] |
| CTU Torino | [7] |
| SUPERSTARDA PEDEMONTANA VENETA - posizionamento di un frantoio mobile per inerti – VPA lug-15 | [8] |



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 162 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

Per le tabelle seguenti relative ai macchinari impiegati, è stato determinato un utilizzo medio percentuale dei mezzi sul periodo delle lavorazioni e di conseguenza un livello di potenza sonora medio per tipologia di macchinario [GRDT1300_rev01].

*Fase di cantiere per le opere civili*

Tra le operazioni preliminari alle opere civili sono previste attività di demolizione di alcuni manufatti esistenti, come le baie di deferrizzazione utilizzate per la demolizione del camino di centrale nel 2017 ed alcuni tratti della linea antincendio, nonché lo spostamento ed il successivo ripristino dei sottoservizi interferenti con le attività di scavo delle opere fondazionali. Sarà demolito anche parte del manto stradale e del tappetino di usura sulla viabilità esistente alfine di ampliare la rete dei sottoservizi e di realizzare un varco nella doppia recinzione esistente in corrispondenza dello spigolo sud-ovest dell'area di impianto per consentire la connessione tra le aree di intervento principali (evidenziate in giallo nella Figura 8-22).

In particolare, durante le attività di demolizione dei manufatti in calcestruzzo sarà utilizzato un impianto di frantumazione mobile per eventuale recupero del conglomerato come materiale di riempimento, previa caratterizzazione.

Gli interventi civili (architettonici e strutturali) previsti per la realizzazione dell'edificio Deposito DT2 sono costituiti principalmente da:

- Scavi e movimenti terra;
- Strutture in calcestruzzo armato per edificio DT2;
- Strutture in acciaio per edificio DT2.
- Opere di finitura interna ed esterna.
- Impianto idrico sanitario.
- Opere esterne.

Relativamente alle opere strutturali, le principali opere in calcestruzzo armato da realizzare sono le seguenti:

- Pali di fondazione a spostamento;
- Platea di collegamento dei pali di fondazione, con inglobate tubazioni in acciaio inox;
- Pareti gettate in opera in elevazione;
- Pilastri gettati in opera;
- Travi gettate in opera;
- Pareti e travi parzialmente prefabbricate;
- Solai con predalles;
- Pareti gettate in opera per creazione vano alloggiamento impianto antincendio.

Per le opere di fondazione profonda saranno realizzati 114 pali in c.a. Ø800 e lunghezza 30 m. I pali di fondazione gettati in opera saranno a spostamento del terreno tipo Discrepiles (displacement screw pile – D.S.P.), eseguiti a rotazione e spinta, mediante una batteria di aste cave e uno speciale utensile costipatore, al fine di limitare i materiali di risulta e le



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 163 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

vibrazioni. In cantiere dovrà esser sempre garantita la presenza e funzionalità di 1 macchina per pali tipo Rotari tipo Soilmec SR100 A getto ultimato verrà posta in opera l'armatura metallica. Le armature saranno consegnate a piè d'opera, pre-assemblate fuori opera in "gabbie".

Relativamente alla platea superficiale, il getto della fondazione dovrà avvenire in continuo senza soluzione di continuità per i 130 cm di spessore a partire dall'intradosso della fondazione. Successivamente potranno essere gettati, anch'essi in un'unica soluzione i restanti 60 cm.

Per la fase di costruzione, le attività di cantiere sono distribuite temporalmente su circa 37 mesi, a partire da giugno 2023, secondo lo schema riportato in Figura 4.1 (cronoprogramma complessivo) e con impegno delle aree individuate nella Figura 8-22.

Figura 8-22 Aree di intervento e di servizio per il cantiere del DT2

Appare evidente come le attività siano consecutive (circa 30 mesi con cantiere nel periodo diurno h8-16) e coinvolgano le fasi e le lavorazioni relative a:



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 164 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

- **Preparazione area esterna di cantiere** (area ubicata in corrispondenza dello spigolo SW dell'impianto): apertura del varco nella doppia recinzione esterna, rimozione pavimentazione stradale e ripristino per la viabilità di cantiere;
- **Spostamento sottoservizi e demolizioni, scavo in area di futura ubicazione del deposito**: demolizione del manto stradale, demolizione manufatti in ca, rimozione linea antincendio e spostamento, frantumazione del calcestruzzo;
- **Opere in Calcestruzzo armato** - Fondazioni (trivellazione pali, getto platea superficiale, rinterro)
- **Strutture in elevazione** - opere per le strutture prefabbricate (pannelli, armature aggiuntive, getto) e per le opere strutturali gettate in opera (scale travi, pilastri corpo servizi).

Nelle seguenti tabelle è stata effettuata la stima dell'impegno degli automezzi per le diverse lavorazioni e della potenza sonora, specifica del mezzo e media per tipologia di fase sulla base della percentuale di utilizzo nella giornata lavorativa (rif. GRDT01300_rev01).

Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 165 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

| | Stima emissioni Cantiere D2 Garigliano | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Fasi di cantiere | Lavorazioni | Durata (gg) | Tipologia mezzi | Numero | % utilizzo | Lw | Lw media |
| | 1 | Preparazione area esterna di cantiere | 40 | Fresatrice | 1 | 20 | 113 | 106 |
| | | | | Autogru | 1 | 20 | 110 | 103 |
| | | | | Rullo compattatore | 1 | 20 | 105 | 98 |
| | | | | Escavatore D2 (130-350kW) | 1 | 85 | 110 | 109 |
| | | | | Autocarro | 1 | 85 | 101 | 100 |
| | | | | Bobcat | 1 | 20 | 100 | 93 |
| | | | | Pala gommata | 1 | 80 | 105 | 104 |
| | | | | | | | | **113** |
| | 2 | Spostamento sottoservizi e demolizioni e scavo in area deposito | 220 | Bobcat | 1 | 50 | 100 | 97 |
| | | | | Pala gommata | 2 | 80 | 105 | 106 |
| | | | | Autogru | 1 | 85 | 110 | 107 |
| | | | | Escavatore D2 (130-350kW) | 2 | 85 | 110 | 112 |
| | | | | Impianto di frantumazione | 1 | 40 | 116 | 112 |
| | | | | Autocarro * | 2 | 85 | 101 | 103 |
| | | | | | | **Totali attività** | | **116** |
| Fase 3 Opere di fondazione superficiale e profonda | 3a | Opere in Calcestruzzo armato - Fondazioni (rimozione manufatti e scavi) | 40 | Bobcat | 1 | 50 | 100 | 97 |
| | | | | Autogru | 1 | 85 | 110 | 109 |
| | | | | Rullo compattatore | 1 | 20 | 105 | 98 |
| | | | | Autocarro | 1 | 65 | 101 | 99 |
| | | | | Escavatore D2 (130-350kW) | 1 | 50 | 110 | 107 |
| | | | | Pala gommata | 1 | 30 | 105 | 100 |
| | | | | | | **Totali attività** | | **112** |
| | 3b | Opere in Calcestruzzo armato - Fondazioni (trivellazione pali) | 60 | Autobetoniera | 2 | 30 | 112 | 110 |
| | | | | Sonda perforatrice | 1 | 100 | 116 | 116 |
| | | | | Bobcat | 1 | 50 | 100 | 97 |
| | | | | Autogru | 1 | 85 | 110 | 109 |
| | | | | Pompa CLS 300kW (400-500Hp) | 1 | 30 | 108 | 103 |
| | | | | | | **Totali attività** | | **118** |
| | 3c | Opere in Calcestruzzo armato - Fondazioni (casseri e armature) | 35 | Bobcat | 1 | 50 | 100 | 97 |
| | | | | Autogru | 1 | 100 | 110 | 110 |
| | | | | Pala gommata | 1 | 10 | 105 | 95 |
| | | | | Autocarro | 1 | 100 | 101 | 101 |
| | | | | | | **Totali attività** | | **111** |
| | 3d | Opere in Calcestruzzo armato - Fondazioni (getto platea) | 5 | Autobetoniera * | 2 | 50 | 112 | 112 |
| | | | | Bobcat | 1 | 50 | 100 | 97 |
| | | | | Autogru | 1 | 100 | 110 | 110 |
| | | | | Autocarro | 1 | 65 | 101 | 99 |
| | | | | Pala gommata | 1 | 5 | 110 | 97 |
| | | | | Pompa CLS 300kW (400-500Hp) | 2 | 50 | 108 | 108 |
| | | | | | | **Totali attività** | | **115** |
| | 3e | Opere in Calcestruzzo armato - Fondazioni (rinterro) | 10 | Bobcat | 1 | 50 | 100 | 97 |
| | | | | Rullo compattatore | 1 | 80 | 105 | 104 |
| | | | | Autocarro | 1 | 65 | 101 | 99 |
| | | | | Escavatore D2 (130-350kW) | 1 | 50 | 110 | 107 |
| | | | | Pala gommata | 1 | 60 | 105 | 103 |
| | | | | | | **Totali attività** | | **110** |

*** Nella stima della potenza sonora complessiva per ogni fase gli autocarri e le autobetoniere effettivamente presenti sul cantiere sono 2 mentre gli altri due sono sul percorso di approvvigionamento**

Tabella 8-29 Automezzi previsti nel cantiere di realizzazione del DT2 e impegno percentuale – parte 1

Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 166 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

| Stima emissioni Cantiere D2 Garigliano | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fasi di cantiere** | **Lavorazioni** | **Durata (gg)** | **Tipologia mezzi** | **Numero** | **% utilizzo** | **Lw** | **Lw media** |
| 4 | Elevazione - opere strutture prefabbricate (pannelli, armature aggiuntive, getto) | 60 | Autogru | 2 | 85 | 110 | 112 |
| | | | Autocarro | 1 | 20 | 101 | 94 |
| | | | Pompa CLS 300kW (400-500Hp) | 2 | 20 | 108 | 104 |
| | | | Piattaforma aerea | 1 | 85 | 98 | 97 |
| | | | Autobetoniera* | 2 | 20 | 112 | 108 |
| | | | | | **Totali attività** | | **114** |
| 5 | Elevazione - opere strutturali gettate in opera (scale travi, pilastri corpo servizi) | 80 | Autogru | 2 | 85 | 110 | 112 |
| | | | Autocarro | 1 | 20 | 101 | 94 |
| | | | Pompa CLS 300kW (400-500Hp) | 2 | 20 | 108 | 104 |
| | | | Piattaforma aerea | 1 | 85 | 98 | 97 |
| | | | Autobetoniera* | 2 | 20 | 112 | 108 |
| | | | | | **Totali attività** | | **114** |
| 6 | Carroponte (sola installazione esclusi collaudi) | 20 | Autogru | 2 | 50 | 110 | 110 |
| | | | Autocarro | 1 | 20 | 101 | 94 |
| | | | Piattaforma aerea | 1 | 85 | 98 | 97 |
| | | | | | **Totali attività** | | **110** |
| 7 | Copertura - opere strutture prefabbricate (travi tipo NPS e solai in predalle, ...) | 60 | Autogru | 2 | 85 | 110 | 112 |
| | | | Autocarro | 1 | 20 | 101 | 94 |
| | | | Piattaforma aerea | 1 | 85 | 98 | 97 |
| | | | Pompa CLS 300kW (400-500Hp) | 1 | 20 | 108 | 101 |
| | | | Autobetoniera | 2 | 20 | 112 | 108 |
| | | | | | **Totali attività** | | **114** |
| 8 | Finitura solaio di copertura | 30 | Autogru | 1 | 30 | 110 | 105 |
| | | | Autocarro | 1 | 20 | 101 | 94 |
| | | | Piattaforma aerea | 1 | 85 | 98 | 97 |
| | | | Pompa CLS 300kW (400-500Hp) | 1 | 20 | 108 | 101 |
| | | | Autobetoniera | 2 | 20 | 112 | 108 |
| | | | Bobcat | 1 | 85 | 100 | 99 |
| | | | | | **Totali attività** | | **111** |
| 9 | Finiture interne ed esterne | 180 | Autogru | 1 | 30 | 110 | 105 |
| | | | Autocarro | 1 | 20 | 101 | 94 |
| | | | Piattaforma aerea | 2 | 85 | 98 | 100 |
| | | | Bobcat | 1 | 85 | 100 | 99 |
| | | | | | **Totali attività** | | **107** |
| 10 | Impianti elettromeccanici, idraulici, drenaggi, monitoraggio radiologico | 240 | n.d. | | | | |
| | | | | | **Totali attività** | | |
| 11 | Opere di sistemazione esterna | 120 | Bobcat | 1 | 85 | 100 | 99 |
| | | | Escavatore D2 (130-350kW) | 1 | 85 | 110 | 109 |
| | | | Autobetoniera | 1 | 20 | 112 | 105 |
| | | | Autogru | 1 | 20 | 110 | 103 |
| | | | Pala gommata | 1 | 50 | 105 | 102 |
| | | | Fresatrice | 1 | 50 | 113 | 110 |
| | | | Autocarro | 1 | 50 | 101 | 98 |
| | | | Rullo compattatore | 1 | 50 | 105 | 102 |
| | | | | | **Totali attività** | | **115** |
| 12 | Collaudi strutturali ed impiantistici | 255 | n.d. | | | | |
| | | | | | **Totali attività** | | |
| 13 | Prove combinate | 65 | Gru semovente elettrica | 1 | 5 | 98 | 85 |
| | | | Muletto | 1 | 5 | 98 | 85 |
| | | | Piattaforma aerea | 1 | 85 | 98 | 97 |
| | | | | | **Totali attività** | | **98** |

*** Nella stima della potenza sonora complessiva per ogni fase gli autocarri e le autobetoniere effettivamente presenti sul cantiere sono 2 mentre gli altri due sono sul percorso di approvvigionamento**

Tabella 8-30 Automezzi previsti nel cantiere DT2 e impegno



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 167 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

Dall'esame delle tabelle precedenti si evince come la maggiore potenza sonora associata alle attività di cantiere dell'impianto in progetto è relativa a:

- Fase 2 - Spostamento sottoservizi e demolizioni e scavo in area deposito
- Fase 3b e 3d - getto delle fondazioni (trivellazione pali e getto, getto della platea superficiale)
- fase di Elevazione - opere strutture prefabbricate (pannelli, armature aggiuntive, getto)
- fase 4 - Elevazione - opere strutturali gettate in opera (scale travi, pilastri corpo servizi)
- fase11 – Realizzazione delle opere di sistemazione esterna

tra queste:

- la **Fase 2** è caratterizzata da una potenza sonora stimata pari a $L_w$ 116 dB(A) – durata 220 giorni;
- la **Fase 3b** è caratterizzata da una potenza sonora stimata pari a $L_w$ 118 dB(A) – durata 60 giorni;
- la **Fase 3d** è caratterizzata da una potenza sonora stimata pari a $L_w$ 115 dB(A) – durata 5 giorni.

Pertanto, saranno oggetto di valutazione previsionale le tre fasi suddette in quanto potenzialmente critiche per il clima acustico per potenza sonora elevata, localizzazione in diverse aree di impianto e durata.

#### 8.3.2.2. Valutazione preliminare di impatto acustico - Fase di cantiere

In questa fase di valutazione preliminare di impatto acustico si analizzano in particolare la fase 2 di scavi e demolizioni manufatti esistenti, la fase 3b di getto delle opere di fondazione profonda dell'edificio Deposito DT2 (evento di picco acustico, vedi Tabella 8-29 e Tabella 8-30) e la fase 3d di getto della platea superficiale.

***Fase 2 - Spostamento sottoservizi e demolizioni e scavo in area deposito – durata 220 giorni lavorativi***

Nella Tabella 8-29 si fa riferimento alle attività di demolizione del manto stradale e dei manufatti in cls esistenti come ad esempio le baie di deferrizzazione, alla realizzazione degli scavi in area del deposito ed allo spostamento dei sottoservizi (linea antincendio, fognature e illuminazione). Le attività seguiranno una sequenza temporale secondo cui nei primi 100 giorni si procederà con lo spostamento dei sottoservizi e nei 120 giorni restanti le demolizioni e gli scavi. In questo secondo periodo, il frantoio sarà utilizzato per circa 20 giorni per un quantitativo di materiale da trattare di circa 600 $m^3$ (rif. Tabella 4-6). In modo ampiamente



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 168 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

conservativo per le simulazioni di impatto si considera la potenza sonora complessiva della Fase 2.

In questa fase (Fase 2), si prevede di impiegare:

- nella configurazione di demolizione n.1 escavatore con martello demolitore, n.1 pala gommata, n.1 autogrù e n.1 autocarro nell'area di cantiere principale con potenza sonora pari a $L_w$ 113 dB(A) e n.1 impianto di frantumazione mobile ubicato in prossimità del capannone telescopico in zona NW della centrale con potenza sonora pari a $L_w$ 114 dB(A);
- nella configurazione di scavo n.2 escavatore con benna, n.1 pala gommata, n.1 bobcat, n.1 autogrù e n.1 autocarro nell'area di cantiere principale (in aggiunta ad altri due autocarri sul percorso di approvvigionamento) con potenza sonora pari a $L_w$ 115 dB(A);

***Fase 3b – opere di fondazione profonda con pali trivellati – durata 60 giorni lavorativi***

Nella Tabella 8-29 si fa riferimento alle attività di realizzazione delle opere di fondazione comprendendo anche la fase di posa delle armature oltre che quella di getto vero e proprio. La sequenza operativa prevede infatti per la fase 3b che la sonda perforatrice lavori in continuo (per un massimo di 4 trivellazioni al giorno) e che consecutivamente alla realizzazione del foro sia eseguito il getto ed il posizionamento dell'armatura.

In questa fase (Fase 3b), per la realizzazione dei pali di fondazione, si prevede di impiegare circa 60 giorni, con 1 betoniera da circa 10m$^3$ e 1 autopompa, la sonda perforatrice e l'autogrù. Lo scenario critico emissivo è costituito da circa 60 giorni di attività con potenza sonora pari a $L_w$ 118 dB(A).

***Fase 3d – opere di fondazione superficiale con getto della platea – durata 5 giorni lavorativi***

Nella Tabella 8-29 si fa riferimento alle attività di realizzazione del getto della platea comprendendo anche la fase di posa delle armature oltre che quella di getto vero e proprio.

In questa fase (Fase 3d), per la realizzazione della platea di fondazione, si prevede di impiegare circa 5 giorni, con 2 betoniere da circa 10m$^3$ sul cantiere e 2 sul circuito di approvvigionamento, 2 autopompe, 1 autocarro e l'autogrù. Lo scenario critico emissivo è costituito da circa 5 giorni di attività con 48h consecutive di getto con potenza sonora pari a $L_w$ 117 dB(A).

La valutazione di impatto acustico si basa sulla norma tecnica **ISO 9613**. Si tratta della norma riconosciuta dalla Comunità Europea come metodo di calcolo raccomandato:

- nella determinazione dei descrittori acustici per il rumore delle attività industriali (Direttiva 2002/49/CE del 25 giugno 2002);



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 169 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

- nell'ambito dei metodi di calcolo provvisori aggiornati per il rumore delle attività industriali (Raccomandazione 2003/613/CE del 6 agosto 2003);

Avvalendosi della norma ISO 9613 è possibile prevedere i livelli sonori generati da sorgenti di cui è noto lo spettro della potenza sonora. Nello specifico, si tratta di un complesso di indicazioni generali, che ben si prestano a riprodurre la grande varietà di situazioni che possono presentarsi in ambito industriale. I calcoli vengono eseguiti in bande d'ottava, tenendo conto dei principali fattori che influiscono sulla propagazione:

- direttività della sorgente;
- effetto delle condizioni meteorologiche;
- attenuazione geometrica;
- assorbimento atmosferico;
- effetto del terreno;
- effetto di schermo da parte di ostacoli;
- presenza di componenti impulsive e tonali.

Per la redazione della verifica di impatto acustico è stato applicato il software previsionale IMMI, prodotto dalla ditta tedesca WÖLFEL GmbH (http://www.woelfel.de/wms/noise/index.htm ) e distribuito in Italia da Microbel S.r.l (www.microbel.it). Tale codice di calcolo è stato censito dall'ANPA nel documento RTI_CTN_AGF_1/2001 "Rassegna dei modelli per il rumore, i campi elettromagnetici e la radioattività ambientale". Il software IMMI, implementando la vigente normativa europea (Direttiva 2002/49/CE del 25 giugno 2002 e Raccomandazione 2003/613/CE del 6 agosto 2003) consente la modellazione acustica in accordo con le principali linee-guida esistenti, come ad esempio la norma ISO 9613.

*Sorgenti di cantiere per la fase 2 – impianto di frantumazione*

Nelle aree di cantiere è previsto l'avviamento di un impianto di frantumazione di rifiuti inerti, che sarà posizionato in prossimità del capannone telescopico (angolo NW dell'impianto) appositamente adibita ad ospitare tale macchina ed i relativi depositi di materiale.

Le attività di frantumazione saranno svolte solo in orario diurno con un macchinario della tipologia frantoio semovente GCR100 della REV srl i cui dati di targa fornisce la potenza sonora media di $L_W$ 116 dB(A).

Poiché il macchinario sarà utilizzo con un impegno percentuale del 40% la potenza sonora media è a pari a $L_W$ 112 dB(A) nel periodo diurno.

| Fase 2 - Impianto di frantumazione | Numero mezzi | % utilizzo | Lw totale dB(A) |
|---|---|---|---|
| Frantoio GCR100 | 1 | 40 | **112** |

Tabella 8-31 Potenza sonora dell'impianto di frantumazione per la fase 2



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 170 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

*Sorgenti di cantiere per la fase 2 – demolizioni e scavi*

| Fase 2 - Demolizioni e scavi | Lw dB(A) | Numero mezzi | % utilizzo | Lw totale dB(A) |
|---|---|---|---|---|
| Escavatore D2 (130-350kW) | 112 | 2 | 85 | **115** |
| Bobcat | 100 | 1 | 50 | |
| Autogru | 110 | 1 | 100 | |
| Autocarro | 101 | 2 | 85 | |
| Pala gommata | 110 | 2 | 80 | |
| durata 220 giorni | | | | |

Tabella 8-32 Potenza sonora dei macchinari utilizzati per la fase 2

*Sorgenti di cantiere per le fasi 3b e 3d*

| Fase 3b - Fondazione profonda - pali trivellati | Lw dB(A) | Numero mezzi | % utilizzo | Lw totale dB(A) |
|---|---|---|---|---|
| Autobetoniera | 112 | 2 | 30 | **118** |
| Sonda perforatrice | 116 | 1 | 100 | |
| Bobcat | 100 | 1 | 50 | |
| Autogru | 110 | 1 | 85 | |
| Pompa CLS 300kW (400-500Hp) | 108 | 1 | 30 | |
| durata 60 giorni | | | | |

| Fase 3d - Fondazione superficiale - getto platea | Lw dB(A) | Numero mezzi | % utilizzo | Lw totale dB(A) |
|---|---|---|---|---|
| Autobetoniera | 112 | 2 | 50 | **115** |
| Bobcat | 100 | 1 | 50 | |
| Autogru | 110 | 1 | 100 | |
| Autocarro | 101 | 1 | 65 | |
| Pala gommata | 110 | 1 | 5 | |
| Pompa CLS 300kW (400-500Hp) | 108 | 2 | 50 | |
| durata 5 giorni - getto in continuo 48h 2 autobetoniere e 2 autopompe | | | | |

Nota: le autobetoniere sono presenti nell'area di cantiere in numero massimo di due per la fase di scarico mentre le altre due sono sul percorso di approvvigionamento

Tabella 8-33 Potenza sonora dei macchinari utilizzati per la fase 3b e 3d

Le figure seguenti mostrano gli spettri di emissione sonora specifici dei macchinari autobetoniera, autopompa e un tipologico medio di un cantiere civile.

Gli spettri emissivi dei mezzi di cui non si dispone di spettro specifico saranno dedotti da quello del cantiere civile medio applicando fattori correttivi per ottenere la potenza sonora del mezzo stesso.

Per quanto riguarda la distribuzione in frequenza del rumore generato per la tipologia del cantiere civile medio, nella Figura 8-23 si riporta lo spettro di riferimento delle attività di cantiere (generiche e demolizioni), ottenuto sommando gli spettri dei principali macchinari



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 171 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

con potenza sonora superiore a 100 dB (ricavati sia dai dati forniti dai costruttori che da misure sperimentali [6]) tenendo conto della percentuale di utilizzo.

| Hz | 16 | 31,5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | 16000 | Lin | A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| dB | 102,5 | 106,9 | 111,1 | 108,8 | 104,9 | 102,1 | 100 | 96,3 | 91,5 | 88,9 | 86,9 | 115,3 | 105,1 |

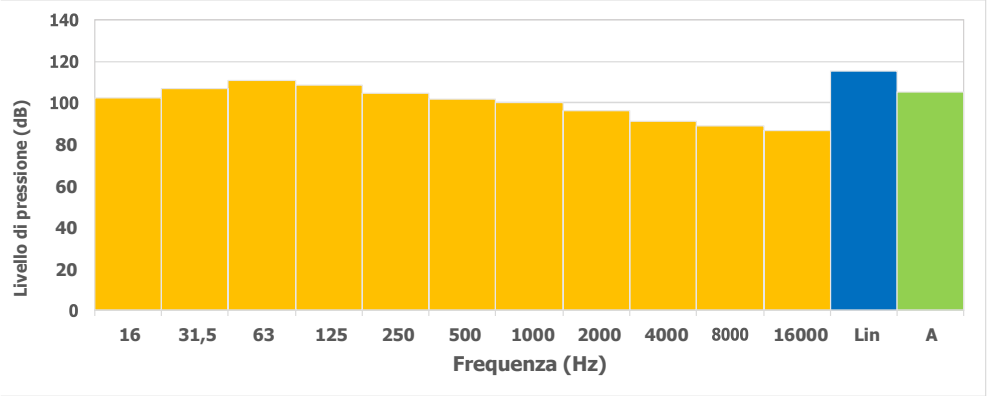



Figura 8-23 Spettro di emissione: Cantiere medio

| Hz | 31.5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1K | 2K | 4K | 8K | 16K | dB(A) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| dB(A) | 99,1 | 97,4 | 98,5 | 93,7 | 102,4 | 107,2 | 107,1 | 101,6 | 99,6 | 94,2 | 111,9 |

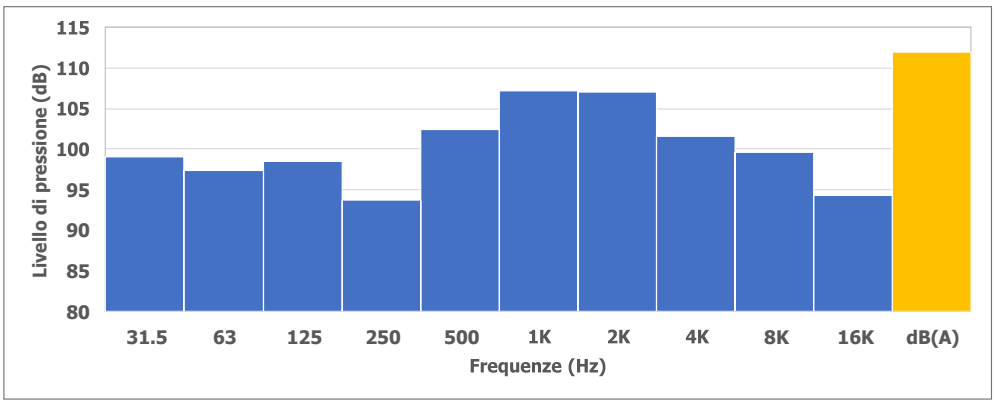



Figura 8-24 Spettro di emissione: Autobetoniera



Legenda
**Stato**: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo
**Livello di Classificazione**: Pubblico, Interno, Controllato, Ristretto

Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 172 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

| Hz | 31.5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1K | 2K | 4K | 8K | 16K | dB(A) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| dB(A) | 99,8 | 106,4 | 104,5 | 103,5 | 102,2 | 102,3 | 102,5 | 97,9 | 92 | 83,8 | 107,9 |

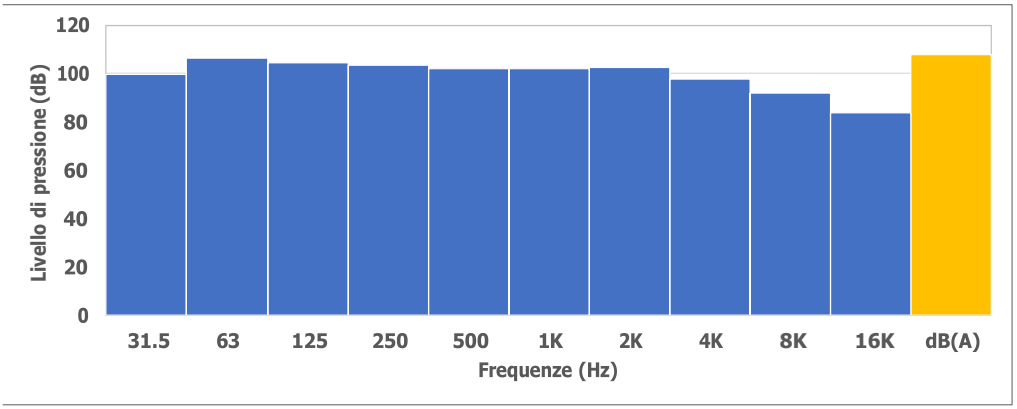



Figura 8-25 Spettro di emissione: Betonpompa

| Hz | 31.5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1K | 2K | 4K | 8K | 16K | dB(A) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| dB(A) | 100,5 | 105,7 | 96,8 | 96,9 | 96,7 | 97,4 | 94,2 | 90,1 | 85,8 | 85,2 | 101,4 |

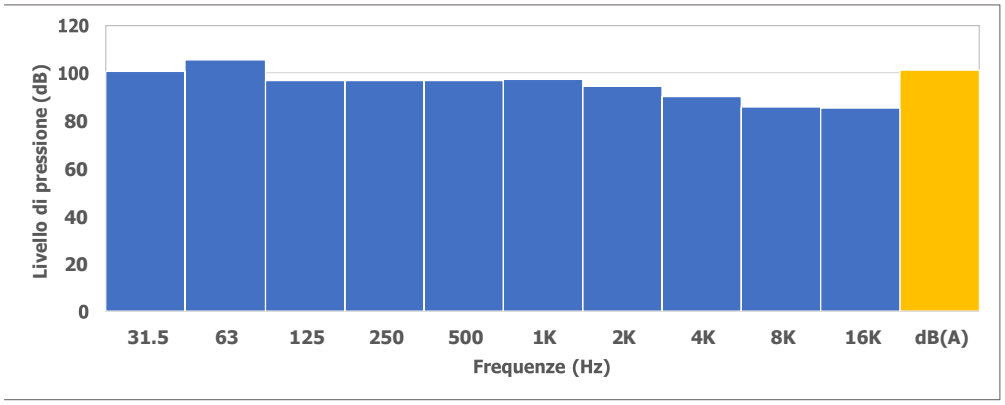



Figura 8-26 Spettro di emissione: Autocarro

*Sorgenti stradali*

Come testimoniano i risultati delle differenti campagne di misura del clima acustico nelle aree limitrofe al sito, le sorgenti sonore esterne prevalenti sono costituite dalle arterie stradali che lambiscono la centrale, in particolare:

- Strada Statale 7 Appia;
- Strada locale di accesso in centrale;
- Viabilità locale.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 173 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

Figura 8-27 Viabilità locale

La viabilità locale determina il livello acustico in tutti i punti ed in particolare nel punto 5 (Tabella 8-26).

Nella Figura 8-28 si riporta uno spettro di emissione del traffico veicolare ottenuto dalla media di circa 30 rilievi effettuati in prossimità di alcune strade statali in Italia (SS n. 9 “Via Emilia”, SS n. 264 “del basso Volturno”, SS n. 12 “dell’Abetone e del Brennero”, SS. n. 31 bis “del Monferrato”).



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 174 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

| Hz | 16 | 31,5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | 16000 | Lin | A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| dB | 105,6 | 106,2 | 109,9 | 104,6 | 100,3 | 99,8 | 100 | 97,1 | 89,2 | 82 | 79 | 113,8 | 104 |

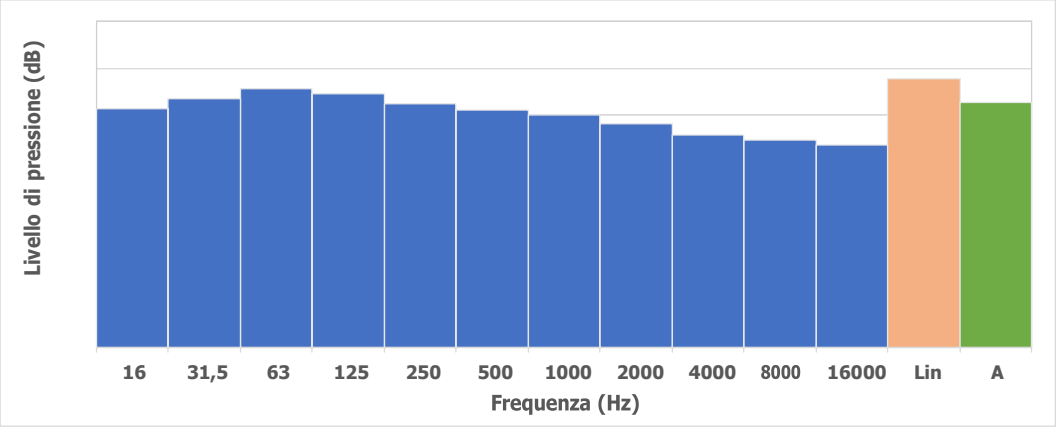



Figura 8-28 Spettro in bande d'ottava della potenza sonora di strade statali

Non si segnala la presenza di componenti tonali e/o a carattere impulsivo; inoltre la sorgente non risulta essere direttiva.

Le sorgenti sonore stradali considerate nell'analisi sono di seguito elencate.

- traffico veicolare sulla Strada Statale 7 Appia, simulato con una sorgente lineare ubicata in corrispondenza dell'asse stradale con potenza sonora pari a 83 dB(A)/m, valutata tenendo conto dei dati sperimentali misurati presso il punto 5 ed adottando lo spettro riportato in Figura 8-28;
- traffico veicolare locale, simulato con sorgenti lineari ubicate in corrispondenza dell'asse stradale con potenza sonora pari a 68 dB(A)/m, valutata tenendo conto dei dati sperimentali misurati presso i punti 3,4,2 ed adottando lo spettro riportato in Figura 8-28;
- traffico veicolare locale di accesso in centrale, simulato con sorgente lineare ubicata in corrispondenza dell'asse stradale con potenza sonora pari a 60 dB(A)/m, valutata tenendo conto dei dati sperimentali misurati presso il punto 4 ed adottando lo spettro riportato in Figura 8-28.

*Layout delle simulazioni*

Le simulazioni numeriche sono state effettuate all'interno di un'area di estensione pari a circa 4x3,5 km.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 175 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

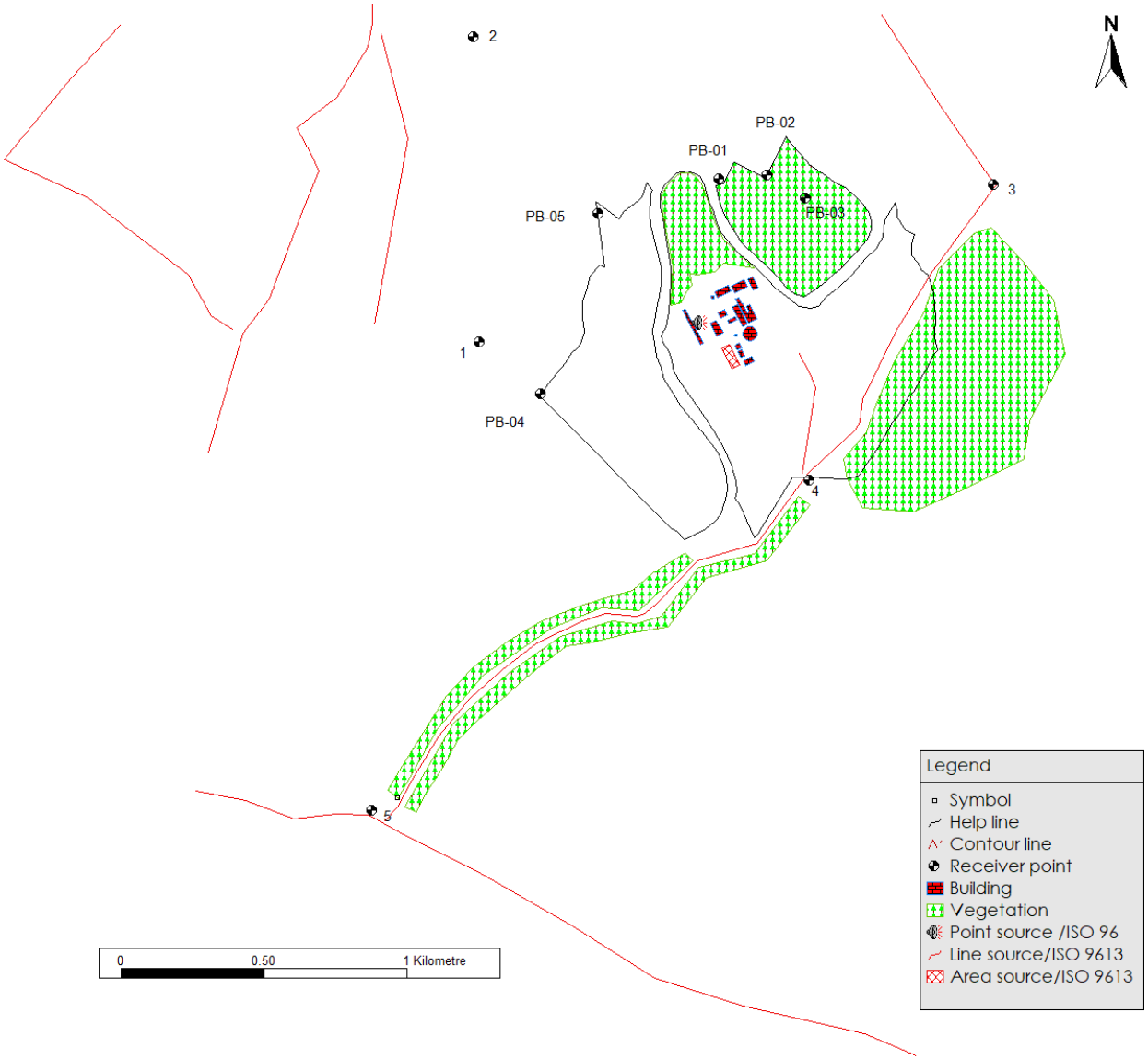



Figura 8-29 Layout della simulazione per la fase 3b con sorgenti puntiformi

Gli edifici di dimensione e altezza significativa all'interno del sito sono stati modellizzati sulla base delle planimetrie di impianto, applicando valori di default alle caratteristiche di riflessione delle pareti.

Sono state simulate le attività di cantiere selezionate come descritto in precedenza, in base alle seguenti ipotesi:

- è stato considerato l'effetto di schermo dei principali edifici;
- è stato considerato il modello digitale del terreno (dati LIDAR risoluzione 1m del Ministero dell'Ambiente, Piano straordinario di telerivamento 2009) Figura 8-30;
- sono stati considerati effetti di attenuazione per le aree naturalistiche limitrofe dovuti alla presenza di vegetazione (attenuazione 5 dB/100m).



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 176 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

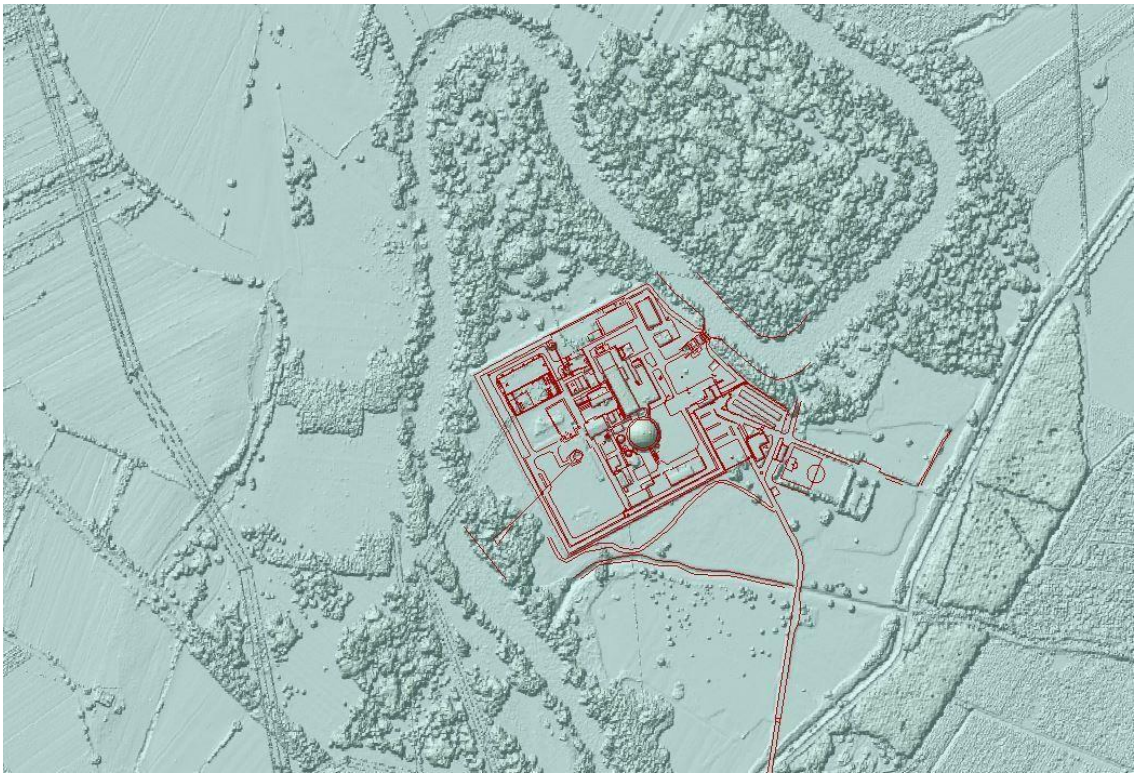


Figura 8-30 dati LIDAR

Come condizioni meteorologiche sono state utilizzate quelle di default del modello, e più precisamente una temperatura di 15 °C e un'umidità relativa del 70%.

Per le attività di cantiere si prevedono 8 ore lavorative (08:00-16:00) mentre il getto della platea avverrà in continuo per 48h.

Le sorgenti rumorose sono da considerarsi principalmente fisse, ossia sorgenti localizzate sul manufatto da costruire e/o montare. Pertanto, saranno analizzati i seguenti scenari:



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 177 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

| Scenario 1 - Fase 2 Demolizioni e scavi | | | |
|---|---|---|---|
| **Durata** | 220 giorni | | |
| **Cantiere** | diurno | | |
| **Ubicazione** | Area di cantiere deposito | | |
| **Lw** | **115 dB(A)** | | |
| **Sorgente** | areale | | |
| **Configurazione** | **Lw dB(A)** | **Numero mezzi** | **% utilizzo** |
| Escavatore D2 (130-350kW)* | 112 | 2 | 85 |
| Bobcat | 100 | 1 | 50 |
| Autogru | 110 | 1 | 100 |
| Autocarro** | 101 | 2 | 85 |
| Pala gommata | 110 | 2 | 80 |

* L'escavatore lavora con martello demolitore e benna nelle due fasi di demolizione e scavo
** 2 autocarri in cantiere e due in fase di trasporto

| Scenario 1 - Fase 2 Impianto di frantumazione | | | |
|---|---|---|---|
| **Durata** | 20 giorni | | |
| **Cantiere** | diurno | | |
| **Ubicazione** | Area Capannone | | |
| **Lw** | **112 dB(A)** | | |
| **Sorgente** | puntuale | | |
| **Configurazione** | **Lw dB(A)** | **Numero mezzi** | **% utilizzo** |
| Frantoio GCR100 | 116 | 1 | 40 |

Tabella 8-34 Scenario 1 della valutazione previsionale di impatto acustico

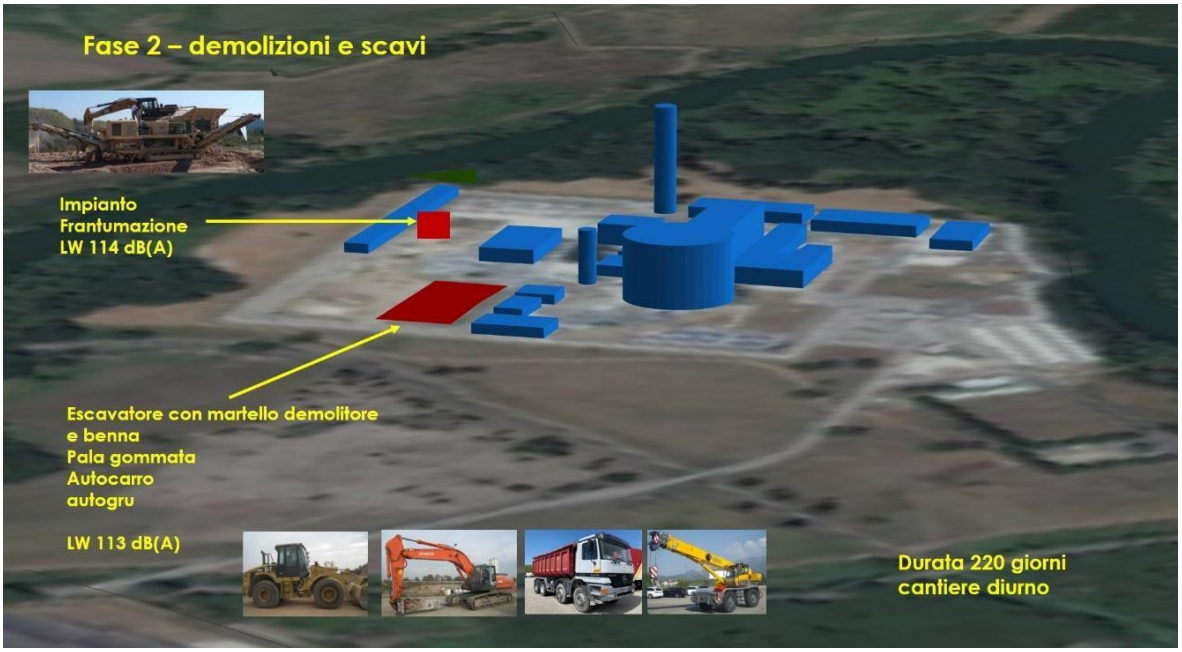



Figura 8-31 Cantiere D2 - Scenario 1 - Fase 2 Demolizioni e scavi



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 178 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

| Scenario 2 - Fase 3b Trivellazione pali di fondazione | | | |
|---|---|---|---|
| **Durata** | 60 giorni | | |
| **Cantiere** | diurno | | |
| **Ubicazione** | Area di cantiere deposito | | |
| **$L_W$** | **118 dB(A)** | | |
| **Sorgente** | areale | | |
| **Configurazione** | **Lw dB(A)** | **Numero mezzi** | **% utilizzo** |
| Autobetoniera | 112 | 2 | 30 |
| Sonda perforatrice | 116 | 1 | 100 |
| Bobcat | 100 | 1 | 50 |
| Autogru | 110 | 1 | 85 |
| Pompa CLS 300kW (400-500Hp) | 108 | 1 | 30 |

Tabella 8-35 Scenario 2 della valutazione previsionale di impatto acustico

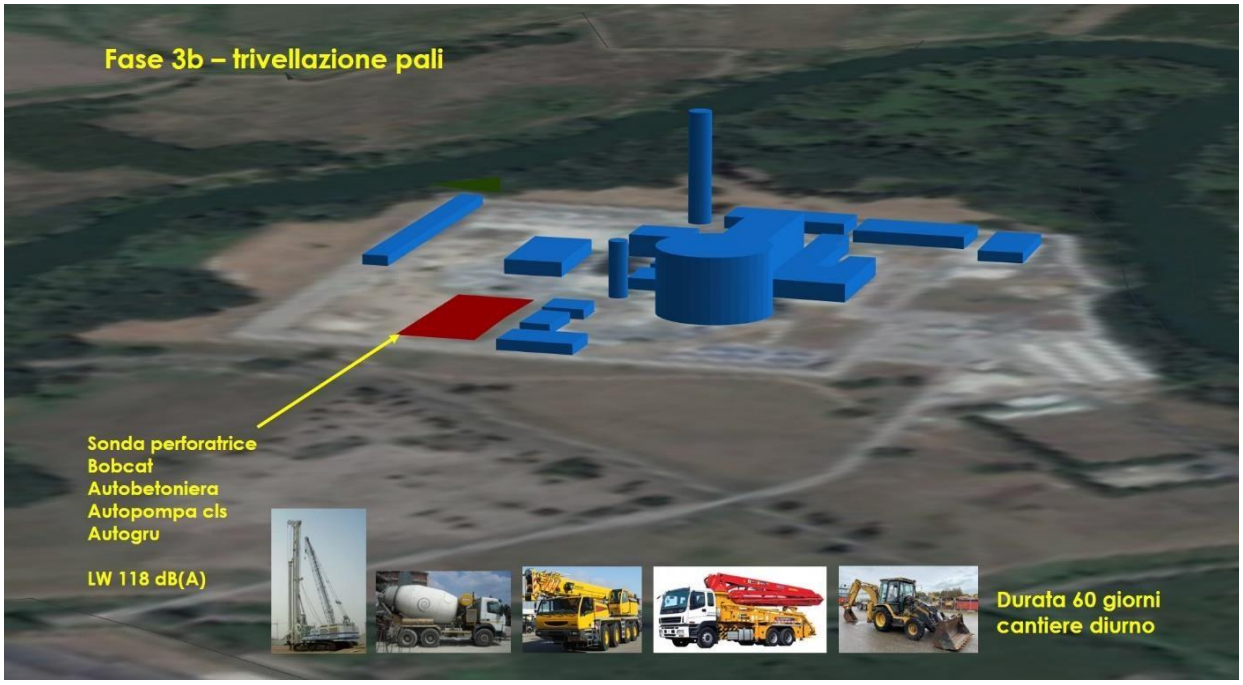



Figura 8-32 Cantiere D2 - Scenario 2 - Fase 3b Trivellazione pali

Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 179 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

| Scenario 3 - Fase 3d Getto platea di fondazione | | | |
|---|---|---|---|
| **Durata** | 5 giorni | | |
| **Cantiere** | diurno per la config. Totale | | |
| | notturno per la config. di getto | | |
| **Ubicazione** | Area di cantiere deposito | | |
| **$L_W$ Totale** | **115 dB(A)** | | |
| **$L_W$ Getto** | **113 dB(A)** | | |
| **Sorgente** | puntuale | | |
| **Configurazione Totale** | **Lw dB(A)** | **Numero mezzi** | **% utilizzo** |
| Autobetoniera* | 112 | 2 | 50 |
| Bobcat | 100 | 1 | 50 |
| Autogru | 110 | 1 | 100 |
| Autocarro | 101 | 1 | 65 |
| Pala gommata | 110 | 1 | 5 |
| Pompa CLS 300kW (400-500Hp) | 108 | 2 | 50 |
| **Configurazione di getto** | **Lw dB(A)** | **Numero mezzi** | **% utilizzo** |
| Autobetoniera* | 112 | 2 | 50 |
| Pompa CLS 300kW (400-500Hp) | 108 | 2 | 50 |
| * 2 autobetoniere in cantiere e due in fase di trasporto | | | |

Tabella 8-36 Scenario 3 della valutazione previsionale di impatto acustico

Figura 8-33 Cantiere D2 - Scenario 3 - Fase 3d Getto platea



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 180 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

L'applicazione del modello fornisce il livello generato presso i punti ricettori dall'attività di cantiere. Con i valori calcolati si può costruire una tabella che, per ciascun punto, riporta il confronto con i limiti di legge, assoluto e differenziale.

*Risultati delle simulazioni*

I livelli acustici relativi agli scenari di cantiere oggetto di valutazione previsionale vengono valutati nel periodo di riferimento diurno e confrontati con i valori limite di immissione assoluti per i punti ricettori. L'incremento differenziale $\Delta$, dato dalla differenza tra il livello acustico relativo alla situazione di cantiere, nei tre scenari, e quello relativo alla situazione di riferimento (ante operam), è confrontato con il valore limite differenziale (pari a 5 dB nel periodo diurno).

Unicamente per lo scenario 3, relativo alla fase di getto della platea di fondazione, poiché lo stesso sarà effettuato in maniera continuativa per 48h, i livelli acustici stimati saranno confrontati con i valori limite assoluti e differenziali in entrambi i periodi diurno e notturno (pari a 5 dB nel periodo diurno e 3dB nel periodo notturno).

Il valore considerato nella situazione di riferimento è derivato dall'analisi degli esiti delle caratterizzazioni acustiche ambientali effettuate sperimentalmente (Tabella 8-26). I confronti del valore limite di immissione e del differenziale presso i punti ricettori sono riportati nelle tabelle seguenti per i tre scenari considerati.

Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 181 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

| | | Valori misurati in campo | | Valori calcolati da modello | | | | Verifica rispetto dei valori limite | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Valore Limite di immissione diurno** | **Campagna 2012 [1]** | **Campgna 2002 [1]** | **Stato Ante operam** | **Scenario 1** | **Scenario 2** | **Scenario 3 diurno** | **Valore limite assoluto** | **Valore limite differenziale D<5dB** |
| **punto** | **$Leq_A$ d(B)** | **$Leq_A$ d(B)** | **$Leq_A$ d(B)** | **$Leq_A$ d(B)** | **$Leq_A$ d(B)** | **$Leq_A$ d(B)** | **$Leq_A$ d(B)** | **$Leq_A$ d(B)** | **$Leq_A$ d(B)** |
| **1** | **60** | 38 | 43 | 38 | 48 | 51 | 47 | OK | OK[2] |
| **2** | **60** | 39 | 40 | 40 | 43 | 40 | 40 | OK | OK |
| **3** | **60** | 48 | 45 | 49 | 49 | 50 | 49 | OK | OK [3] |
| **4** | **60** | 44 | 44 | 44 | 54 | 57 | 53 | OK | OK [3] |
| **5** | **65** | 67 | 67 | 67 | 67 | 67 | 67 | OK [4] | OK [3] |

(1) I livelli acustici sono determinati dal traffico sulla viabilità locale

(2) limite differenziale non applicabile in quanto Leq residuo < 50 dB

(3) limite differenziale non applicabile in assenza di ricettore abitativo

(4) valore superato in assenza di cantiere, Lresiudo 67 dB(A)

| | | Valori misurati in campo | Valori calcolati da modello | | | | Verifica rispetto dei valori limite | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Valore Limite di immissione diurno** | **Campagna 2016 [1]** | **Stato Ante operam** | **Scenario 1** | **Scenario 2** | **Scenario 3 diurno** | **Valore limite assoluto** | **Valore limite differenziale D<5dB** |
| **punto** | **$Leq_A$ d(B)** | **$Leq_A$ d(B)** | **$Leq_A$ d(B)** | **$Leq_A$ d(B)** | **$Leq_A$ d(B)** | **$Leq_A$ d(B)** | **$Leq_A$ d(B)** | **$Leq_A$ d(B)** |
| **PB-01** | **55** | 46 | 41 | 50 | 47 | 43 | OK | OK[2] |
| **PB-02** | **55** | 39 | 38 | 43 | 39 | 39 | OK | OK[2] |
| **PB-03** | **55** | 41 | 37 | 44 | 39 | 38 | OK | OK[2] |
| **PB-04** | **55** | 51 | 44 | 52 | 54 | 51 | OK | OK[2] |
| **PB-05** | **55** | 49 | 47 | 54 | 47 | 51 | OK | OK[2] |

(1) I livelli acustici sono fortemente influenzati dall'attività biotica (specie ornitiche)

(2) limite differenziale non applicabile in assenza di ricettore abitativo

Tabella 8-37 Scenario 1, 2 e 3 - confronto dei dati di simulazione con i valori limite assoluto e differenziale – **PERIODO DIURNO**




Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 182 di 228 NP VA 01692 rev. 00

Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 183 di 228 NP VA 01692 rev. 00



| | | Valori misurati in campo | Valori calcolati da modello | | Verifica rispetto dei valori limite | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Limite di immissione notturno** | **Campgna 2002** | **Stato Ante operam** | **Scenario 3 notturno** | **Valore limite assoluto** | **Valore limite differenziale D<3dB** |
| **punto** | **$Leq_A$ d(B)** | **$Leq_A$ d(B)** | **$Leq_A$ d(B)** | **$Leq_A$ d(B)** | **$Leq_A$ d(B)** | **$Leq_A$ d(B)** |
| **1** | **50** | 38 | 33 | 43 | OK | OK[1] |
| **2** | **50** | 38 | 35 | 35 | OK | OK |
| **3** | **50** | 34 | 42 | 43 | OK | OK [2] |
| **4** | **50** | 33 | 38 | 51 | NO | OK [2] |
| **5** | **55** | 53 | 53 | 53 | OK | OK [2] |
| (1) limite differenziale non applicabile in quanto Leq residuo < 40 dB | | | | | | |
| (2) limite differenziale non applicabile in assenza di ricettore abitativo | | | | | | |

| | | Valori calcolati da modello | | Verifica rispetto dei valori limite | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Limite di immissione notturno** | **Stato Ante operam** | **Scenario 3 notturno** | **Valore limite assoluto** | **Valore limite differenziale D<3dB** |
| **punto** | **$Leq_A$ d(B)** | **$Leq_A$ d(B)** | **$Leq_A$ d(B)** | **$Leq_A$ d(B)** | **$Leq_A$ d(B)** |
| **PB-01** | **45** | 40 | 41 | OK | OK[1] |
| **PB-02** | **45** | 38 | 38 | OK | OK[1] |
| **PB-03** | **45** | 37 | 37 | OK | OK[1] |
| **PB-04** | **45** | 43 | 48 | NO | OK[1] |
| **PB-05** | **45** | 47 | 50 | NO | OK[1] |
| (1) limite differenziale non applicabile in assenza di ricettore abitativo | | | | | |

Tabella 8-38 Scenario 1, 2 e 3 - confronto dei dati di simulazione con i valori limite assoluto e differenziale – **Periodo NOTTURNO**

Dall'esame della tabella precedente si evince che, nel periodo diurno, in nessun punto si verifica il superamento dei limiti assoluti di immissione, fatta eccezione per il punto 5 dove il livello acustico è già presente in fase di ante operam.

Infatti, appare evidente come il maggiore effetto sul clima acustico sui punti ricettori sia determinato dai flussi di traffico della viabilità locale, laddove l'impatto del cantiere si ripercuote unicamente sui punti ubicati vicini alle aree di intervento e comunque interni all'area di proprietà di centrale.

Per quanto riguarda il periodo notturno invece, seppure di lieve entità, si segnalano superamenti dei valori limite assoluti nei punti naturalistici 4 e 5. In relazione al potenziale disturbo delle specie biotiche occorre considerare quanto segue.

Per quanto riguarda il tema del rumore la possibilità che lo stesso, generato da attività antropiche, ed in particolare quello da attività di cantiere o dal traffico veicolare, possa avere un impatto fisiologico e comportamentale sull'avifauna, risulta ad oggi un argomento consolidato in ambito internazionale. Gli effetti del rumore sono in grado di determinare tra gli altri:

- cambiamenti comportamentali significativi (allontanamento dal territorio di nidificazione per trovare cibo);
- mascheramento del riconoscimento e nella comunicazione tra appartenenti alla stessa specie,
- alterazione nel rilevamento di suoni di predatori e/o delle prede sempre a causa del mascheramento;
- nei casi più gravi abbassamento temporaneo o permanente della sensibilità dell'udito, aumento dello stress, alterazione dei livelli ormonali per la riproduzione.

I principali effetti possono quindi essere espressi in termini di: stress per effetti fisiologici, sovraesposizione acustica, mascheramento.

Per poter valutare l'effetto perturbativo generato dal cantiere è stato necessario determinare il "rumore di fondo" dei sistemi ecologici limitrofi al corso fluviale del Garigliano, in modo da poter analizzare la variazione e conseguentemente le potenziali conseguenze sul gruppo faunistico bersaglio, Uccelli in primis e secondariamente Chirotteri. E' stato di conseguenza caratterizzato il clima sonoro delle fasi diurne con campionamenti acustici utili ad identificare le emissioni sonore di sola matrice biotica.

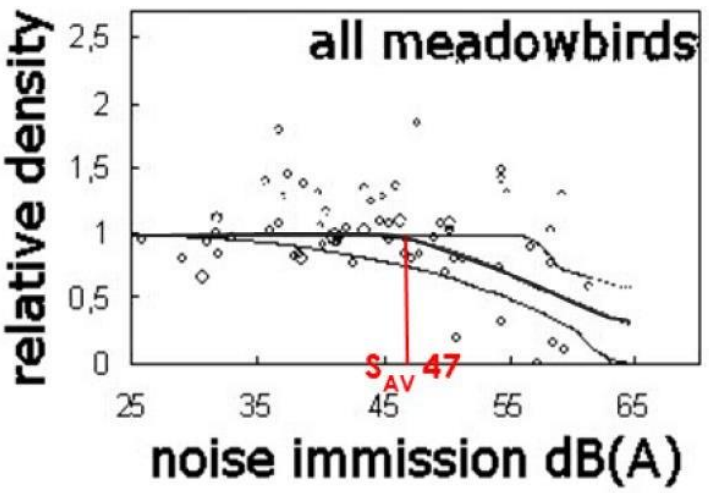
Dalle evidenze scientifiche su analoghi monitoraggi condotti in ambiti naturali per la valutazione degli impatti derivanti da traffico veicolare, il primo parametro di valutazione per definire un livello di rumorosità oltre il quale è possibile correlare una variazione di densità nelle presenze dell'avifauna in un specifico habitat è il livello equivalente ponderato A (dBA).

In aree boscate popolate da avifauna nidificante che frequenta gli spazi aperti agricoli limitrofi, non soggette quindi a pressioni antropiche intense, il disturbo sonoro generabile da



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 184 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

un cantiere non produce variazioni sulla densità di presenze delle specie fino a livelli equivalenti di 47 dBA misurato sulle 24 h. È possibile quindi utilizzare in prima approssimazione come soglia di riferimento il livello di sensibilità SAV con Leq 47 (dBA).




Densità relativa dell'avifauna in funzione del rumore dBA 24h

I valori massimi di $L_{eqA}$ derivati dalle simulazioni, che si ricorda siano ampiamente conservative sui dati di input emissivo, oscillano tra 50 e 54 dB(A). Tuttavia, In relazione ai dati scientifici relativi ai disturbi generati dal rumore prodotto dal traffico veicolare [31], caratterizzato da una sequenza temporale continua e costante, che restituiscono un quadro di disturbo maggiormente gravoso rispetto ai cantieri di demolizione, si è proceduto utilizzando tali dati secondo un principio cautelativo. In tale condizione è stato riscontrato che al di sopra di livelli equivalenti dell'ordine di 47 dB(A) misurati su 24h, può verificarsi un allontanamento temporaneo delle specie[32]; la presenza dell'avifauna inizia a decrescere fino ridursi a zero per Leq dell'ordine di 70 dB(A).

Pertanto, anche se i valori massimi, in alcune fasi di cantiere, superano il livello di sensibilità SAV, si tratta comunque di lievi alterazioni rispetto al clima acustico tipico di queste aree che si attesta intorno a mediamente 51 dB(A) (rif. Tabella 8-26).

Relativamente al rispetto del valore limite differenziale, la valutazione previsionale non evidenzia superamenti in entrambi i periodi diurno e notturno.

Tuttavia, in via ampiamente conservativa, considerando il potenziale disturbo sui ricettori nel periodo notturno, al momento delle attività di cantiere, si procederà comunque con la

[31] Bertetti A.C., Garavoglia A.S., Masoero M. (2004). Acustica biocentrica: un nuovo percorso per la verifica di impatto acustico nelle aree naturali. AIA 31° Convegno Nazionale di Venezia

[32] Reijnem 1995 Reijnen, R., and Foppen, R. (1994). *The effects of car traffic on breeding bird populations in woodland I. Evidence of reduced habitat quality for willow warblers (Phylloacopus trochilus) breeding close to a highway.* J. Appl. Ecol. 31, 85-94.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 185 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

richiesta al Comune di Santi Cosma e Damiano di deroga per le attività rumorose temporanee di cui all'art. 6, comma 1, lettera h, della legge 447/1995 limitatamente alla fase di getto della platea di fondazione.

Per quanto riguarda i punti interni al perimetro di impianto, identificati per la procedura di screening in fase di monitoraggio, i risultati delle simulazioni nei differenti scenari evidenziano alcuni superamenti dei valori calcolati in fase di SIA la cui simulazione dell'evento critico prevedeva una potenza sonora massima pari a 115 dB(A), anziché 118 dB(A) come nel caso specifico.

La procedura di monitoraggio dettagliata dal Programma di monitoraggio (Prescrizione 1.3 DEC-VIA 1832 del 1/12/2009 - Elaborato NPVA00637_rev.01, Elaborato NPVA00429_rev.01) prevede che i rilievi presso i punti ricettori siano effettuati solamente in caso di attività con possibile impatto all'esterno dell'area di impianto, in base agli esiti di una fase di screening così strutturata:

- Sulla base del cronoprogramma delle attività di cantiere, vengono individuate quelle particolarmente critiche;
- Viene individuata la porzione di impianto maggiormente interessata dalle attività
- il valore misurato nei punti di screening viene confrontato con un valore di riferimento calcolato con il modello utilizzato nel SIA.

In caso di superamento del valore previsto vengono effettuati rilievi presso i punti ricettori più vicini; qualora il livello equivalente presso tali punti risulti superiore ai limiti di legge per la presenza delle attività di cantiere, vengono attuate adeguate misure di riduzione delle emissioni sonore (Figura 8-21).

Nel caso del presente studio, i tre scenari di cantiere restituiscono per i punti R8, R9 e R10, molto prossimi all'area di cantiere, valori più elevati rispetto a quelli calcolati nello SIA.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 186 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

| | *Valutazione previsionale di impatto acustico punti di screening* | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **Scenario SIA** | **Scenario 1** | **Scenario 2** | **Scenario 3** |
| **R1** | 61.7 | 44 | 39 | 35 |
| **R2** | 62.6 | 43 | 41 | 38 |
| **R3** | 62.1 | 46 | 49 | 54 |
| **R4** | 60.8 | 52 | 55 | 51 |
| **R5** | 65.6 | 58 | 61 | 52 |
| **R6** | 61.1 | 56 | 59 | 56 |
| **R7** | 62.1 | 60 | 61 | 56 |
| **R8** | 61.4 | 74 | 76 | 78 |
| **R9** | 59.0 | 67 | 70 | 67 |
| **R10** | 61.4 | 69 | 71 | 68 |
| **R11** | 62.4 | 53 | 51 | 47 |
| **R12** | 60.2 | 51 | 50 | 45 |
| **R13** | 63.3 | 64 | 54 | 49 |
| **R14** | 64.2 | 50 | 46 | 42 |

Tabella 8-39 Risultati delle simulazioni d calcolo nei punti di screening interni al perimetro di impianto e confronto con lo scenario dello SIA

Vale la pena evidenziare che i suddetti superamenti ai punti interni, almeno a livello previsionale, escludono il superamento dei limiti ai ricettori esterni. Tuttavia, inconcomitanza delle fasi di cantiere più gravose, saranno attuate specifiche sessioni di monitoraggio acustico al fine di intervenire qualora si verificassero situazioni critiche per i ricettori esterni.

*Sulla base delle considerazioni sopra espresse l'impatto effettivo sulla componente può essere considerato trascurabile.*



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 187 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

## 8.4. RADIAZIONI IONIZZANTI

La potenziale perturbazione indotta sul fattore di pressione Radiazioni Ionizzanti è connessa alla sola fase di esercizio del deposito, con particolare riferimento alle attività di movimentazione colli ai fini del caricamento, nonché alle operazioni di ispezione periodica e manutenzione ordinaria ragionevolmente attese durante la gestione della struttura. I fattori perturbativi direttamente connessi con lo stoccaggio in sicurezza dei rifiuti radioattivi prodotti in Sito e che potrebbero generare impatti sulla componente, limitatamente alla variazione dell'inventario dei rifiuti e delle modalità di caricamento del deposito introdotte dalla modifica di progetto, sono riconducibili essenzialmente al rilascio di effluenti aeriformi e all'irraggiamento esterno.

L'entità della potenziale perturbazione indotta viene valutata tenendo conto del grado di modifica e/o alterazione generata dal progetto rispetto allo stato di fatto della componente stessa.

### 8.4.1. Analisi dello stato di fatto

L'entità modesta degli scarichi effettuati nel corso degli anni successivi all'esercizio della Centrale, pari a frazioni percentuali del limite massimo annuo autorizzato, attesta che le attività svolte, principalmente connesse al mantenimento in sicurezza, non hanno prodotto effetti significativi sotto il profilo radiologico tali da perturbare lo stato di fatto della componente in esame.

I risultati delle misure condotte nell'ambito del programma di sorveglianza ambientale non hanno evidenziato variazioni significative sull'andamento della radioattività nelle principali matrici ambientali ed alimentari indagate, né sono state riscontrate nel corso degli anni particolari criticità all'esterno dell'area di Sito. Si rilevano deboli tracce di $^{137}Cs$ in alcune matrici, riconducibili essenzialmente alle ricadute dell'incidente di Chernobyl. I valori dell'intensità di dose gamma ambientale, misurati lungo la recinzione di Sito, oscillano all'interno delle normali fluttuazioni del fondo naturale di radiazioni gamma.

Alla luce dei dati disponibili, si può ritenere ragionevolmente non significativo l'impatto derivante dalle attività di Centrale sulla componente Radiazioni Ionizzanti.

### 8.4.2. Stima degli impatti

Le attività di movimentazione e stoccaggio dei colli, comprensive anche delle operazioni di ispezioni periodiche, manutenzione ordinaria e recupero dei colli danneggiati attese durante la vita utile del deposito, non comportano in condizioni normali rilasci radioattivi liquidi e solidi. Per quanto riguarda lo scarico di effluenti aeriformi, l'unico sistema in grado di produrre rilasci in atmosfera è l'impianto di ventilazione a servizio del deposito tuttavia,



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 188 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

tenuto conto della discontinuità di funzionamento, si ritiene che non possa apportare un contributo apprezzabile di effluenti scaricati.
L'area in cui sorgerà il deposito DT2 è attualmente classificata Zona Controllata ai sensi del D. Lgs.101/2020 e resterà tale anche durante la fase di esercizio, nonostante la struttura sia stata progettata al fine di ridurre l'esposizione ai livelli più bassi ragionevolmente ottenibili. I ratei di dose stimati in fase preliminare all'interno del deposito, sia nell'Area Operativa (o zona di carico) che ancora più nella Sala Controllo, sono talmente bassi da consentire la presenza continuativa di personale senza ulteriori accorgimenti.
Il rateo di dose massimo stimato è a contatto del portone di accesso al deposito in fondo all'Area di Stoccaggio, nella zona d'ombra del carroponte, dove saranno caricate le gabbie per i CC-440, con un valore pari a 0,7 µSv/h. Si fa presente, comunque, che in tali zone il transito del personale è previsto ad una certa distanza dal portone (>12 m), in corrispondenza della quale i campi di irraggiamento sono dell'ordine di 0,1 µSv/h.
Il campo di irraggiamento determinato è tale da non comportare, in prossimità dell'area di deposito, alcun incremento del livello di esposizione rispetto ai valori tipicamente attesi durante le normali attività di gestione dei rifiuti. Tale contributo non costituisce, pertanto, alcun incremento al fondo naturale di radiazioni gamma all'esterno della Centrale, i cui valori risultano ragionevolmente compresi all'interno delle normali fluttuazioni ambientali (inferiori a 2,5E-02 µSv/h).

Gli eventi incidentali più significativi da un punto di vista del rilascio in ambiente e analizzati ai fini dell'impatto sono descritti nel documento di Analisi di sicurezza e Valutazioni di radioprotezione[33], al quale si rimanda per ulteriori approfondimenti sulle condizioni e sui fattori di rilascio adottati.
La dose efficace massima alla popolazione è pari a circa 0,74 µSv, valore che si otterrebbe nel caso di incendio all'interno del deposito per il gruppo di riferimento dei pescatori adulti alla distanza di 1000 m dal punto di rilascio. La dose massima risulta ampiamente inferiore alla dose valutata per l'evento di riferimento del Piano di Emergenza Esterna (circa 7 µSv).

*Sulla base delle considerazioni sopra espresse l'impatto effettivo sul fattore Radiazioni Ionizzanti può essere considerato non significativo.*

[33] GR DT 01131 Rev. 00 "SNU. Analisi di sicurezza nucleare e valutazioni di radioprotezione per condizioni diverse dal normale esercizio" (12/04/2019).



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 189 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

## 8.5. POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

### 8.5.1. Analisi dello stato di fatto

Per quanto attiene la componente "Popolazione e salute umana", come chiarito nel paragrafo 7.5, è necessario distinguere tra gli aspetti convenzionali e gli aspetti radiologici che potenzialmente interessano il fattore ambientale in argomento durante le attività della variante di progetto.

Gli aspetti convenzionali sono sostanzialmente connessi con i seguenti fattori:

- generazione di rumore (disturbo alla quiete),
- rilascio di effluenti aeriformi (effetti dovuti all'esposizione polveri sospese e gas combusti),
- rilascio di effluenti liquidi,
- stoccaggio di rifiuti/sostanze pericolose (effetti dovuti all'inquinamento delle acque superficiali e sotterranee).

Tuttavia, vale ricordare che le potenziali ricadute ambientali circa detti aspetti sono di tipo indiretto, motivo per cui, nella presente valutazione, considerando la non significatività degli impatti prodotti sui fattori ambientali coinvolti direttamente, non saranno oggetto di trattazione in ragione della loro trascurabilità.

Alla luce di quanto sopra nel presente Studio preliminare Ambientale saranno prese in considerazioni solo le potenziali ripercussioni sul fattore ambientale (inteso come individui di riferimento della popolazione[34] studiati ai fini radioprotezionistici) prodotte dalle radiazioni ionizzanti.

Inoltre, si considera per i fini della valutazione condotta la descrizione dello stato di fatto del fattore ambientale in oggetto rappresentato nel paragrafo 7.5.

### 8.5.2. Stima degli impatti (limitatamente alla fase di esercizio per gli aspetti radiologici)

L'inventario radiologico caratteristico del Deposito DT2, ancorché variato rispetto alla valutazione ambientale condotta per il più ampio progetto di decommissioning, di fatto in ragione delle ottimizzazioni introdotte con il nuovo piano di caricamento dei fusti, nonché con l'utilizzo di contenitori tecnologicamente idonei al tipo di rifiuto contenuto, nulla varia rispetto alle dosi già valutate per la popolazione, e quindi prive di rilevanza radiologica.

[34] *D.Lgs 101/2020. art. 7 comma 73, 74*



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 190 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

## 8.6. SISTEMA PAESAGGISTICO

### 8.6.1. Analisi dello stato di fatto

Al fine di valutare l'effettivo impatto paesaggistico prodotto dalla costruzione del deposito DT2 è necessario operare un salto di scala nell'analisi di contesto, suddividendo l'area di progetto e quelle immediatamente prossime ad essa, in diverse **unità di paesaggio** descritte attraverso l'utilizzo di elementi classificatori di carattere fisico e funzionale.

La metodologia individuata per l'analisi/valutazione di tali elementi è basata sull'ipotesi che la cifra paesaggistica dell'area sia il prodotto di un modello strutturale articolato in due macro-sistemi, svincolati da ogni confine amministrativo (confini regionali, limiti del Parco o del SIC, ecc):

- il **Sistema Antropico**, costituito dai segni lasciati sul territorio dalle pratiche di sfruttamento produttivo (industriali e agrosilvopastorali) e del sistema infrastrutturale (viabilità e elettrodotti);
- il **Sistema Naturale**, definito attraverso l'assetto dei suoli (elementi geomorfologici e pedologici), la distribuzione delle acque (idrografia, idrogeologia, idrologia) e il bioma.

Gli elementi distintivi presi in considerazione nella definizione, fisionomica e funzionale, dell'unità di paesaggio sono stati:

| MORFOLOGIA E STRUTTURA | |
|---|---|
| **Morfologia** | Morfologia naturale come supporto fisico invariante del territorio (sistema dei suoli e delle acque). |
| **Struttura** | Struttura come messa in evidenza di situazioni di maggiore o minore naturalità (zone umide, zone di riserva e zone con vegetazione naturale) e delle geometrie antropiche di rilevanza paesaggistica. |

L'adozione di un approccio "sistemico" permette di restituire una visione del bene Paesaggio come stratificazione di effetti derivanti dall'interrelazione, fisica e temporale, di tutti gli elementi sopra richiamati: le unità di paesaggio non sono quindi classificate in base ad un principio di omogeneità, concetto tradizionalmente adottato nella progettazione per zoning, ma ad un principio di eterogeneità, più efficacie nel descrivere un sistema di interrelazioni e di scambio. Sulla base di quanto sopra è stata condotta una ricognizione delle aree di proprietà Sogin che circondano l'area di progetto, e che costituiscono la porzione di territorio da cui risulta potenzialmente visibile il nuovo deposito DT2.

Di seguito si riporta una schematizzazione delle Unità di Paesaggio rilevate. Il nuovo deposito DT2 verrà realizzato all'interno dell'unità "*Gli spazi antropizzati*"



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 191 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

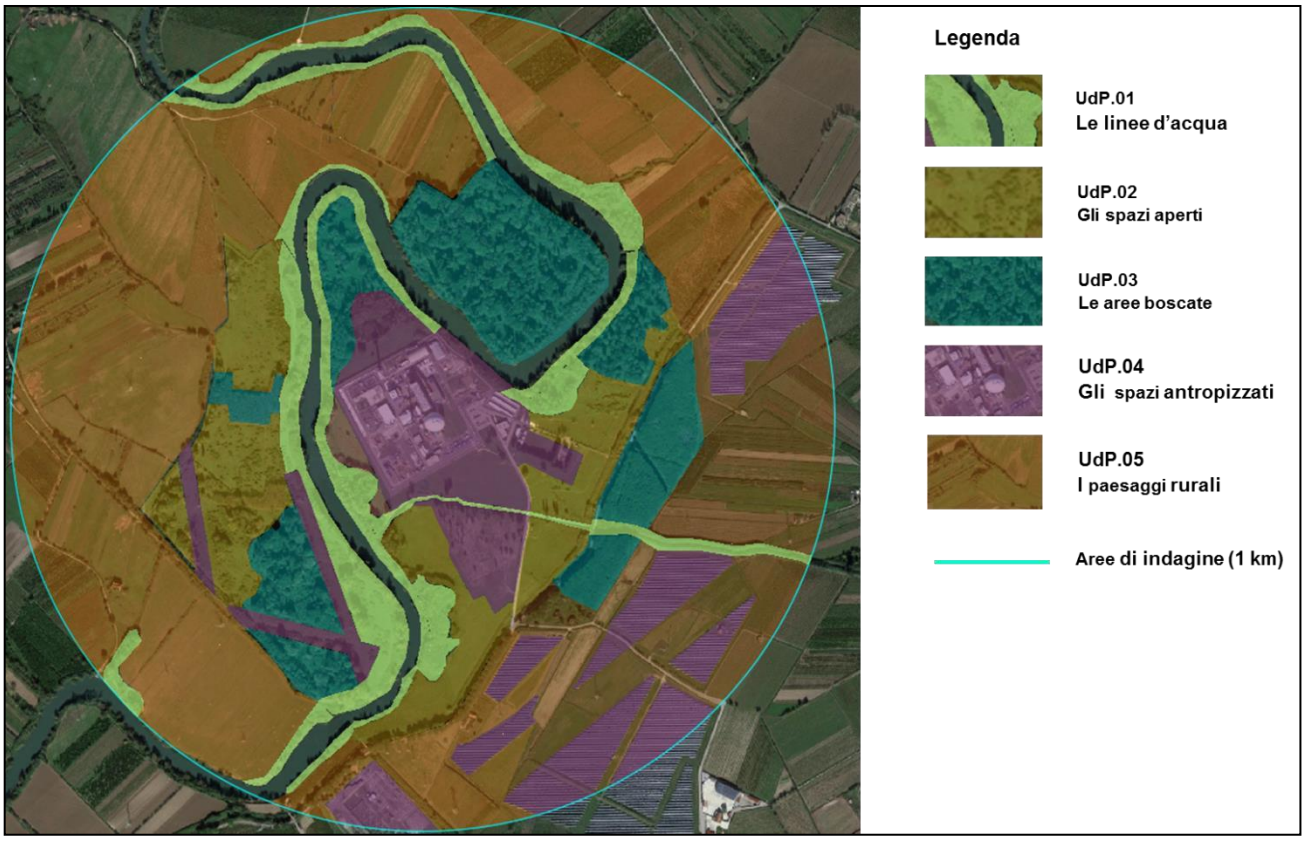



Figura 8.34 Unità di paesaggio

Per la descrizione dettagliata delle caratteristiche fisionomiche e funzionali di ogni Unità di Paesaggio individuata di rinvia al capito 5.3 della Relazione Paesaggistica, parte integrante del presente studio (Allegato 1)

### 8.6.2. Stima degli impatti

Per la valutazione degli impatti prodotta dalla realizzazione del nuovo impianto di stoccaggio sulla componente è stata redatta specifica Relazione Paesaggistica allegato 1 al presente studio (Elaborato NPVA01693) a cui si rimanda per i necessari approfondimenti.

Secondo quanto espressamente previsto dal DPCM 12.12.2005, l'analisi degli aspetti percettivi deve essere condotta da *"luoghi di normale accessibilità e da punti e percorsi panoramici*". Ne consegue quindi che il primo step dell'analisi condotta è stata l'individuazione di punti di vista "strutturanti" il rapporto percettivo tra fruitore e Paesaggio.

Per la media distanza, non essendo presenti in zona centri abitati, l'analisi delle condizioni percettive è stata condotta a partire dai canali di fruizione visiva dinamica, identificabili con le direttrici viarie facilmente percorribili ed accessibili, escludendo cioè le strade di tipo interpoderale, sterrate e private. In questo caso, come si evince dall'immagine seguente, il bacino visivo è perimetrato dalla presenza della vegetazione ripariale (che preclude la quasi totale percezione dell'impianto già dalla sponda laziale del Garigliano), dalle formazioni



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 192 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

boschive di impianto antropico nonché dal filare alberato presente lungo la strada di collegamento tra SS7 e SP 124.

Dalla grande distanza (oltre i 5 km) invece l'analisi visuale ha individuato alcuni luoghi di fruizione statica che, per configurazione morfologica e per livello di frequentazione, costituiscono punti di vista significativi da cui verificare la reale percezione delle opere in progetto: centri abitati di Sessa Aurunca, Castelforte e Cellole.

L'impianto risulta pienamente visibile solo dalle pendici dei rilievi collinari circostanti, distanti anche alcuni chilometri. I volumi geometri della centrale spiccano oggettivamente nell'ampia quinta paesaggistica della piana del Garigliano, costituendo elemento peculiare (in particolare per il bianco della sfera) anche se ormai consolidato nell'immaginario collettivo degli abitanti della zona.

Tale valutazione delle caratteristiche paesaggistiche dell'area di intervento è stata successivamente verificata mediante lo svolgimento di fotoinserimenti da tre differenti punti, ritenuti maggiormente descrittivi della potenziale alterazione paesaggistica prodotta dal nuovo deposito DT2. Le simulazioni sono riportate al capitolo 8.2 della Relazione Paesaggistica (NP VA 01693)

Confrontando lo immagini ante e post operam è possibile concludere che la modifica paesaggistica prodotta dalla realizzazione del deposito DT2 risulterà minima.

L'intervento non genererà un'alterazione visiva apprezzabile da punti di normale fruizione del paesaggio. La percezione completa dell'intervento, infatti, si avrà esclusivamente lungo la strada di accesso alla centrale, mentre già dalla viabilità di collegamento tra Appia e SP 124 (a 500 m. circa dell'intervento), il deposito sarà percepibile parzialmente solo nei mesi invernali.

Si rileva inoltre che dai punti di vista indagati lungo i rilievi collinari campani e laziali, l'intervento non risulterà immediatamente percepibile in quanto inserito coerentemente, per forma e cromia, nel contesto industriale della centrale, caratterizzato da edifici molto più gradi e visibili nel territorio.

Facendo riferimento ai principali tipi di alterazione dei sistemi paesaggistici, dunque, si ritiene in conclusione di poter affermare che l'intervento non produrrà:

- intrusione visiva con conseguente alterazione dell'assetto scenico-panoramico;
- modifica dello skyline naturale o antropico;
- modifica della morfologia, consumo o frammentazione di suolo non già industrializzato;
- modifica della compagine vegetale o modificazione della funzionalità ecologia degli ambiti naturali;
- modifica dei caratteri tipologici, materici, cromatici e costruttivi del nucleo storico di centrale;
- modifica dei caratteri strutturali del territorio agricolo circostante.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 193 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

Di conseguenza quindi l'impatto prodotto sulla componente Paesaggio dalla realizzazione del nuovo Deposito DT2 può essere considerato trascurabile.

Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 194 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

# 9. CUMULO DELLE INTERFERENZE AMBIENTALI IN CORSO SUL SITO

Sulla base delle valutazioni finora condotte, per quanto attiene all'eventuale cumulo delle interferenze di cantiere con altre attività previste nel medesimo intervallo temporale di riferimento, vale ricordare la prescrizione 1.2ii del del DEC-VIA 1832-2009.

Nell'ambito dell'ottemperanza alla prescrizione 1.2ii, vengono valutate le possibili interazioni e correlazioni tra le varie attività di cantiere pianificate all'interno del sedime della Centrale di Garigliano.

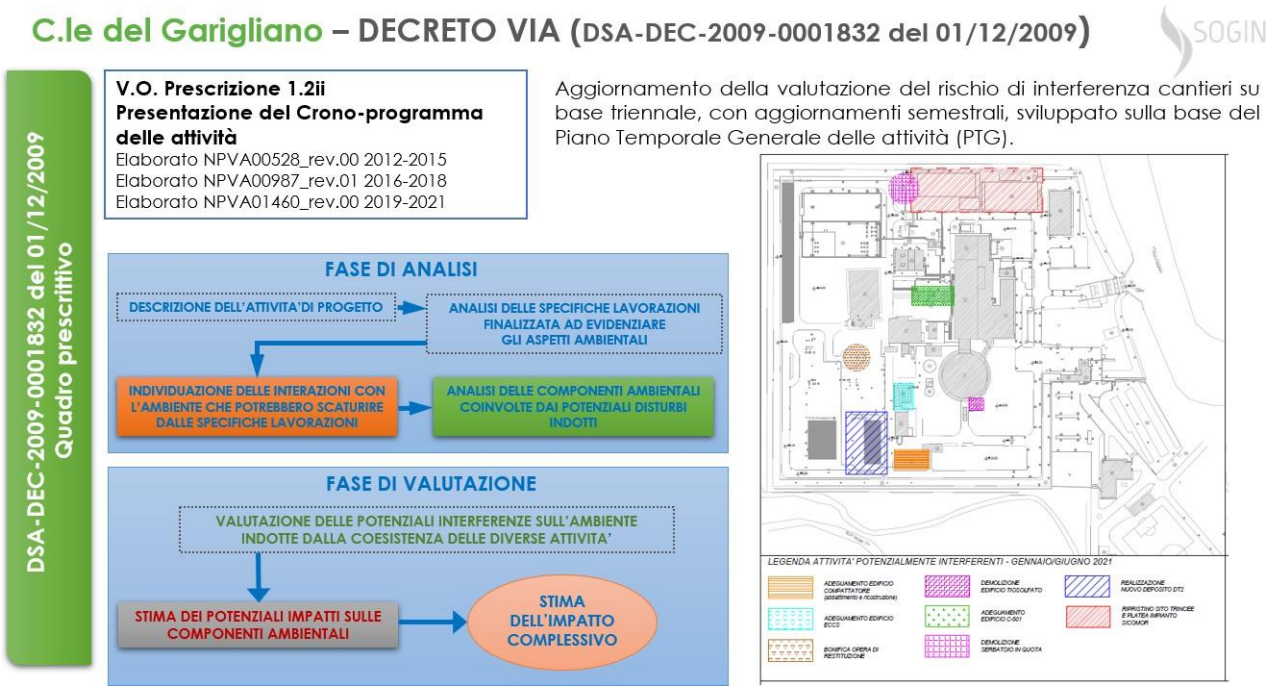



Figura 9-1 Quadro prescrittivo Decreto VIA 1832 del 1/12/2009 – Prescrizione 1.2ii

Sulla base delle analisi effettuate nel documento di Aggiornamento delle attività previste nel triennio 2019-2021, relativamente alle valutazioni delle possibili interazioni e correlazioni tra le varie attività di cantiere pianificate, all'interno del sedime della Centrale di Garigliano (trasmesso al MATTM con nota prot. 3973 del 23-01-2019 elaborati Sogin NPVA01460 e NPVA01499 ed ottemperato con Determina DVA-259 del 15/0772019), e con riferimento al cronoprogramma di Figura 4-11, si evidenzia che l'inizio delle attività di realizzazione del deposito D2 è previsto per agosto 2023.

L'analisi del cronoprogramma temporale generale (PTG) aggiornato a giugno 2020, nell'arco temporale 2021-2024, identifica le seguenti attività tra quelle più significative per l'impatto sull'ambiente.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 195 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

| Codice task | Attività/Aree di cantiere | II semestre 2020 | I semestre 2021 | II semestre 2021 | I semestre 2022 | II semestre 2022 | I semestre 2023 | II semestre 2023 | I semestre 2024 | II semestre 2024 | I semestre 2025 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GASM 1415 | Demolizione serbatorio in quota | | | | | set-22 | mar-23 | | | | |
| GASM 2637 | Realizzazione e collaudi strutturali e impiantistici deposito provvisorio D2 - Iter di approvvigionamento progetto esecutivo | | | | | giu-22 | | giu-23 | | | |
| | Realizzazione e collaudi strutturali e impiantistici deposito provvisorio D3 - Attività di cantiere | | | | | | | ago-23 | | | mar-25 |
| GASM 2351 | Adeguamento edificio compattatore (abbattimento e ricostruzione) | | | | mar-22 | | | lug-23 | | | |
| GASM 2585 | Progettazione esecutiva e esecuzione lavori per la realizzazione di un capannone industriale | | | | | | | | | | |
| GASM 1324 | Adeguamento edificio ECCS (emergency core cooling sistem) denominato "Edificio pompe e scambiatori" - FASE 1 | dic-20 | | ago-21 | | | | | | | |
| GASM 1326 | Adeguamento edificio C-501 denominato "Ex trasformatori" | | | nov-21 | | nov-22 | | | | | |

Figura 9-2 Valutazione delle interferenze di cantiere

Pertanto, allo stato attuale non si identifica alcuna sovrapposizione operativa dei principali cantieri di opere civili con la fase realizzativa del deposito DT2 ed è quindi possibile escludere eventuali impatti cumulati.

Tuttavia, eventuali ulteriori attività di cantiere che dovessero essere pianificate nello stesso periodo in cui si svolgeranno quelle relative al presente progetto saranno considerate e valutate nell'ambito della documentazione prodotta in ottemperanza alla suddetta prescrizione al fine di valutare l'eventuale sovrapposizione degli impatti.

Inoltre, in linea generale, è opportuno segnalare che il sito della Centrale viene gestito come un unico cantiere all'interno del quale si svolgono le diverse attività. Tale assunto permette così di evitare/controllare, in conformità con quanto prevede il D.Lgs 81/2008 e ss.mm.ii., eventuali interferenze tra le diverse lavorazioni contemporanee anche per quanto riguarda la viabilità di cantiere, nonché garantire la sicurezza dei lavoratori e dell'ambiente legata ad eventuali scenari incidentali.

Le singole aree interessate dai lavori, ciascuna delle quali opportunamente delimitata, sono collocate all'interno del perimetro industriale di Centrale, adeguatamente recintato e sorvegliato con particolari procedure di ingresso. In tale ambito, a seguito dell'individuazione e della valutazione dei rischi per la redazione del dovuto Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC), vengono già definite le soluzioni da mettere in atto per ridurre al minimo i rischi e garantire le condizioni di sicurezza sia in cantiere sia nell'ambiente circostante.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 196 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

# 10. ANALISI DELL'IMPATTO SUL TRAFFICO – ALLONTANAMENTO DEI MATERIALI E RIFIUTI

Con riferimento alla Tabella 4-7, in merito alla stima dei quantitativi di rifiuti prodotti e materiali da allontanare, di seguito si riporta la stima dei viaggi/giorno necessari sulla base della durata delle fasi di cantiere interessate.

| | | | Movimentazione terra | | | Principali rifiuti convenzionali prodotti | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fasi di cantiere** | **Lavorazioni** | **Durata (gg)** | Profondità scavo [m] | Stima terra rimossa [$m^3$] | Tipo di gestione | Rifiuti da demolizione stradale [$m^3$] | Rifiuti da demolizione c.a. [$m^3$] | Num. Mezzi per terra rimossa | Num. Mezzi per rifiuti da demolizione stradale | Num. Mezzi per rifiuti da demolizione c.a. | **Numero di viaggi/giorno A/R ***** |
| **1** | **Preparazione area di cantiere** | **40** | 1 | 750 | Smaltimento | 150 | 50 | 38 | 8 | 3 | **5** |
| **2** | **Spostamento sottoservizi e demolizioni e scavo in area deposito** | **220** | 6* | 6000 | Smaltimento | 350 | 1200** | 300 | 18 | 30 | **6** |

* quota massima per rimozione manufatti esistenti (micropali). Lo scavo generalizzato arriverà ad -1,15 m dal piano campagna attuale ed a -3,00 m per i collettori fognari. I pali di fondazione arriveranno a -31,15 m ma per la realizzazione degli stessi non è prevista la creazione di ingenti quantità di rifiuto essendo del tipo "a spostamento".
** nel caso in cui risulti fattibile a seguito delle analisi necessarie, saranno riutilizzati sino a 600 m3 di conglomerato cementizio come sottofondazione dell'edificio DT2

*** nel calcolo dei viaggi/giorno è stato considerato la metà dei giorni di cantiere effettivi considerando che gli allontanamenti saranno verosimilmente effettuati una volta asportato tutto il materiale

| | |
|---|---|
| **Capacità bilico ($m^3$)** | 20 |

Tabella 10-1 Stima dei viaggi necessari per l'allontanamento dei rifiuti/materiali dal sito

L'analisi previsiva condotta durante la redazione dello Studio di Impatto Ambientale e le successive valutazioni aggiornate sulla base del cronoprogramma delle attività stimavano come caso critico, per gli anni di decommissioning corrispondenti alle attività di decontaminazione e demolizione delle strutture civili, circa 13 viaggi/giorno per l'allontanamento dei materiali. Tuttavia, ulteriori stime effettuate per specifiche attività di allontanamento materiali (Nota Sogin prot. 59667 del 5/12/2014) hanno valutato e monitorato che anche 20 viaggi/giorno non hanno evidenziato valori apprezzabili delle concentrazioni in aria di ossidi azoto e particolato sottile.

Le attività di trasporto dei materiali per il presente progetto prevedono un massimo di 3 viaggi/giorno, pertanto l'analisi delle potenziali interferenze con l'ambiente, nello specifico per le componenti maggiormente interessate come atmosfera e rumore, non evidenzia perturbazioni significative. Inoltre, come considerato nello studio NPVA001459_rev.01 (Decreto di Compatibilità Ambientale: DSA-DEC-2009-0001832 Prescrizione: 1.2.iv "Piano di conferimento dei rifiuti non contaminati o decontaminati rilasciabili – aggiornamento 2018"), l'interferenza dovuta ai trasporti dalla centrale, è riconducibile al potenziale incremento di traffico veicolare, funzione del numero di automezzi impiegati nel conferimento, inteso come fattore di pressione antropica sui recettori sensibili che potrebbero essere potenzialmente perturbati dall'attraversamento veicolare.

Generalmente, inoltre, i siti di smaltimento/recupero dei materiali selezionati dal sito distano dalla centrale al massimo 15 km.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 197 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

L'impatto potenziale di 3 trasporti al giorno non produce alcuna modifica al flusso di traffico veicolare tipico delle principali arterie limitrofe alla centrale.

Pertanto, la stima della potenziale interferenza dell'attività di trasporto rientra ampiamente in quelle ipotizzate nello SIA confermando una gestione degli allontanamenti dei materiali/rifiuti compatibile con il contesto territoriale.

Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 198 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

## 11. VALUTAZIONE COMPLESSIVA DELL'IMPATTO

Le caratteristiche della modifica progettuale proposta sono state considerate tenendo conto dell'entità del progetto, nonché del cumulo con eventuali altri progetti esistenti e/o approvati. Inoltre, detta modifica si inserisce per altro, all'interno di attività di smantellamento di un impianto industriale già in essere.

Ricordando che sulla base delle valutazioni effettuate, per ciascuno dei fattori ambientali e di pressione potenzialmente impattati direttamente dalle attività in progetto gli stessi subiscono un disturbo ritenuto non significativo, sia in condizioni normali sia incidentali. Ne consegue che per i fattori ambientali che potrebbero subire modificazioni di tipo indiretto (Tabella 6-1) l'impatto potrà essere, a maggior ragione, ritenuto sostanzialmente assente.

*Essenzialmente, quindi, in ragione delle risultanze delle analisi oggetto del presente studio preliminare ambientale, si evince che la modifica progettuale proposta non produce effetti peggiorativi sul sistema ambiente, rispetto alla configurazione del deposito DT2, già di per sè valutata trascurabile, così come risulta dall'esito della procedura di VIA oggetto della precedente ipotesi progettuale (DEC DSA -2009-0001832 del 01/12/2009, come modificato da DVA-2012-00028969 del 29.11.2012). Tale nuova configurazione è invece da considerare a vantaggio del contenimento dei tempi di esecuzione del più ampio progetto di decommissioning, della sicurezza sismica della costruenda opera ed infine della gestione delle stesse attività di decommissioning a prescindere dalla disponibilità del Deposito Nazionale.*

Infine, con riferimento alle aree individuate dalla Rete Natura 2000, per il cui dettaglio si rimanda allegato 2, anticipando la conclusione dello studio di incidenza naturalistica, ancorché il fattore ambientale Biodiversità è potenzialmente impattato in modo indiretto "*il progetto in esame non determinerà incidenza negativa significativa, ovvero non pregiudicherà il mantenimento dell'integrità del Sito Natura 2000 potenzialmente interferito con riferimento agli specifici obiettivi di conservazione dello stesso*".

Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 199 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

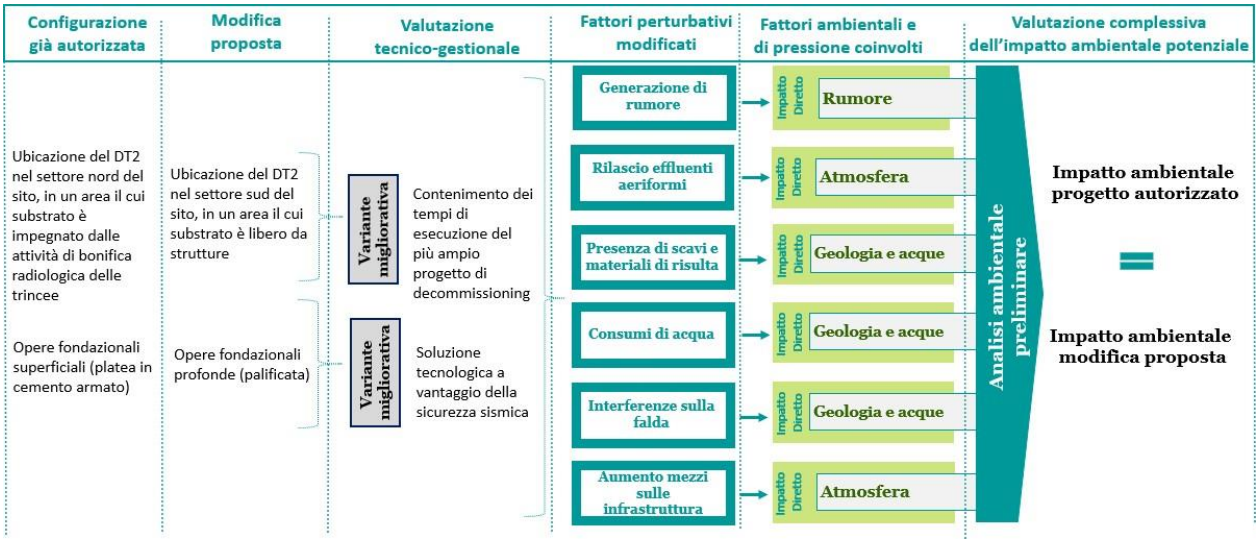



Figura 11-1 Fase di cantiere: valutazione complessiva dell'impatto ambientale potenziale

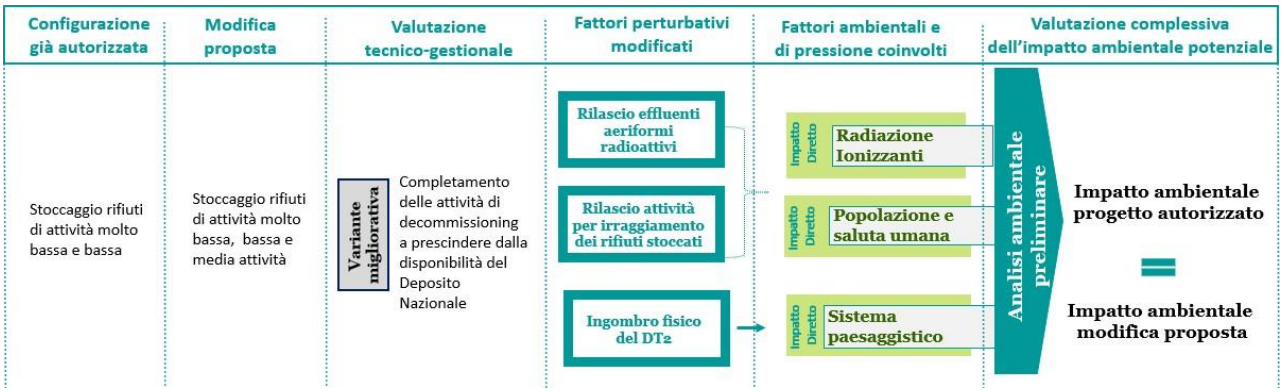



Figura 11-2 Fase di esercizio: valutazione complessiva dell'impatto ambientale potenziale

Infine, si rappresenta che il monitoraggio di tutte le componenti ambientali in essere presso il sito del Garigliano all'avanzare delle attività di decommissioning, in linea con quanto previsto dalla prescrizione 1.7 del Decreto di compatibilità ambientale di cui sopra, permetterà di confermare le valutazioni fino ad ora condotte circa gli effetti dovuti all'esecuzione della modifica progettuale proposta.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 200 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

## 12. PIANO DI MONITORAGGIO

Sulla base delle valutazioni esposte nei precedenti paragrafi risulta evidente la non significatività della variante di progetto proposta in considerazione degli esiti delle valutazioni esperite per i singoli fattori ambientali e di pressione, per il sistema ambiente nel suo complesso, nonché in relazione agli eventuali impatti cumulativi con altre attività contemporanee nel medesimo sedime di impianto e nell'ipotesi di eventi incidentali.

Per tale ragione, anche nel rispetto delle LLGG ISPRA[35] si ritiene, vista la non significatività della variante, congruo ed idoneo il Programma di monitoraggio già in essere presso la Centrale, tanto più che detta variante di fatto è ricompresa nel progetto stesso di decommissioning. Ciò anche nell'ottica di non duplicare i dati di monitoraggio che abitualmente vengono già acquisiti.

Nel seguito si riporta una breve trattazione di quanto prevede il citato programma, rimandando eventuali approfondimenti ai documenti che semestralmente vengono redatti al fine di verificare il mantenimento delle condizioni ambientali all'avanzare del decommissioning, sottoposti a Verifica di ottemperanza (1.7 e 1.8)[36].

Nel Programma di Monitoraggio Ambientale (Elaborato NPVA00637_rev.01), redatto in ottemperanza alla prescrizione 1.3 del DEC-VIA 1832-2009, vengono pertanto valutate, attraverso la misura diretta dello stato di qualità dei diversi fattori ambientali e di pressioni coinvolti, le interazioni e correlazioni tra essi e le varie attività di cantiere eseguite presso la Centrale di Garigliano.

[35] Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.)

[36] 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



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 201 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

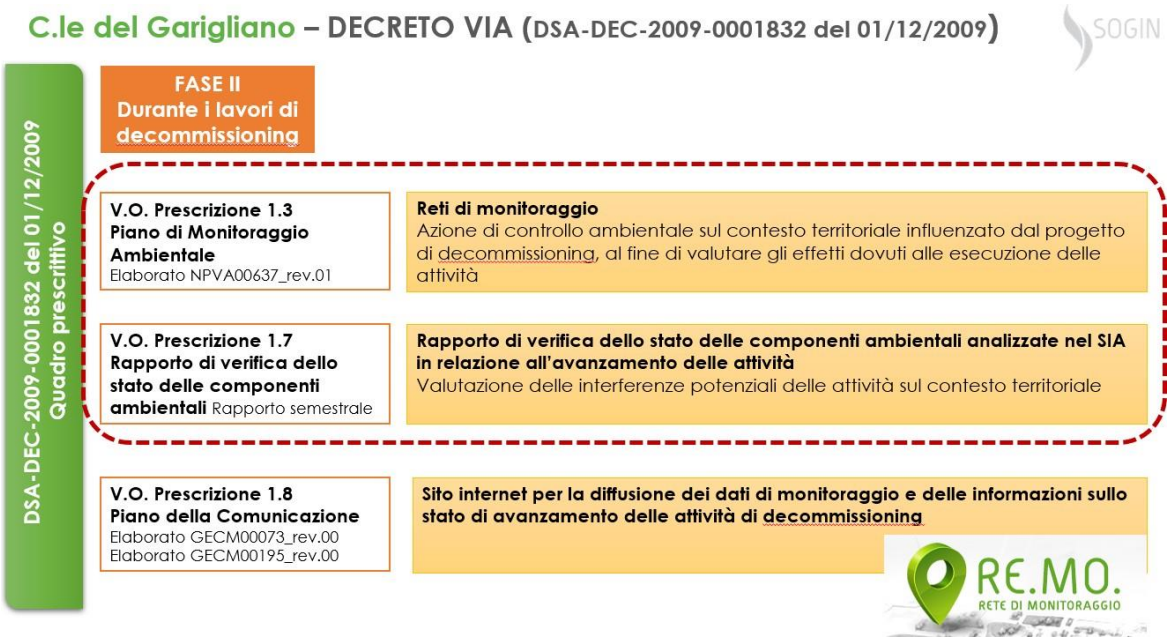
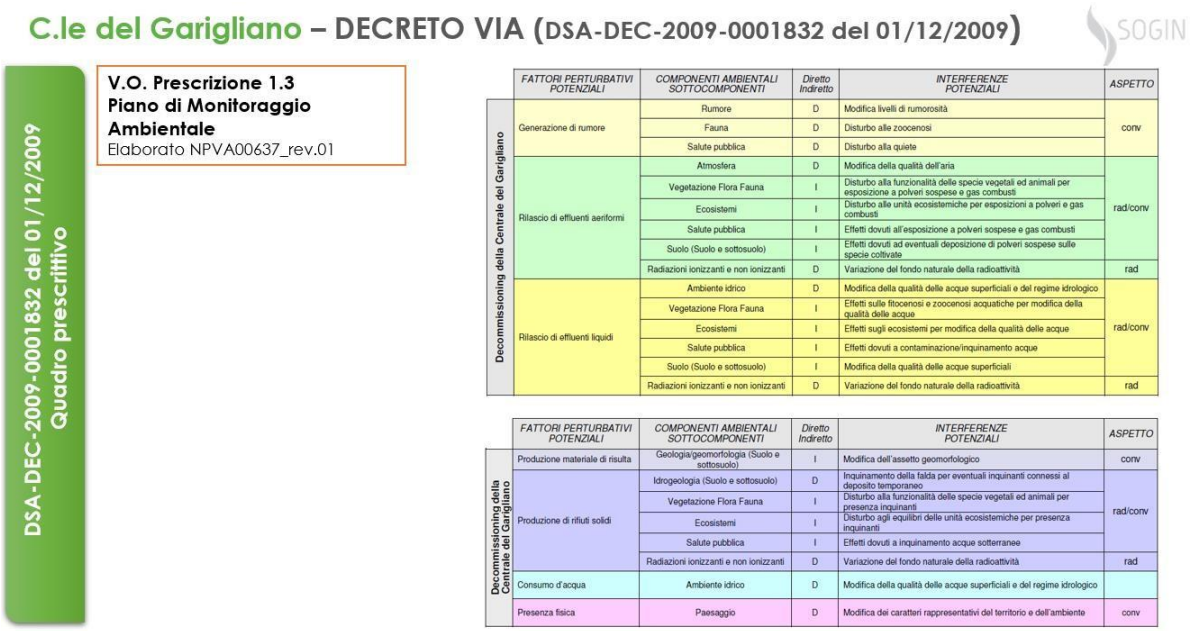



Figura 12-1 Quadro prescrittivo Decreto VIA 1832 del 1/12/2009 – Prescrizione 1.3 – 1.7

Il PMA, attualmente applicato per la verifica del mantenimento delle condizioni ambientali all'avanzare delle attività di decommissioning della Centrale del Garigliano, è strutturato per specifiche tematiche ambientali ed è stato costruito per individuare eventuali variazioni delle condizioni ambientali nel tempo.




| | FATTORI PERTURBATIVI POTENZIALI | COMPONENTI AMBIENTALI SOTTOCOMPONENTI | Diretto Indiretto | INTERFERENZE POTENZIALI | ASPETTO |
|---|---|---|---|---|---|
| Decommissioning della Centrale del Garigliano | Generazione di rumore | Rumore | D | Modifica livelli di rumorosità | conv |
| | | Fauna | D | Disturbo alle zoocenosi | |
| | | Salute pubblica | D | Disturbo alla quiete | |
| | Rilascio di effluenti aeriformi | Atmosfera | D | Modifica della qualità dell'aria | rad/conv |
| | | Vegetazione Flora Fauna | I | Disturbo alla funzionalità delle specie vegetali ed animali per esposizione a polveri sospese e gas combusti | |
| | | Ecosistemi | I | Disturbo alle unità ecosistemiche per esposizioni a polveri e gas combusti | |
| | | Salute pubblica | I | Effetti dovuti all'esposizione a polveri sospese e gas combusti | |
| | | Suolo (Suolo e sottosuolo) | I | Effetti dovuti ad eventuali deposizione di polveri sospese sulle specie coltivate | |
| | | Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti | D | Variazione del fondo naturale della radioattività | rad |
| | Rilascio di effluenti liquidi | Ambiente idrico | D | Modifica della qualità delle acque superficiali e del regime idrologico | rad/conv |
| | | Vegetazione Flora Fauna | I | Effetti sulle fitocenosi e zoocenosi acquatiche per modifica della qualità delle acque | |
| | | Ecosistemi | I | Effetti sugli ecosistemi per modifica della qualità delle acque | |
| | | Salute pubblica | I | Effetti dovuti a contaminazione/inquinamento acque | |
| | | Suolo (Suolo e sottosuolo) | I | Modifica della qualità delle acque superficiali | |
| | | Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti | D | Variazione del fondo naturale della radioattività | rad |

| | FATTORI PERTURBATIVI POTENZIALI | COMPONENTI AMBIENTALI SOTTOCOMPONENTI | Diretto Indiretto | INTERFERENZE POTENZIALI | ASPETTO |
|---|---|---|---|---|---|
| Decommissioning della Centrale del Garigliano | Produzione materiale di risulta | Geologia/geomorfologia (Suolo e sottosuolo) | I | Modifica dell'assetto geomorfologico | conv |
| | Produzione di rifiuti solidi | Idrogeologia (Suolo e sottosuolo) | D | Inquinamento della falda per eventuali inquinanti connessi al deposito temporaneo | rad/conv |
| | | Vegetazione Flora Fauna | I | Disturbo alla funzionalità delle specie vegetali ed animali per presenza inquinanti | |
| | | Ecosistemi | I | Disturbo agli equilibri delle unità ecosistemiche per presenza inquinanti | |
| | | Salute pubblica | I | Effetti dovuti a inquinamento acque sotterranee | |
| | | Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti | D | Variazione del fondo naturale della radioattività | rad |
| | Consumo d'acqua | Ambiente idrico | D | Modifica della qualità delle acque superficiali e del regime idrologico | |
| | Presenza fisica | Paesaggio | D | Modifica dei caratteri rappresentativi del territorio e dell'ambiente | conv |

Figura 12-2 Quadro prescrittivo Decreto VIA 1832 del 1/12/2009 – Prescrizione 1.3




Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 202 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

## 12.1. RETE DI MONITORAGGIO CONVENZIONALE

La rete di monitoraggio convenzionale coinvolge i seguenti fattori ambientali:

- atmosfera
- acque sotterranee e superficiali
- rumore
- biodiversità
- paesaggio

le figure seguenti riportano in sintesi i protocolli di misura e la frequenza temporale che vengono adottati per ogni fattore ambientale e di pressione.

### Atmosfera – qualità dell'aria

Il monitoraggio della componente viene condotto con una stazione che registra in continuo i dati meteoclimatici e di qualità dell'aria da ottobre 2013, secondo quanto indicato dal PMAi:

- monitoraggio in continuo con cadenza oraria di ossidi di azoto (con analizzatore NOx - Thermo Scientific - modello 42i), il PM10 (con analizzatore Unitec – modello LSPM10) e il PM2.5 (con modello Thermo Scientific PDR 1500);
- registrazione in continuo con cadenza oraria dei **principali parametri meteorologici.**

Per il PM10 e il PM2.5 sono inoltre effettuate mensilmente misurazioni con campionatore gravimetrico provvisto di certificazione ai sensi del D.Lgs. 155/2010, al fine di verificare i dati acquisiti dagli analizzatori automatici LSPM10 e PDR 1500.

Figura 12-3 Ubicazione della stazione di monitoraggio per la qualità dell'aria



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 203 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

## Acque superficiali

La rete di monitoraggio delle acque superficiali (fiume Garigliano) approvata è costituita di n. 2 punti di prelievo:

- un punto di prelievo denominato **A** ubicato a monte in senso idrologico della Centrale ed in prossimità dell'opera di presa.
- un punto di prelievo denominato **B** ubicato a valle in senso idrologico della Centrale ed in prossimità dell'opera di restituzione.

## Frequenza delle sessioni di monitoraggio

Rispetto al piano di monitoraggio e controllo approvato, le campagne vengono effettuate con frequenza trimestrale come richiesto dall'Osservatorio Ambientale (OA) durante la riunione del 23/10/2015 (cfr. relativo verbale del 'OA n.45). Tale intensificazione sarà posta in atto almeno fino all'entrata in esercizio del nuovo Radwaste.

**Analisi qualitative** (parametri fisici)

**Stato chimico** (parametri fisico-chimici, biologici, metalli pesanti, idrocarburi, composti organici volatili, inquinanti inorganici)

**Stato Ecologico** in accordo con OA è stato effettuato solo per due annualità (dalla caratterizzazione *ante operam* di ottobre 2013 al primo semestre 2015).

Figura 12-4 Ubicazione dei punti di prelievo sul Fiume Garigliano



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 204 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

## Acque sotterranee

La rete di monitoraggio delle acque sotterranee approvata è costituita di n. 10 piezometri:

i punti di prelievo **P14** e **P8** ubicati a monte idrogeologico rispetto all'area Sogin.

i punti di prelievo **P6, P19B** e **P12** sono ubicati subito a valle idrogeologica rispetto alla posizione delle aree di trattamento/deposito temporaneo e distribuiti a ventaglio lungo le diverse direzioni di scorrimento delle acque sotterranee desunte dal modello idrogeologico numerico elaborato;

i punti di prelievo **P18, P17, P3, P4** e **P13** sono ubicati a valle idrogeologica delle sopradescritte aree di cantiere, distribuiti a ventaglio ed in corrispondenza del limite della proprietà Sogin.

**Frequenza trimestrale**

**Protocollo analitico** (analisi qualitative e quantitative, campionamento sistematico)

**limiti di riferimento**

**CSC:** D.Lgs 152/2006 Parte IV Tit.V All.5 Tab.2

**ISS:** Parere ISS n.45848 del 12/09/2006

**VS:** D.Lgs. 152/2006 Parte III All. 1 Parte B Tab. 3

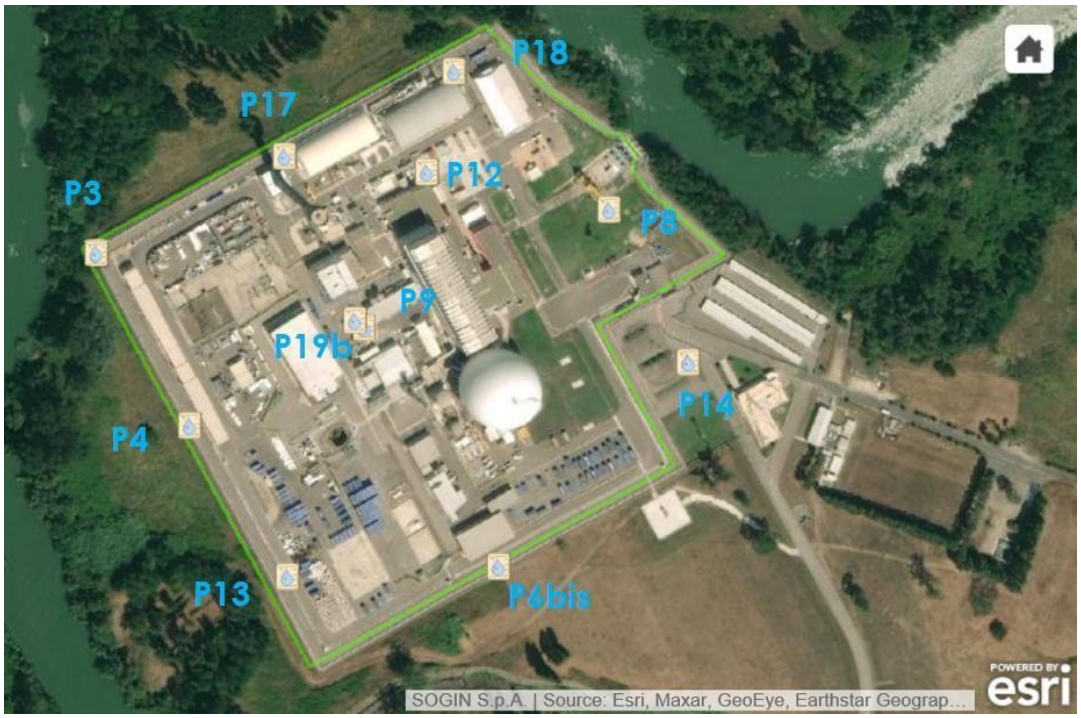



Figura 12-5 Ubicazione dei punti di prelievo per le acque sotterranee



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 205 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 206 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

**Rumore**

**Punti di misura:** 5 ricettori abitativi, 5 punti biotici e 14 punti di screening

**Protocollo di monitoraggio**

rilievi presso i punti ricettori effettuati solamente in caso di attività con possibile impatto all'esterno dell'area di impianto, in base agli esiti di una fase di screening così strutturata:

- Sulla base del cronoprogramma delle attività di cantiere, vengono individuate quelle particolarmente critiche;
- Viene individuata la porzione di impianto maggiormente interessata dalle attività
- il valore misurato nei punti di screening (rif. Figura 8-21) viene confrontato con un valore di riferimento calcolato con il modello utilizzato nel SIA.

In caso di superamento del valore previsto vengono effettuati rilievi presso i punti ricettori più vicini; qualora il livello equivalente presso tali punti risulti superiore ai limiti di legge per la presenza delle attività di cantiere, vengono attuate adeguate misure di riduzione delle emissioni sonore.

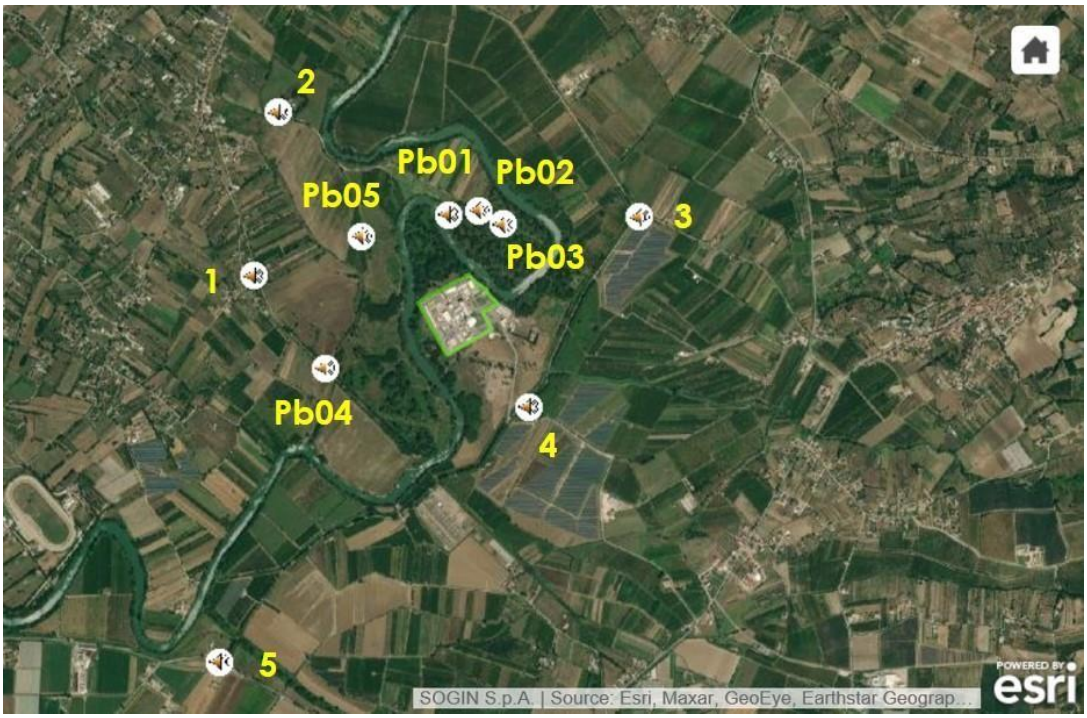



Figura 12-6 Ubicazione dei recettori esterni per il monitoraggio del fattore di pressione Rumore

## Biodiversità

**Monitoraggi con frequenza triennale**

determina del MATTM n. DVADEC-2015-0000142 del 14/05/2015

**Protocollo di campionamento**

### Sub componente Vegetazione e flora

- *livello di deposizione delle polveri*: misura quantitativa sul singolo apparato fogliare espresso in mg/cm2, corrispondente al rapporto tra la quantità di polveri deposte sulla foglia e la misura della medesima area fogliare. Questo parametro potrà dare indicazioni più esaurienti sul reale disturbo recato dall'eventuale produzione di polveri e conseguentemente sulla capacità fotosintetica delle piante ed in senso lato della vegetazione.
- *livello di clorosi*: misura quantitativa del livello di clorosi espresso in cm2/cm2 la quale fornisce indicazioni invece, sul generale stato di salute dell'individuo floristico, in particolare restituisce informazioni sull'interazione che potrebbe esserci tra gli ossidi rilasciati in atmosfera e l'attività fotosintetica.

Figura 12-7 Ubicazione dei punti di campionamento per le specie vegetazionali e floristiche



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 207 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

## Sub componente Fauna

Per garantire gli obiettivi del monitoraggio sono stati individuati e caratterizzati alcuni taxa e comunità, funzionali all'osservazione di eventuali modifiche che possano ingenerarsi nella loro struttura, e che possano essere correlate con le sorgenti dei cantieri. Vengono nello specifico monitorati le seguenti comunità:

- comunità ornitiche degli ambienti boschivi; comunità ornitiche di ambienti aperti; comunità ornitiche degli ambienti umidi e di corsi d'acqua; comunità di anfibi; comunità di rettili; comunità di chirotteri; comunità di insettivori e roditori.

I campionamenti vengono effettuate nelle macroaree riportate nella seguente figura.

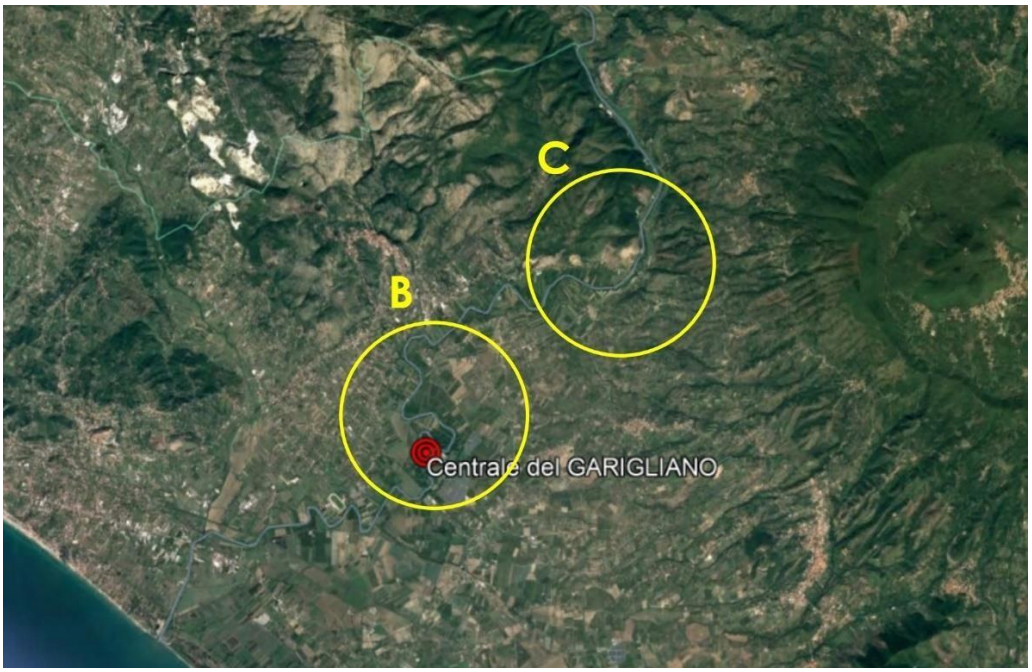



Figura 12-8 Ubicazione delle Macroaree per il monitoraggio della fauna

La scarsa significatività degli impatti ambientali registrati, come riportato nei Rapporti Ambientali (dal I semestre 2014 al II semestre 2017) emessi nel corso dei periodi intercorsi dal 2013 sino ad oggi, è stata riscontrata anche nelle attività di monitoraggio del cantiere di abbattimento del camino, fase di smantellamento della Centrale individuata come un evento di picco.

L'attualizzazione del PMA vigente (elaborato NPVA01380_rev.00) ha previsto quindi l'introduzione di **soglie di screening** dimensionate per le componenti di flora e fauna; la verifica di un loro superamento tramite misure quali-quantitative sulle componenti rumore ed atmosfera, renderà possibile in coerenza con il piano, le misure di campionamento dirette delle subcomponenti naturalistiche.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 208 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

L'aggiornamento e l'integrazione della strategia del piano si avvalgono di un modello logico di *screening* per valutare il disturbo, monitorandolo secondo determinanti quali-quantitative; l'obiettivo è dunque di valutare quantitativamente dei livelli soglia perturbativi per le singole sub-componenti di flora e fauna, e verificare il superamento dei suddetti livelli per i recettori scelti. Anche a seguito dell'emanazione da parte del Ministero (MATTM) in collaborazione con ISPRA delle Linee Guida utili alla predisposizione dei Progetti di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA, si è adeguato l'attuale piano di monitoraggio coordinandolo con gli indirizzi metodologici specifici forniti per i temi inerenti la Biodiversità (Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA del giugno 2014).

I valori derivanti dall'attuale rete di monitoraggio operante in continuo durante lo svolgimento dei cantieri, utilizzata per la qualità dell'aria (centralina di monitoraggio e sistema di deposimetri wet&dry utilizzati solo per attività particolarmente significative) e per il clima acustico (misure presso i recettori proposti e già indagati nelle pregresse campagne), vengono verificati raffrontando le misure con le soglie quali-quantitative. In base alle evidenze del monitoraggio indiretto condotto per il cantiere di abbattimento del camino, considerato come attività critica per le specifiche componenti naturalistiche, sono state determinate le soglie come di seguito specificato:

- deposizione polveri sottili **0.1 mg cm $^{-2}$ d $^{-1}$**;

  In riferimento al monitoraggio delle polveri, con specifico riscontro nella bibliografia scientifica disponibile [37] ed in ragione della correlazione ipotizzata tra livelli di deposizione di polveri pesanti (generate da demolizione di manufatti cementizi ed altre opere connesse alle attività del *decommissioning*) e la probabile incidenza sui recettori sensibili, relativamente alla quantità di polvere ammissibile è possibile verificare la soglia proposta per considerare trascurabili eventuali effetti sulle specie vegetali.

- pressione sonora **Leq 51 dBA 6-22 h**;

  In relazione ai dati scientifici relativi ai disturbi generati dal rumore prodotto dal traffico veicolare [38], caratterizzato da una sequenza temporale continua e costante, che restituiscono un quadro di disturbo maggiormente gravoso rispetto ai cantieri di demolizione, si è proceduto utilizzando tali dati secondo un principio cautelativo. In tale condizione è stato riscontrato che al di sopra di livelli equivalenti dell'ordine di 47 dB(A)

[37] Highways Agency suggerisce che solo i livelli di deposizione di polvere sopra i 1.000 mg m $^{-2}$ d $^{-1}$ possono avere incidenze sui recettori ecologici sensibili affermando che la maggior parte delle specie sembrano essere influenzate a partire da tassi di deposizione di polveri considerevolmente superiore ai livelli riportati (fonte: Technical Guidance Note (Monitoring) M17 Monitoring Particulate Matter in Ambient Air around Waste Facilities Environment Agency Version 2 July 2013).

[38] Bertetti A.C., Garavoglia A.S., Masoero M. (2004). *Acustica biocentrica: un nuovo percorso per la verifica di impatto acustico nelle aree naturali*. AIA 31° Convegno Nazionale di Venezia.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 209 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

misurati su 24h, può verificarsi un allontanamento temporaneo delle specie 39; la presenza dell'avifauna inizia a decrescere fino ridursi a zero per Leq dell'ordine di 70 dB(A). L'indicazione di un valore di Leq più prossimo alle caratterizzazioni bio-acustiche ante operam descrive con maggior precisione il clima sonoro delle aree contermini la Centrale.

[39] Reijnem 1995 Reijnen, R., and Foppen, R. (1994). *The effects of car traffic on breeding bird populations in woodland I. Evidence of reduced habitat quality for willow warblers (Phylloacopus trochilus) breeding close to a highway.* J. Appl. Ecol. 31, 85-94.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 210 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

Figura 12-9 Attualizzazione del programma di monitoraggio per la biodiversità




Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 211 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

## Sistema paesaggistico

Sulla base della caratterizzazione paesaggistica effettuata in sede di redazione dello SIA, sono stati selezionati **4 punti di vista** caratteristici rispettivamente uno della breve, uno della media e due della grande distanza, particolarmente adatti a formulare considerazioni e stime di impatto, tramite monitoraggio fotografico dell'assetto paesaggistico durante lo svolgimento delle attività di decommissioning.

**punto di vista A**: da breve distanza, ovvero da un agglomerato urbano in località Pilone, posto ad Ovest dell'Impianto;

**punto di vista B**: da media distanza, nonché ad una quota leggermente rialzata rispetto alla media della piana alluvionale, ovvero da un ponte stradale sulla ferrovia, nei pressi del Podere Gloria, a circa 1 km dalla Stazione di Cellole, posto a Sud dell'Impianto;

**punto di vista C**: da grande distanza ed a quota rilevata, ovvero dal Belvedere di Castelforte, posto a Nord dell'Impianto

**punto di vista D**: da grande distanza, sulla strada di collegamento tra l'abitato di Cupa e Sessa Aurunca, ad Est dell'Impianto.

Figura 12-10 Ubicazione dei punti di intervisibilità per l'analisi paesaggistica



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 212 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 213 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

### Popolazione e Salute umana

Per quanto attiene la tematica "Salute umana" è necessario distinguere tra gli aspetti convenzionali e gli aspetti radiologici che potenzialmente la interessano in argomento durante le attività di progetto.

### Protocollo di monitoraggio

*Aspetti convenzionali*

Durante tutte le attività di decommissioning saranno costantemente monitorate le componenti (atmosfera, acque sotterranee e superficiali, rumore) direttamente impattate che, costituendo potenziali vie di migrazione degli inquinanti verso la popolazione, possono precorrere l'impatto sulla componente "Salute Umana". Se dal monitoraggio strumentale di dette componenti dovesse essere confermata la trascurabilità dell'impatto diretto, ciò verrà considerato garanzia della non significatività dell'impatto indiretto sulla componente "Salute Umana".

*Aspetti radiologici*

Anche in questo caso il monitoraggio radiologico di sito, garantito dalla costante operatività della rete di sorveglianza ambientale, permetterà di tenere sotto controllo la produzione dei potenziali fatturi perturbativi della componente "Salute Umana". Nel caso in cui si dovessero ricontrare valori anomali nelle matrici analizzate verrà data comunicazione agli Enti di Controllo preposti e, con essi, verranno concordate le più opportune azioni di valutazione dell'impatto prodotto sulla popolazione.

Si fa presente che, nell'ambito di uno **Studio Epidemiologico** [Istituto Superiore di Sanità – "*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*" – Gennaio 2015] finalizzato all'analisi dello stato di salute nei Comuni già sedi di Installazioni Nucleari, è risultato che alcuni eccessi di mortalità osservati nelle popolazioni residenti non sono direttamente attribuibili alla presenza degli Impianti Nucleari, non essendo disponibili dati certi sugli effetti sanitari derivanti dall'esposizione alla radioattività degli impianti stessi.

## 12.2. RETE DI MONITORAGGIO RADIOLOGICO

La sorveglianza locale della radioattività ambientale nelle aree limitrofe al Sito è attuata:

- ai sensi dell'art. 97 del Decreto Legislativo 101/2020 che impone l'obbligo di sorveglianza permanente "del grado di radioattività dell'atmosfera, delle acque, del suolo e degli alimenti" nelle zone limitrofe alle Installazioni Nucleari;
- in conformità delle prescrizioni tecniche allegate alla Licenza di Esercizio della Centrale del Garigliano;

- nel rispetto delle condizioni e delle prescrizioni di cui al DM 28/09/2012 di autorizzazione alle operazioni di disattivazione ex art. 98 del D.L.vo. n. 101/2020.

Fin dall'esercizio della Centrale è vigente sul Sito una "Rete di Sorveglianza Ambientale", nell'ambito della quale sono stabilite le matrici di interesse e le frequenze di prelievo e di misura delle stesse. Questa Rete nel corso degli anni ha subìto continue revisioni dovute alle variate condizioni ambientali locali e alla mutata configurazione operativa dell'Impianto stesso.

La rete viene attuata nell'ambito di un programma specifico di campionamento e misura di matrici ambientali ed alimentari, allo scopo di garantire un controllo permanente del grado di radioattività dell'atmosfera, delle acque, del suolo e degli alimenti caratteristici del territorio limitrofo all'area di Centrale.

Figura 12-11 Rete di monitoraggio radiologico



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 214 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

# 13. Principale normativa tecnica di settore per le componenti AMBIENTALI

## Atmosfera

Il D.lgs. 13 agosto 2010, n. 155, "Attuazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente" contiene i valori limite di qualità dell'aria ed i livelli critici per la protezione della vegetazione attualmente vigenti, riportati nelle seguenti tabelle.

| Sostanza | Valore Limite di Qualità dell'Aria | | Normativa |
|---|---|---|---|
| Biossido di Zolfo ($SO_2$) | 125 µg/m$^3$ | concentrazione su 24 ore da non superare più di 3 volte l'anno | *D. Lgs. 155/2010* |
| | 350 µg/m$^3$ | concentrazione oraria da non superare più di 24 volte l'anno | |
| $PM_{10}$ | 40 µg/m$^3$ | concentrazione media annuale | *D. Lgs. 155/2010* |
| | 50 µg/m$^3$ | concentrazione su 24 ore da non superare più di 35 volte l'anno | |
| $PM_{2,5}$ | 25 µg/m$^3$ | concentrazione media annuale | *D. Lgs. 155/2010* |
| Biossido di Azoto ($NO_2$) | 200 µg/m$^3$ | Concentrazione oraria da non superare più di 18 volte all'anno | *D. Lgs. 155/2010* |
| | 40 µg/m$^3$ | Concentrazione media annuale | |
| Monossido di Carbonio (CO) | 10 mg/m$^3$ | media massima giornaliera su 8 ore | *D. Lgs. 155/2010* |
| Piombo (Pb) | 0,5 µg/m$^3$ | concentrazione media annuale | *D. Lgs. 155/2010* |

***Nota: per valori limite di qualità dell'aria si intendono i limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e i limiti massimi di esposizione, relativi ad inquinanti nell'ambiente esterno, destinati a proteggere in particolare la salute umana.***

Tabella 13-1 Valori Limite di Qualità dell'Aria (D.Lgs 155/2010 - Allegato XI)

| Sostanza | Livelli critici per la protezione della vegetazione | Parametro Statistico | Normativa |
|---|---|---|---|
| Biossido di zolfo ($SO_2$) | 20 µg/m$^3$ | Media annuale | *D. Lgs. 155/2010* |
| Ossidi Azoto ($NO_X$) | 30 µg/m$^3$ | Media annuale | *D. Lgs. 155/2010* |

Tabella 13-2 Livelli critici per la protezione della vegetazione (D.Lgs 155/2010 Allegato XI)

Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 215 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

| Obiettivi | Valori obiettivo | | Obiettivi a Lungo Termine | | Normativa |
|---|---|---|---|---|---|
| Protezione della salute | 120 µg/m$^3$ | media massima giornaliera su 8 ore da non superare per più di 25 volte per anno civile come media su 3 anni | 120 µg/m$^3$ | media massima giornaliera su 8 ore nell'arco di un anno civile | *D. Lgs. 155/2010* |
| Protezione della vegetazione | 18.000 µg/(m$^3$·h) | media su 5 anni (AOT40* calcolato sulla base di un'ora tra maggio e luglio) | 6.000 µg/(m$^3$·h) | AOT40* calcolato sulla base di un'ora tra maggio e luglio | *D. Lgs. 155/2010* |

*Note: * AOT40*: somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m$^3$ (uguale a 40 parti per miliardo) e 80 µg/m$^3$ in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori di 1 ora rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00, ora dell'Europa Centrale

Tabella 13-3 Valori obiettivo e obiettivi a lungo termine per l'ozono (D.Lgs 155/2010 Allegato VII)

Per quanto riguarda il parametro di polveri totali, si fa riferimento al DPCM 28 marzo 1983 "Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativi ad inquinanti dell'aria nell'ambiente esterno", nonostante sia stato abrogato dal D.Lgs. 155/2010 (Tabella 13-4).

| | | |
|---|---|---|
| **PTS** | *Media aritmetica di tutte le concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell'arco di 1 anno* | **150 µg/m$^3$** |
| | *95° percentile di tutte le concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell'arco di 1 anno* | **300 µg/m$^3$** |

Tabella 13-4 Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativi alle Polveri Totali Sospese (DPCM 28 marzo 1983)

uSi evidenzia inoltre che per le emissioni e le deposizioni di polveri sedimentabili non esiste una specifica normativa applicabile. Si è adottato quindi, quale standard qualitativo comunemente riconosciuto ed accettato per la valutazione dell'impatto della deposizione di polveri sedimentabili, la classificazione proposta nel 1983 dalla Commissione Centrale contro l'Inquinamento Atmosferico.

| Classe di Polverosità | Polvere Totale Sedimentabile (mg/m$^2$/giorno) | Indice Polverosità |
|---|---|---|
| I | < 100 | Assente |
| II | 100 – 250 | Bassa |
| III | 251 – 500 | Media |
| IV | 501 - 600 | Medio - Alta |
| V | > 600 | Elevata |

Tabella 13-5 Classi di Polverosità in Funzione del Tasso di Deposizione

Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 216 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

## Geologia e acque

Il principale riferimento normativo è costituito dal Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. "Norme in materia ambientale" e ss.mm.ii. con particolare riferimento alla Parte III ed alla Parte IV.

## Rumore

La legge 26 ottobre 1995 n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico", stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e abitativo, demandando a successivi decreti attuativi il compito di definire come applicarli. In attesa dell'attuazione degli adempimenti previsti dalla legge quadro vengono conservate, eventualmente anche in maniera parziale, le norme precedentemente esistenti. Con la legge quadro n. 447 vengono introdotti i concetti di:

- valore limite di emissione da parte delle sorgenti fisse e mobili;
- valori limite di immissione in ambiente esterno o abitativo da parte delle sorgenti;
- valore di attenzione, segnalante la presenza di un potenziale rischio per la salute e per l'ambiente;
- valore di qualità, come valore da raggiungere nel più breve periodo compatibilmente con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili.

Tali valori, riportati nella Tabella 13-7 sono riferiti a classi di zonizzazione del territorio individuate nel DPCM del 1 marzo 1991, riportate nella Tabella 13-6.

| Classe di destinazione d'uso del territorio | Descrizione |
|---|---|
| CLASSE I | aree particolarmente protette |
| CLASSE II | aree destinate ad uso prevalentemente residenziale |
| CLASSE III | aree di tipo misto |
| CLASSE IV | aree di intensa attività |
| CLASSE V | aree prevalentemente industriali |
| CLASSE VI | aree esclusivamente industriali |

Tabella 13-6 Classificazione del territorio comunale secondo il DPCM 1 marzo 1991



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 217 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

| Valori di Leq in dB(A) | Tempi di riferimento | Classi di destinazione d'uso del territorio | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | I | II | III | IV | V | VI |
| Limiti di emissione | Diurno (6 - 22) | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 65 |
| | Notturno (22 – 6) | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 65 |
| Valori limite assoluti di immissione | Diurno (6 - 22) | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 70 |
| | Notturno (22 – 6) | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 70 |
| Valori di qualità | Diurno (6 - 22) | 47 | 52 | 57 | 62 | 67 | 70 |
| | Notturno (22 – 6) | 37 | 42 | 47 | 52 | 57 | 70 |
| Valori di attenzione riferiti a 1 h | Diurno (6 - 22) | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 80 |
| | Notturno (22 – 6) | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 75 |
| Valori di attenzione riferiti al tempo di riferimento | Diurno (6 - 22) | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 70 |
| | Notturno (22 – 6) | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 70 |

Tabella 13-7 Valori limite di emissione, di immissione, di qualità e di attenzione secondo il DPCM 14 novembre 1997

Qualora i Comuni non abbiano ancora adottato la zonizzazione acustica si fa riferimento alla destinazione d'uso territoriale stabilita con Piano Regolatore, in accordo con i limiti riportati nella seguente Tabella 13-8.

| Destinazione territoriale | | Periodo di riferimento | |
|---|---|---|---|
| | | Diurno (6 – 22) | Notturno (22 – 6) |
| Territorio nazionale | | 70 | 60 |
| Zona A | Parte del territorio che riveste carattere storico artistico o di pregio ambientale | 65 | 55 |
| Zona B | Le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate diverse dalla zona A | 60 | 50 |
| Zona esclusivamente industriale | | 70 | 70 |

Tabella 13-8 Valori dei limiti massimi di Leq in dB(A). art. 6 DPCM 1 marzo 1991. Classi di destinazione d'uso del territorio secondo art. 2 del DM n. 1444 del 2 aprile 1968

Sulla base delle classificazioni del territorio sopra citate, per la valutazione del disturbo provocato da rumore, vengono applicati due diversi criteri:

- quello del superamento del limite assoluto (cfr. Tabella 13-7);
- quello del superamento del valore differenziale tra il valore del livello $Leq_{Ambiente}(A)$ con le sorgenti attive ed il livello $Leq_{Residuo}(A)$ con le sorgenti non in funzione, secondo il prospetto seguente.

| Criterio differenziale | | |
|---|---|---|
| **Periodo diurno** | $Leq_{Ambiente} - Leq_{Residuo}$ | < 5 dB (A) |
| **Periodo notturno** | $Leq_{Ambiente} - Leq_{Residuo}$ | < 3 dB (A) |

Vengono poi fissati i valori dei fattori correttivi in dB(A) dei livelli misurati, introdotti per tenere conto della presenza di rumori con componenti impulsive (+3 dB), componenti tonali (+3



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 218 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

dB), componenti tonali in bassa frequenza (ulteriori 3 dB), presenza di rumore tempo parziale (da applicare solo nel periodo diurno: -3 dB o -5 dB a seconda della durata). Ogni effetto del rumore è da ritenere invece trascurabile se non vengono superati tutti i livelli indicati nel prospetto seguente.

| | Finestre aperte | Finestre chiuse |
|---|---|---|
| **Periodo diurno** | < 50 dB(A) | < 35 dB(A) |
| **Periodo notturno** | < 40 dB(A) | < 25 dB(A) |

Il criterio differenziale, adottato nelle zone diverse da quelle esclusivamente industriali per la valutazione del disturbo all'interno dell'ambiente abitativo, non è applicabile nelle seguenti situazioni:

- quando, indipendentemente dalla sorgente, i livelli di rumore generati all'interno degli ambienti abitativi sono inferiori ad una fissata soglia (come da prospetto precedente);
- quando la sorgente sonora è un'infrastruttura stradale, ferroviaria, aeroportuale e marittima (tale disposizione risulta confermata dai successivi decreti attuativi, relativi a ciascuna infrastruttura);
- quando la sorgente sonora è connessa con attività che non sono produttive, commerciali e professionali;
- quando, negli edifici, la sorgente sonora è costituita da un servizio o impianto fisso adibito ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso (ad esempio centrale termica, sala macchine ascensore, ecc.).

In questi casi si fa riferimento alla sola verifica del rispetto dei limiti di zona esistenti (DPCM 14 novembre 1997).

Il MATT ha emanato la Circolare 6 settembre 2004 "*Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali*.", in cui si tenta di fare chiarezza sulle incertezze generate dalle diverse impostazioni delle norme che si sono succedute. In particolare, invocando un atteggiamento di cautela, nella circolare si afferma:

- l'applicabilità dell'analisi differenziale anche nel regime transitorio di assenza di zonizzazione acustica;
- l'applicabilità dell'analisi differenziale per tutte le sorgenti sonore non esplicitamente escluse dal DPCM 14 novembre 1997.

I rilievi fonometrici devono essere eseguiti in base a quanto stabilito dal DM 16-03-1998, "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Con particolare riferimento alla rumorosità prodotta dalle macchine di cantiere si segnala il recepimento della Direttiva 2000/14/CE con i seguenti atti normativi:



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 219 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

- DECRETO LEGISLATIVO 4 settembre 2002, n. 262 - Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto;
- DECRETO 24 luglio 2006 - Modifiche dell'allegato I - Parte b, del decreto legislativo 4 settembre 2002, n. 262, relativo all'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate al funzionamento all'esterno;
- DECRETO 4 ottobre 2011 - Definizione dei criteri per gli accertamenti di carattere tecnico nell'ambito del controllo sul mercato di cui all'art. 4 del decreto legislativo 4 settembre 2002, n. 262 relativi all'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto.

Nel mese di aprile 2017 sono entrati in vigore i seguenti decreti legislativi:

**DLgs 17 febbraio 2017 n. 41** “Disposizioni per l'armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico con la direttiva 2000/14/CE e con il regolamento (CE) n. 765/2008, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere i), l) e m) della legge 30 ottobre 2014, n. 161. (17G00054) (GU Serie Generale n.79 del 4-4-2017)” che apporta modifiche ad alcuni articoli del D.Lgs 262 del 4/09/2002.

**DLgs 17 febbraio 2017, n. 42** “Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161. (17G00055) (GU Serie Generale n.79 del 4-4-2017)” che:

1) apporta modifiche ad alcuni articoli del D.Lgs 194 del 19/08/2005
2) istituisce una commissione per la tutela dell’inquinamento acustico i cui compiti sono:
    a) recepimento dei descrittori acustici previsti dalla direttiva 2002/49/CE;
    b) definizione della tipologia e dei valori limite da comunicare alla Commissione europea ai sensi dell'articolo 5, comma 8 della direttiva 2002/49/CE, tenendo in considerazione le indicazioni
    c) fornire in sede di revisione dell'allegato III della direttiva stessa in materia di effetti del rumore sulla salute, della legge 26 ottobre 1995, n. 447, e dei relativi decreti attuativi;
    d) coerenza dei valori di riferimento cui all'articolo 2 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 rispetto alla direttiva 2002/49/CE;



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 220 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

e) modalità di introduzione dei valori limite che saranno stabiliti nell'ambito della normativa nazionale, al fine di un loro graduale utilizzo in relazione ai controlli e alla pianificazione acustica;
f) aggiornamento dei decreti attuativi della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in merito ai metodi di determinazione dei descrittori acustici di cui all'allegato 2 della direttiva 2002/49/CE ed alla definizione dei valori limite ambientali, anche secondo criteri di semplificazione.

3) Apporta modifiche ad alcuni articoli della Legge 447/1995;
4) Disciplina l'esercizio dei tecnici competenti in acustica, creando un nuovo elenco nazionale e regolamenta i criteri formativi necessari per ottenere l'iscrizione e per l'aggiornamento professionale.

**Radiazioni ionizzanti**

Il principale riferimento normativo è costituito Decreto Legislativo 31 luglio 2020, nr. 101 Attuazione della direttiva 2013/59/Euratom, 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 e riordino della normativa di settore in attuazione dell'articolo 20, comma 1, lettera a), della legge 4 ottobre 2019, n. 117. (20G00121) (GU Serie Generale n.201 del 12-08-2020 - Suppl. Ordinario n. 29).

**Paesaggio**

Il principale riferimento normativo è costituito dal **Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio - Parte III - Beni paesaggistici - Decreto legislativo 22.01.2004 n° 42** ,G.U. 24.02.2004 con particolare riferimento alla Parte III - Beni paesaggistici (Art. 131- 159) e ss.mm.ii.

**DPCM 12 dicembre 2020** - Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42

**Altri decreti**

1) Ministero dello Sviluppo Economico – D.M. 28 Settembre 2012 di autorizzazione alla disattivazione (ai sensi dell'art.55 del D.Lgs. 230/95 e s.m.i. e dell'art. 24, c4, del D.L. n1/12)
2) Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Decreto di compatibilità ambientale prot. DSA-DEC-1832 del 1/12/2009.
3) ENEA, Guida Tecnica n. 26 "Gestione dei rifiuti radioattivi.
4) Decreto 7 agosto 2015 "Classificazione dei rifiuti radioattivi"



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 221 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

# 14. BIBLIOGRAFIA

## 14.1. ELABORATI DI RIFERIMENTO

"Programma Nazionale per la gestione del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi" elaborato ai sensi del Decreto Legislativo n.45/2014 di recepimento della Direttiva 2011/70/EURATOM che istituisce un quadro comunitario per la gestione responsabile e sicura del combustibile nucleare esaurito e dei rifiuti radioattivi Testo consolidato a seguito del procedimento di Valutazione Ambientale Strategica concluso con il decreto di VAS n.340 del 10 dicembre 2018 - approvato in data 30 ottobre 2019 con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, sentiti il Ministro della salute, la Conferenza unificata e l'Ispettorato Nazionale per la Sicurezza Nucleare e la Radioprotezione (ISIN)

RA - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Direzione generale per i rifiuti e l'inquinamento (RIN) e Ministero dello Sviluppo Economico "Rapporto ambientale del Programma Nazionale per la gestione del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi"

GR DT 0038 revisione 02 del 23/12/2003 Rapporto di progetto particolareggiato per la costruzione di depositi temporanei per rifiuti radioattivi di seconda categoria

GRV0001 - SOGIN, Centrale di Garigliano – Attività di Decommissioning - Disattivazione accelerata per il rilascio incondizionato del sito – Studio di Impatto ambientale

GR P 0028 revisione 01 del 05/2005 Studio Idraulico di approfondimento nell'area del Sito del Garigliano - Relazione idraulica relativa all'evento di piena millenario

GR DT 0035 revisione 01 del 31/10/2005 Rifiuti radioattivi pregressi e futuri da decommissioning

GR DR 00131 revisione 01 del 20/10/2011 Rapporto di aggiornamento complessivo del piano di disattivazione

GRDT1300_rev01 - Relazione di input per la stesura della documentazione da presentare per l'iter di Assoggettabilità a VIA

GRDT01302_rev00 – Stralcio dello strumento urbanistico generale o attuativo con l'esatta indicazione dell'area interessata

GR V 00014 revisione 00 del 06/2005 Attività di decommissioning. Studio di impatto ambientale – Chiarimenti in fase istruttoria – Sistemazione temporanea dei materiali non rilasciabili in edifici ubicati sul Sito (ex punto 2b – lettera di richiesta chiarimenti)

NP VA 00412 revisione 00 del 20/04/2012 Centrale del Garigliano. Verifica preventiva dell'interesse archeologico



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 222 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

NP VA 00497 revisione 01 del 26/11/2012 Centrale del Garigliano. Decreto di compatibilità ambientale DSA-DEC-2009-0001832. Prescrizione 1.2.iv

NP VA 01459 revisione 00 del 07/02/2019 “C.le di Garigliano - DSA-DEC2009-0001832 Prescrizione: 1.2.iv - Piano di conferimento dei rifiuti non contaminati o decontaminati rilasciabili - aggiornamento 2018- aggiornamento 2018

NP VA 00312 revisione 01 del 16/09/2013 Sito di Garigliano. Planimetria generale di impianto

NPVA00637 rev. 01 - SOGIN S.p.A., Sito di Garigliano - Decreto di Compatibilità Ambientale DSA-DEC-2009-0001832 - Prescrizione 1.3 - Programma di monitoraggio ambientale, dicembre 2013

GR MK 00088 revisione 03 del 30/10/2014 Interventi di modifica del sistema di approvvigionamento idrico finalizzati alla demolizione del serbatoio sopraelevato”, per definizione franco idraulico di 1 m rispetto alla piena millenaria

## 14.2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

### Atmosfera

[1] L'Atmosfera e il Clima. Pinna, Mario. 1977, UTET

### Geologia e Acque

[1] Acqua – Il monitoraggio in Campania 2002 – 2006 (ARPAC, 2007)

[2] GR P 0028 – Studio idraulico di approfondimento nell’area del sito del Garigliano – Relazione idraulica relativa all’evento di piena millenaria -Hydrodata

[3] NPVA01726 – 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 2019

### Rumore

[1] NPVA00529 rev. 00 - Centrale di Garigliano - Monitoraggio del clima acustico nel corso delle attività di decommissioning – Aggiornamento della caratterizzazione acustica ambientale ante operam, settembre 2012

[2]

[3] GRV0013 - SOGIN, Centrale di Garigliano – Attività di Decommissioning - – Studio di Impatto ambientale – chiarimenti in fase istruttoria – note integrative relative alla componente rumore.



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 223 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

[4] NPVA01049 rev.00 - SOGIN, Centrale di Garigliano – – Valutazione previsionale di impatto acustico per le sorgenti acustiche connesse alla condizione di normale esercizio

[5] TRV0007 - SOGIN, Centrale nucleare di Trino – Monitoraggio acustico in corso d'opera delle attività di demolizione dell'edificio diesel

**Programma di Monitoraggio Ambientale**

[1] NPVA00637_rev.01 - DEC-VIA 1832del 171272009 - V.O. Prescrizione 1.3 Piano di Monitoraggio Ambientale

[2] GECM00073_rev.00 - DEC-VIA 1832del 171272009 - V.O. Prescrizione 1.8 Piano della Comunicazione

[3] GECM00195_rev.00 - DEC-VIA 1832del 171272009 - V.O. Prescrizione 1.8 Piano della Comunicazione

[4] NPVA00824_rev.00 Rapporto di verifica dello stato delle componenti ambientali considerate nel SIA - I semestre 2014 (Ottemperanza DVA-2015-965 del 14/01/2015)

[5] NPVA00877_rev.00 Rapporto di verifica dello stato delle componenti ambientali considerate nel SIA - II semestre 2014 (Ottemperanza DVA-DEC-2015-142 del 14/05/2015)

[6] NPVA00941_rev.01 Rapporto di verifica dello stato delle componenti ambientali considerate nel SIA - I semestre 2015 (Ottemperanza DVA-DEC-2015-491 del 30/12/2015)

[7] NPVA01061_rev.00 Rapporto di verifica dello stato delle componenti ambientali considerate nel SIA - II semestre 2015 (Ottemperanza DVA-DEC-VIA-2016-230 del 08/06/2016)

[8] NPVA01111_rev.00 Rapporto di verifica dello stato delle componenti ambientali considerate nel SIA - I semestre 2016 (Ottemperanza DVA-DEC-VIA-2017-19 del 30/01/2017)

[9] NPVA01194_rev.00 Rapporto di verifica dello stato delle componenti ambientali considerate nel SIA - II semestre 2016 (Ottemperanza DVA-DEC-VIA-2017-253 del 11/09/2017)

[10] NPVA01248_rev.00 Rapporto di verifica dello stato delle componenti ambientali considerate nel SIA - I semestre 2017 (Ottemperanza DVA-DEC-VIA-2017-443 del 21/12/2017)

[11] NPVA01358_rev.00 Rapporto di verifica dello stato delle componenti ambientali considerate nel SIA - II semestre 2017 (Ottemperanza DVA-DEC-VIA-2018-332 del 26/07/2018)



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 224 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

[12] NPVA01412_rev.00 Rapporto di verifica dello stato delle componenti ambientali considerate nel SIA - I semestre 2018 (Ottemperanza DVA-DEC-VIA-2018-506 del 20/12/2018)

[13] NPVA01477_rev.00 Rapporto di verifica dello stato delle componenti ambientali considerate nel SIA - II semestre 2018 (Ottemperanza DVA_DEC_2019-0000276 del 29/07/2019)

[14] NPVA01535_rev.00 Rapporto di verifica dello stato delle componenti ambientali considerate nel SIA - I semestre 2019 (Ottemperanza DVA_DEC_2019-0000449 del 20/12/2019)

[15] NPVA01596_rev.01 Rapporto di verifica dello stato delle componenti ambientali considerate nel SIA - II semestre 2019 (Ottemperanza MATTM_DEC_2020-0000238 del 31/07/2020)

[16] NPVA01726_rev.00 Rapporto di verifica dello stato delle componenti ambientali considerate nel SIA - I semestre 2020

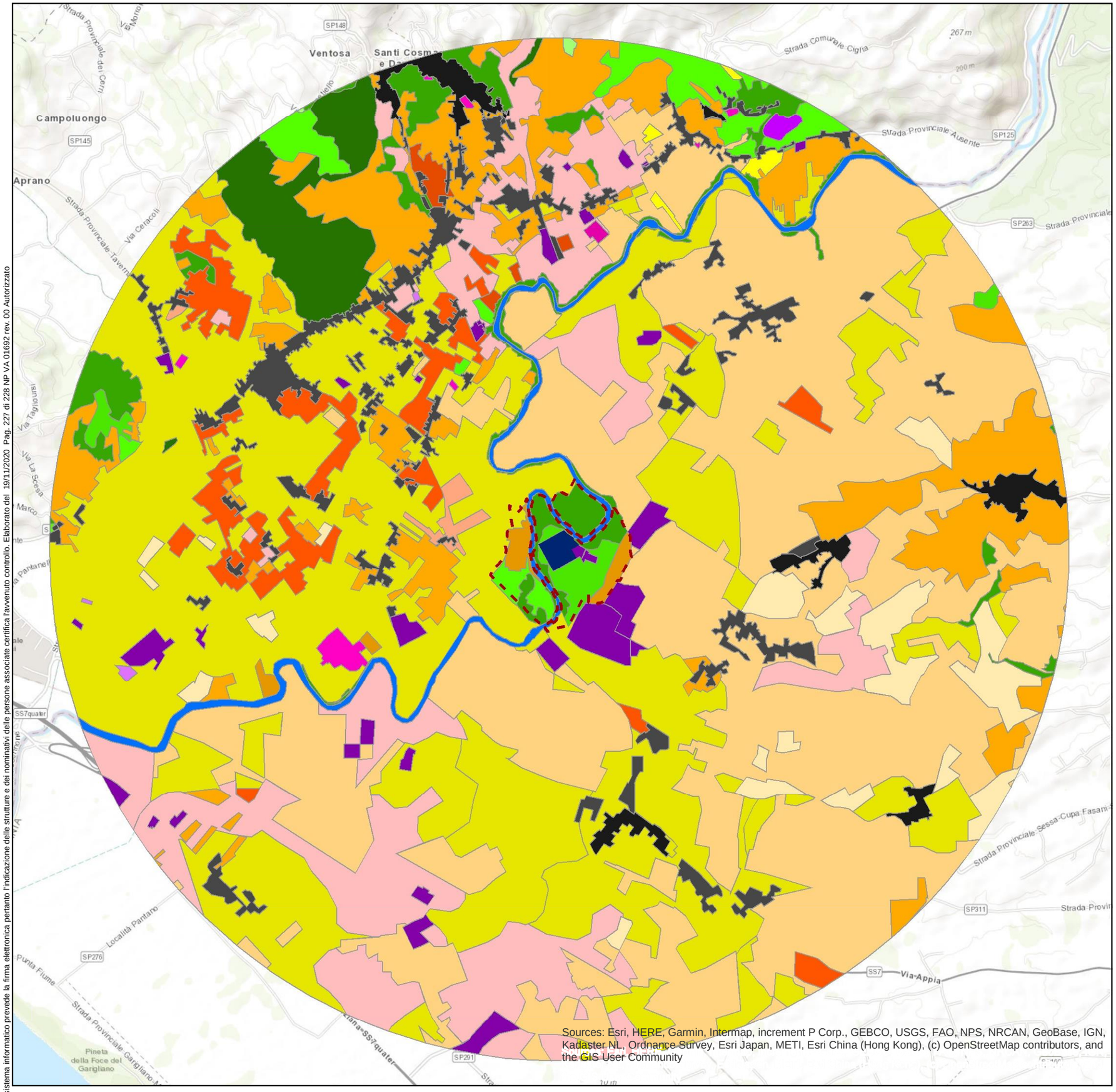
Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 225 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

# Tavola 7-1



Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 226 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato

Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 227 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato



## Legenda

- Altro
- 111 - Tessuto residenziale continuo mediamente denso
- 112 - Tessuto residenziale discontinuo
- 121 - Insediamento industriale o artigianale con spazi annessi
- 131 - Aree estrattive
- 133 - Suoli rimaneggiati ed artefatti
- 142 - Aree sportive
- 143 - Cimiteri
- 211 - Seminativi semplici in aree non irrigue
- 212 - Seminativi semplici in aree irrigue
- 221 - Vigneti
- 222 - Frutteti e frutti minori
- 223 - Oliveti
- 224 - Pioppeti, saliceti, altre latifoglie
- 231 - Superfici a copertura erbacea densa
- 241 - Colture temporanee associate a colture permanenti
- 242 - Sistemi colturali e particellari complessi
- 243 - Aree prevalentemente occupate da coltura agraria con presenza di spazi naturali importanti
- 311 - Boschi di latifoglie
- 312 - Boschi di conifere
- 321 - Prati permanenti, prati pascoli e pascoli
- 322 - Cespuglieti ed arbusteti
- 333 - Aree con vegetazione rada
- 511 - Acque - Corsi d'acqua, canali e idrovie
- Area di impianto
- Area di proprietà Sogin

Fonte:
- Regione Lazio: Carta delle formazioni naturali e seminaturali della Regione Lazio con approfondimento a IV e V livello Corine Land Cover della Carta dell'Uso del Suolo della Regione Lazio (agg. 2016)
- Regione Campania: Carta dell'Utilizzazione Agricola dei suoli della Regione Campania con classificazione al II livello CORINE LC (edizione 2009)

SOGIN

**Centrale del Garigliano**

**Deposito temporaneo DT2: variante costruttiva, di esercizio e di localizzazione nel medesimo sito industriale Studio Preliminare Ambientale**

**Elaborato NP VA 01692**

**Carta dell'uso e copertura del suolo**

**scala 1:50.000**

**Tavola 7-1**

Elaborato: NP VA 01692
Rev: 00
Stato: Autorizzato

| N | File name | Data |
|---|---|---|
| 1 | Allegati.pdf | 17/11/2020 10:34 |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |
| 9 | | |
| 10 | | |
| 11 | | |
| 12 | | |
| 13 | | |
| 14 | | |
| 15 | | |
| 16 | | |
| 17 | | |
| 18 | | |
| 19 | | |
| 20 | | |
| 21 | | |
| 22 | | |
| 23 | | |
| 24 | | |
| 25 | | |
| 26 | | |
| 27 | | |

Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo.

Documento prelevato da Rossi Alessia il 05/05/2021 14:37
Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 19/11/2020 Pag. 228 di 228 NP VA 01692 rev. 00 Autorizzato