

<i>Elaborato</i>	<i>Livello</i>	<i>Tipo</i>	<i>Sistema / Edificio / Argomento</i>	<i>Rev. 00</i>
NP VA 01396 ETQ-00080966	D	RT - Relazioni	SIA - Studi di Impatto Ambientale	Data 01/08/2018
Centrale / Impianto:	IMPIANTI NUCLEARI - Valutazioni Ambientali per le Centrali Nucleari e gli Impianti del Ciclo del Combustibile			
Titolo Elaborato:	Centrale di Caorso - Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito. Studio Preliminare Ambientale			
Rev. 00				
<i>Timbri e firme per responsabilità di legge</i>				
Autorizzato				
.....				
ING-AMB Iobbi C. ING-RAD Leone L.	ING-ING Malfatti P. ING-AMB Rossi A. ING-AMB Bulotta G.	ING-AMB Bunone E.	DCE-CAO Romani S.	ING Del Lucchese M.
Incaricato	Collaborazioni	Verifica	Approvazione / Benestare	Autorizzazione all'uso

PROPRIETA'

Del Lucchese M.

LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE

Pubblico

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.

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

*Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi
pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree
appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale*

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



SOMMARIO

1	INTRODUZIONE	4
1.1	Motivazione ed oggetto della modifica progettuale proposta	6
1.2	Area d'intervento ed articolazione dello Studio Preliminare Ambientale	8
2	INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO	10
2.1	Pianificazione interregionale	10
2.2	Pianificazione regionale	12
2.2.1	Pianificazione provinciale	16
2.2.2	Pianificazione comunale	21
2.3	Sintesi dei Vincoli ambientali e territoriali	29
2.4	Valutazione dell'intervento rispetto alla pianificazione vigente	29
3	CARATTERISTICHE DELLA MODIFICA PROGETTUALE PROPOSTA	30
3.1	Tipologia di rifiuti radioattivi da ricollocare nei containers	30
3.2	Criteri di selezione delle aree di stoccaggio dei containers	31
3.3	Caricamento e movimentazione dei containers verso le aree di stoccaggio	34
3.4	Analisi dei possibili eventi incidentali	36
3.5	Eventi d'area	37
3.6	Analisi delle attività di progetto con potenziale interferenza sull'ambiente e la salute umana	40
4	INQUADRAMENTO AMBIENTALE	43
4.1	Potenziati fattori perturbativi e le componenti ambientali influenzate	43
4.2	Atmosfera e Clima	46
4.2.1	Caratterizzazione meteorologica	46
4.2.2	Stima degli impatti	47
4.3	Ambiente idrico	47
4.3.1	Stato di fatto	47
4.3.2	Stima degli impatti	48

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

*Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale*

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



4.4	Suolo e sottosuolo	48
4.4.1	Stato di fatto	48
4.4.2	Stima degli impatti	49
4.5	Rumore e vibrazioni	50
4.5.1	Stato di fatto	50
4.5.2	Stima degli impatti	50
4.6	Radiazioni ionizzanti	51
4.6.1	Stato di fatto	51
4.6.2	Stima degli impatti	52
4.7	Paesaggio	53
4.7.1	Stato di fatto	53
4.7.2	Stima degli impatti	56
4.8	Cumulo delle interferenze ambientali di altre possibili attività in corso nel sito	62
4.9	Valutazioni sul sistema ambientale complessivo	67
5	CONCLUSIONI	68
6	BIBLIOGRAFIA	69

ALLEGATO 1 – CA G 00010: Relazione tecnica a supporto dello studio preliminare ambientale – Stoccaggio transitorio dei rifiuti a bassa attività, luglio 2018.

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

*Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale*

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



1 INTRODUZIONE

In data 2 agosto 2001 è stata presentata all'allora MICA, ai sensi dell'articolo 55 del Decreto Legislativo del 17 Marzo 1995, n. 230, l'Istanza per l'ottenimento dell'autorizzazione alla disattivazione dell'impianto di Caorso.

In data 22/12/2003 la suddetta documentazione, integrata dal relativo "Addendum" e dallo Studio di Impatto Ambientale (Doc. CA V 0002), è stata trasmessa al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, al Ministero dei Beni e delle Attività Culturali, ed alla Regione Emilia a corredo dell'Istanza di Valutazione di Impatto Ambientale relativa all'"Istanza per la disattivazione accelerata di cui all'art.55 del D.Lgs.230/95 e s.m.i."

In data 31 ottobre 2008, con Decreto n. DVA-DEC-2008-1264, il Ministero dell'Ambiente, di concerto con il Ministero per i Beni e le Attività Culturali ha espresso giudizio favorevole di Compatibilità Ambientale per il suddetto progetto.

Nel corso dell'iter autorizzativo per l'approvazione dell'Istanza di Disattivazione, sono intervenuti alcuni eventi che hanno parzialmente modificato programmi e strategie di intervento previste originariamente. In particolare, le principali variazioni hanno riguardato la pianificazione temporale delle attività e le strategie di gestione dei rifiuti radioattivi sul sito.

A seguito di tali aggiornamenti, Sogin ha dapprima presentato al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, con nota prot. 20893 del 27/05/2013, istanza per la verifica di assoggettabilità a VIA, ai sensi dell'art. 20 del D.Lgs 152/2006 e s.m.i. per il progetto "*Centrale di Caorso - aggiornamento delle modalità di gestione dei rifiuti radioattivi e relativo stoccaggio provvisorio in sito*" e, successivamente, con nota prot. 28874 del 17/07/2013 Sogin ha presentato al MiSE il documento "*CA G 0004 rev. 01 – Centrale di Caorso. Disattivazione accelerata. Piano Globale di Disattivazione. Aggiornamento al 31.12.2010*" a titolo di aggiornamento definitivo dell'istanza per la disattivazione accelerata in unica fase della Centrale di Caorso, ai sensi dell'art. 55 del D.Lgs 230/95.

Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, con Determina Direttoriale DVA-2013-18706 del 06/08/2013, ha escluso il progetto "*Centrale di Caorso - aggiornamento delle modalità di gestione dei rifiuti radioattivi e relativo stoccaggio provvisorio in sito*" dall'assoggettamento alla procedura di valutazione di impatto ambientale a VIA.

Il Ministero dello Sviluppo Economico, con decreto prot. n. 2842 del 10/02/2014, ha autorizzato la Sogin, ai sensi del combinato disposto di cui all'art. 55 del decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230 e s.m.i. e all'art. 24, comma 4, del decreto legge 24 gennaio 2012, n. 1, convertito con modificazioni nella legge 24 marzo 2012, n. 27, all'esecuzione delle

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

*Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale*

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



operazioni connesse alla disattivazione accelerata in un'unica fase, fino al rilascio incondizionato del sito, della Centrale nucleare di Caorso.

Con riferimento a quanto sopra detto, si ricorda che la strategia, ad oggi autorizzata, di gestione e stoccaggio dei rifiuti radioattivi in sito prevede, una volta disponibili l'area buffer e la stazione di trattamento in corso di realizzazione all'interno dell'Edificio Turbina, che possa iniziare lo svuotamento totale del deposito ERSBA2 (occupato da rifiuti radioattivi pregressi di bassa attività condizionati e da condizionare), nonché terminare quello del deposito ERSBA1 (cominciato con il trasferimento all'estero per il trattamento delle resine radioattive ivi stoccate). Ultimato lo svuotamento di detti depositi, gli stessi saranno sottoposti agli interventi di adeguamento strutturale, da eseguirsi contemporaneamente, necessari a renderli idonei allo stoccaggio dei rifiuti pregressi e di quelli che saranno prodotti durante lo svolgimento delle attività di decommissioning, in attesa della disponibilità del Deposito Nazionale.

Tuttavia a seguito di sopraggiunte esigenze logistiche di Sito, nonché del procrastinarsi delle attività in corso nell'Edificio Turbina e del trasferimento all'estero delle resine (a seguito del perfezionamento di altri iter autorizzativi e delle procedure di gara), al fine di garantire una disponibilità di stoccaggio dei rifiuti radioattivi, commisurata all'avanzamento delle attività di smantellamento del Sito, è stata individuata una strategia di gestione alternativa, che oltre a consentire il parziale recupero dei ritardi accumulati sui tempi di esecuzione, permette anche di allineare la strategia di gestione e stoccaggio dei rifiuti radioattivi con le nuove esigenze di sito

La variazione delle modalità di gestione e stoccaggio dei rifiuti radioattivi, rispetto a quanto precedentemente valutato ed approvato, comporta la necessità di procedere, ai sensi dell'art. 19 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. all'avvio di una procedura di assoggettabilità a VIA, ed il presente documento costituisce lo Studio Preliminare Ambientale a supporto della suddetta procedura.

Il presente Studio, 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, tiene conto anche dei risultati disponibili dalle precedenti procedure di valutazione ambientali condotte, con particolare riferimento a quella relativa al più ampio progetto di decommissioning della Centrale nucleare di Caorso, nonché a quella di pari oggetto, relativa alla precedente modifica di strategia di gestione e stoccaggio dei rifiuti radioattivi.

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

*Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale*

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



1.1 Motivazione ed oggetto della modifica progettuale proposta

La modifica della strategia di gestione e stoccaggio proposta prevede il trasferimento di tutti i rifiuti radioattivi di bassa attività, attualmente stoccati nel deposito ERSBA2, all'interno di containers da posizionare in aree di Centrale opportunamente selezionate, in modo da poter anticipare le attività di adeguamento dello stesso, senza dover attendere l'ultimazione dei lavori in corso nell'Edificio Turbina (Area buffer e Stazione di Trattamento), prevista entro il 2020. In linea con quanto prescritto inoltre, nelle more dell'ottenimento delle licenze di esercizio per le facility di cui sopra, la capacità di stoccaggio richiesta sarà garantita con la disponibilità del deposito ERSBA1, attualmente in corso di svuotamento (invio delle resine ivi contenute al trattamento all'estero), il cui adeguamento sarà avviato solo successivamente all'esercizio del deposito ERSBA2.

Nella seguente Figura 1.1 sono evidenziate le differenze logistiche delle attività che caratterizzano la modifica progettuale proposta, oggetto della presente valutazione ambientale, rispetto alla strategia di gestione rifiuti autorizzata, le cui attività erano state valutate, sotto il profilo ambientale, non significative.

MODALITA' DI GESTIONE DEI RIFIUTI RADIOATTIVI AUTORIZZATA

1. Realizzazione dell'Area buffer nell'Edificio Turbina
2. Trasferimento rifiuti dai depositi temporanei (ERSBA1 e ERSBA2) all'Edificio Turbina
3. Lavori di adeguamento in un'unica fase dei depositi temporanei
4. Trasferimento rifiuti da Edificio Turbina ai depositi temporanei ristrutturati, in attesa del conferimento definitivo al DN.

MODALITA' DI GESTIONE DEI RIFIUTI RADIOATTIVI PROPOSTA

MODIFICA PROGETTUALE

1. Trasferimento rifiuti ERSBA 2 in containers
2. Allocazione containers in aree di stoccaggio transitorio
3. Lavori di adeguamento ERSBA 2, contemporanei al completamento dei lavori di realizzazione delle facility dell'Edificio Turbina e allo svuotamento di ERSBA 1
4. Trasferimento rifiuti da aree di stoccaggio transitorie a ERSBA 2 e all' Edificio Turbina
5. Ultimazione svuotamento ed adeguamento ERSBA 1
6. Trasferimento rifiuti da Edificio Turbina ai depositi temporanei ristrutturati, in attesa del conferimento definitivo al DN.

Figura 1.1 - Comparazione delle attività tra lo stato autorizzato e la modifica progettuale proposta

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



L'allocazione dei containers presso le aree di stoccaggio transitorio individuate, avrà una durata di circa due anni. Una volta disponibile l'esercizio delle facility dell'Edificio Turbina e il deposito ERSBA2, i rifiuti contenuti nei containers verranno ivi riallocati. Vale evidenziare che, nel caso di eventuali ritardi nell'ottenimento della licenza di esercizio del deposito ERSBA2 ristrutturato, al fine di liberare comunque le aree di stoccaggio transitorio, la riallocazione di parte dei rifiuti potrà essere soddisfatta utilizzando il deposito ERSBA1 che sarà ancora in corso di svuotamento.

Nella seguente figura si riporta la possibile riprogrammazione delle attività di decommissioning della modifica progettuale proposta.

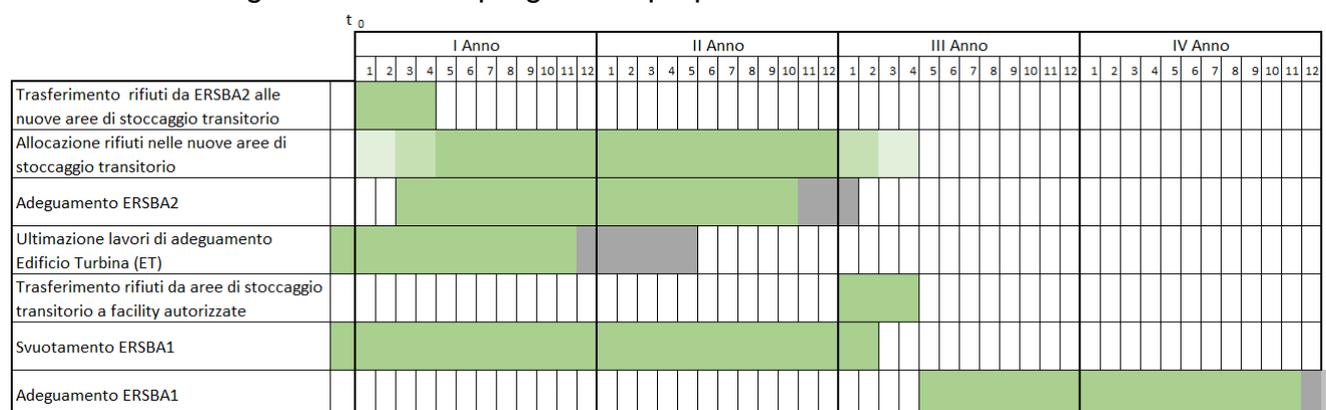


Figura 1.2 – Riprogrammazione delle attività (in grigio i tempi di ottenimento delle licenze di esercizio delle facility)

Il tempo t_0 rappresenta l'inizio degli interventi proposti, a valle della conclusione degli iter autorizzativi necessari. Nell'ipotesi che lo stesso coincida con l'inizio del 2019, il deposito ERSBA2 sarebbe esercibile già nei primi mesi del 2021 e nel medesimo periodo potrebbero essere avviate le attività di adeguamento del deposito ERSBA1.

Lo sviluppo di tale sequenza temporale garantisce inoltre, la necessaria disponibilità di stoccaggio di sito, sia mediante l'esercizio del deposito ERSBA2 sia delle facility dell'Edificio Turbina.

In conclusione, come sarà adeguatamente considerato e sostanziato nel proseguo del presente Studio, la modifica progettuale proposta, in funzione della tipologia degli interventi da eseguirsi all'interno del sito industriale, risulta caratterizzata da un potenziale impatto ambientale non significativo. Esso darà luogo alla realizzazione di aree di stoccaggio transitorio dei rifiuti radioattivi prodotti in cicli industriali diversi da quello oggetto di valutazione che, attraverso il loro utilizzo, concorreranno ad un contenimento dei tempi, ad oggi altrimenti pianificati, nel perseguimento della strategia generale di decommissioning della Centrale di Caorso.

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



1.2 Area d'intervento ed articolazione dello Studio Preliminare Ambientale

Le attività oggetto della presente procedura ambientale saranno svolte all'interno dell'area industriale della Centrale nucleare di Caorso, ubicata nel territorio comunale di Caorso circa 2,5 Km a Nord dell'abitato, nella porzione di Pianura Padana posta al confine tra Lombardia ed Emilia Romagna, tra le città di Cremona e Piacenza.

La Centrale è posta a quota 48 m s.l.m. su di un rilevato di 6,5 metri di altezza, in corrispondenza di un'area golenale (a circa 500 m dalla riva destra del Po), la cui quota media è di circa 41,5 m s.l.m..

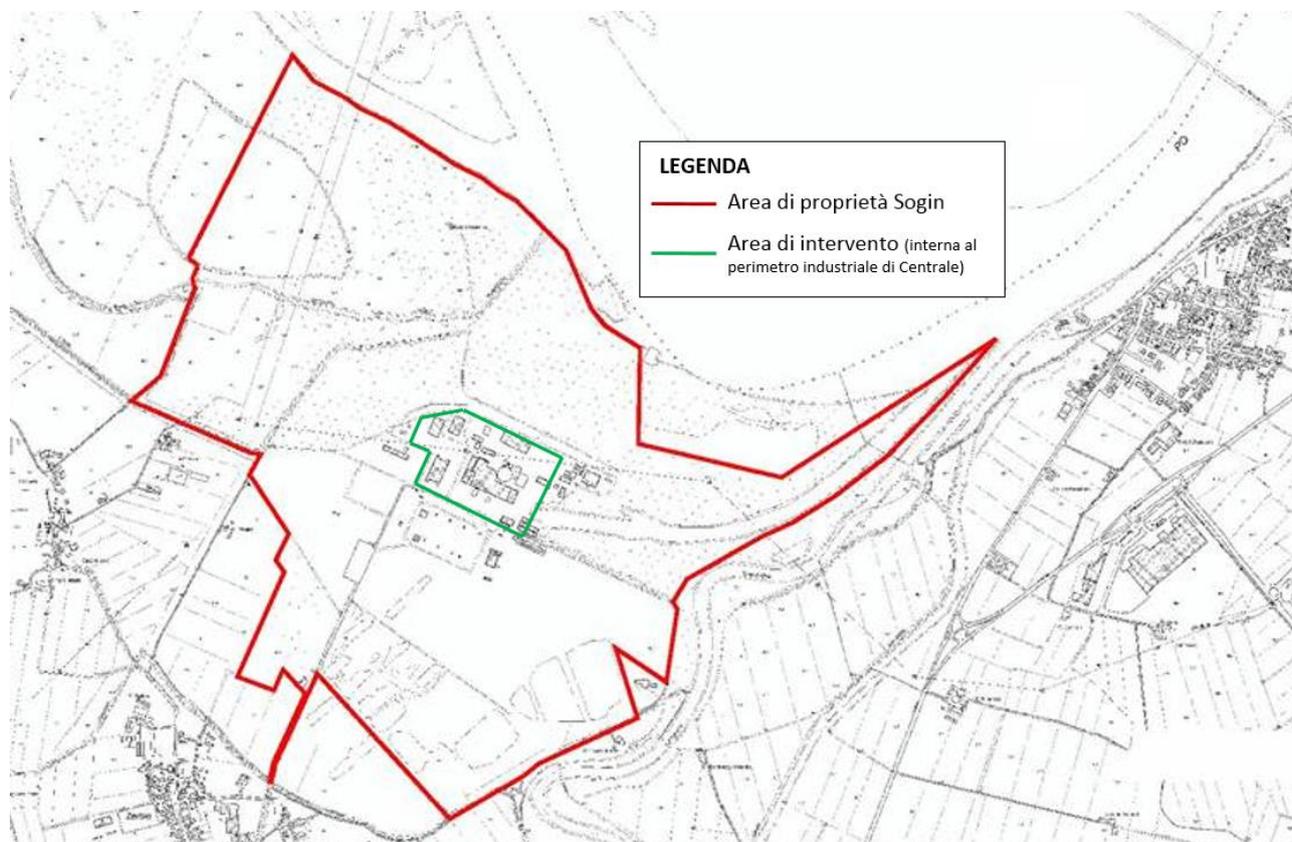


Figura 2.1 – Area d'intervento

L'intorno del sito è caratterizzato da un territorio subpianeggiante (con quote comprese tra i 40 ed i 50 m s.l.m.), i primi rilievi appenninici (Monte Santo, 679 m s.l.m. e Monte Giogo, 460 m s.l.m.) sono ubicati ad una distanza di circa 20 Km dal Sito, verso Sud.

Il grado di sensibilità ambientale delle aree geografiche ove è inserita la Centrale è stato ricostruito, in prima istanza, mediante la disamina degli strumenti di pianificazione e

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

*Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi
pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree
appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale*

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



programmazione vigenti sul territorio (Capitolo 2), grazie alla quale è stato possibile restituire un quadro esaustivo delle peculiarità paesistico-ambientale tipiche della zona.

Inoltre, previa definizione delle caratteristiche fisiche degli interventi proposti (Capitolo 3), con l'obiettivo di pervenire ad una maggiore conoscenza della sensibilità ambientale dell'area circostante la Centrale potenzialmente interessata dalle eventuali ricadute delle azioni di progetto, sono state analizzate con particolare attenzione le componenti dell'ambiente sulle quali la modifica progettuale proposta potrebbe avere un potenziale impatto (Capitolo 4).

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

*Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale*

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



2 INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO

In questo capitolo si forniscono sia le indicazioni derivanti dagli atti di pianificazione e programmazione a carattere generale e locale con cui il sito della Centrale di Caorso si pone in relazione, sia gli elementi conoscitivi delle diverse normative relative agli aspetti di salvaguardia ambientale nel cui campo di applicazione rientrano gli interventi di progetto.

La disamina degli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti sul territorio, permette infatti di individuare la compatibilità delle attività in progetto con le opzioni di sviluppo, tutela e valorizzazione paesistico-ambientale generalmente espressi a livello interregionale, regionale, provinciale e comunale.

2.1 Pianificazione interregionale

- PAI e Rischio alluvioni

Il PAI (Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Bacino del Po) è lo strumento giuridico che disciplina le azioni riguardanti la difesa idrogeologica del territorio e della rete idrografica del Bacino del Po. È stato approvato con DPCM del 24 maggio 2001 e pubblicato in GU n° 183 del 8/8/2001.

Secondo le indicazioni del PAI la Centrale di Caorso sorge in una porzione di fascia di esondazione fluviale (B,) di conservazione del sistema fluviale (B1). Tale fascia è interessata da inondazioni al verificarsi dell'evento di piena con tempo di ritorno di 200 anni. Il limite di tale fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena indicata, ovvero fino alle opere idrauliche di contenimento. Oltre agli spazi di pertinenza idraulica, la fascia B comprende le aree con presenza di forme fluviali relitte non fossili, cioè ancora correlate dal punto di vista geomorfologico, paesaggistico ed ecosistemico alla regione fluviale che le ha generate, le aree di elevato pregio naturalistico-ambientale e le aree di interesse storicoculturale, strettamente connesse all'ambito fluviale.

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA), redatto sulla base della Direttiva Europea 2007/60/CE recepita in Italia con D.Lgs.49/2010, per ogni distretto idrografico dirige l'azione sulle aree a rischio più significativo, organizzate e gerarchizzate rispetto all'insieme di tutte le aree a rischio e definisce gli obiettivi di sicurezza e le priorità di intervento a scala distrettuale, in modo concertato fra tutte le Amministrazioni e gli Enti gestori, con la partecipazione dei portatori di interesse e il coinvolgimento del pubblico in generale.

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

*Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale*

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



Nell'area di interesse il Decreto del Segretario Generale dell'Autorità di Bacino del Po n.122/2014 del 20/06/2014 pubblica le nuove mappe di pericolosità e rischio alluvioni e lo Schema di progetto di Piano ai fini della consultazione pubblica. Successivamente il PGRA è stato adottato a dicembre 2015 e approvato nella seduta del Comitato Istituzionale del 3 marzo 2016 con deliberazione n. 2/2016.

All'interno del PGRA, il rilevato su cui poggia la Centrale di Caorso viene inserito in una porzione di territorio a rara pericolosità di alluvione, modificando la perimetrazione della pericolosità idraulica individuata dal PAI (Figura 2.2).

Tale indicazione viene confermata da uno specifico studio idraulico realizzato nel 2015 da Sogin. Nel febbraio 2015 infatti la società *Beta Studio*, ha condotto lo studio "Analisi di pericolosità idraulica della Centrale di Caorso" (Elaborato Sogin NP VA 00872) svolto attraverso un percorso condiviso all'interno di un gruppo di lavoro tecnico coordinato dall'Autorità di Bacino. L'obiettivo dell'analisi era di valutare la pericolosità idraulica e i principali parametri idraulici a seguito del verificarsi di eventi alluvionali con diversi tempi di ritorno nel fiume Po nell'area in corrispondenza della Centrale di Caorso e in particolare nel comparto allagabile compreso tra le arginature dei torrenti Nure ad ovest e Chiavenna ad est. Inoltre, in relazione ad una specifica richiesta dell'Autorità di Controllo, nello studio si è posta particolare attenzione alla determinazione della massima altezza idrica sul piano campagna nei pressi della Centrale per un evento con tempo di ritorno millenario.

Tale studio idraulico è stato utilizzato per l'elaborazione del documento Sogin NPVA01037 (inviato agli Enti competenti con lettera prot. 19173 del 29/03/2016) inerente la valutazione del rischio idraulico per ottemperare all'art.38ter delle Norme Tecniche di attuazione del PAI nel quale si propone che il rilevato della Centrale sia esente da rischio idraulico per eventi alluvionali anche di carattere catastrofico (eventi con tempo di ritorno millenario).

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00

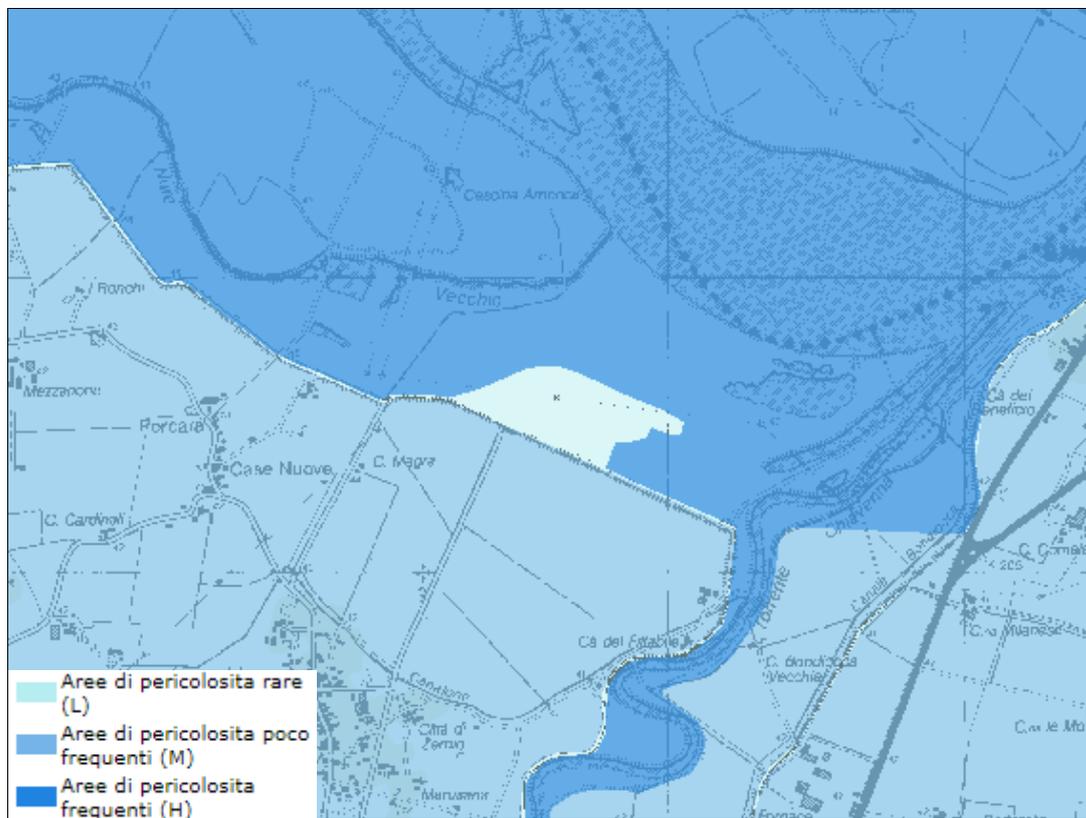


Figura 2.2 - Estratto dal WebGis (PGRA) dell'Autorità di Bacino del Po

2.2 Pianificazione regionale

- PTR - Piano Territoriale Regionale – Delibera dell'Assemblea Legislativa Regionale con n. 276 del 3 febbraio 2010 ai sensi della legge regionale n. 20 del 24 marzo 2000

Il Piano Territoriale Regionale (PTR), approvato dall'Assemblea legislativa con delibera n. 276 del 3 febbraio 2010, è lo strumento di programmazione con il quale la Regione Emilia Romagna definisce gli obiettivi per assicurare lo sviluppo e la coesione sociale, accrescere la competitività del sistema territoriale regionale, garantire la riproducibilità, la qualificazione e la valorizzazione delle risorse sociali ed ambientali.

Il PTR disciplina che gli strumenti di pianificazione provinciale e comunale provvedano, ciascuno per il proprio livello territoriale, a specificare, approfondire ed attuare i contenuti e le disposizioni dettate dal Piano regionale. Tale attuazione non è un mero recepimento di contenuti sovraordinati, ma è concepita al tempo stesso come un approfondimento ed uno sviluppo del piano regionale. Province e Comuni hanno, infatti, la facoltà di precisare, modificare ed articolare motivatamente zone e norme al fine di adattarle alle effettive

PROPRIETA'	STATO	LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE	PAGINE
INR/AMB	Documento Definitivo	Pubblico	12/70
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo Livello di Categorizzazione: Pubblico, Interno, Controllato, Ristretto		

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

*Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale*

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



caratteristiche ed alle esigenze di tutela e valorizzazione locali, estendendone l'applicazione anche a tipologie ed ambiti non considerati dalla pianificazione regionale. A tal proposito, i Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale (PTCP) costituiscono una sintesi degli obiettivi e dei contenuti degli strumenti di programmazione e pianificazione sovraordinati e di settore; hanno recepito dal Piano Paesistico (PTPR) le indicazioni e le cartografie, facendole proprie, andando a sostituire integralmente quelle regionali.

- PTPR – Piano Territoriale Paesaggistico Regionale - Approvato con Delibera del Consiglio Regionale n. 1338/1993 (4 dicembre 2015 la Regione Emilia-Romagna e la Direzione regionale del Ministero dei beni e delle Attività Culturali hanno siglato l'Intesa istituzionale finalizzata ad avviare l'aggiornamento del PTPR).

L. R. n. 23 del 2009, che ha dato attuazione al D. Lgs. n. 42 del 2004 (Codice dei beni culturali e del paesaggio), affida al Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR), quale parte tematica del Piano Territoriale Regionale, il compito di definire gli obiettivi e le politiche di tutela e valorizzazione del paesaggio, con riferimento all'intero territorio regionale, quale piano urbanistico-territoriale avente specifica considerazione dei valori paesaggistici, storico-testimoniali, culturali, naturali, morfologici ed estetici.

Il PtpR descrive le grandi suddivisioni di tipo fisiografico (montagna, collina, pianura, costa), i sistemi tematici (agricolo, boschivo, delle acque, insediativo) e le componenti biologiche, geomorfologiche o insediative che sono gli elementi ordinatori delle fasi di crescita e di trasformazione della struttura territoriale regionale.

Il Piano individua inoltre 23 unità di paesaggio, intese come ambiti territoriali aventi specifiche, distintive ed omogenee caratteristiche di formazione ed evoluzione. L'intervento in esame ricade nell'Unità di paesaggio 11 della Fascia fluviale del Po.

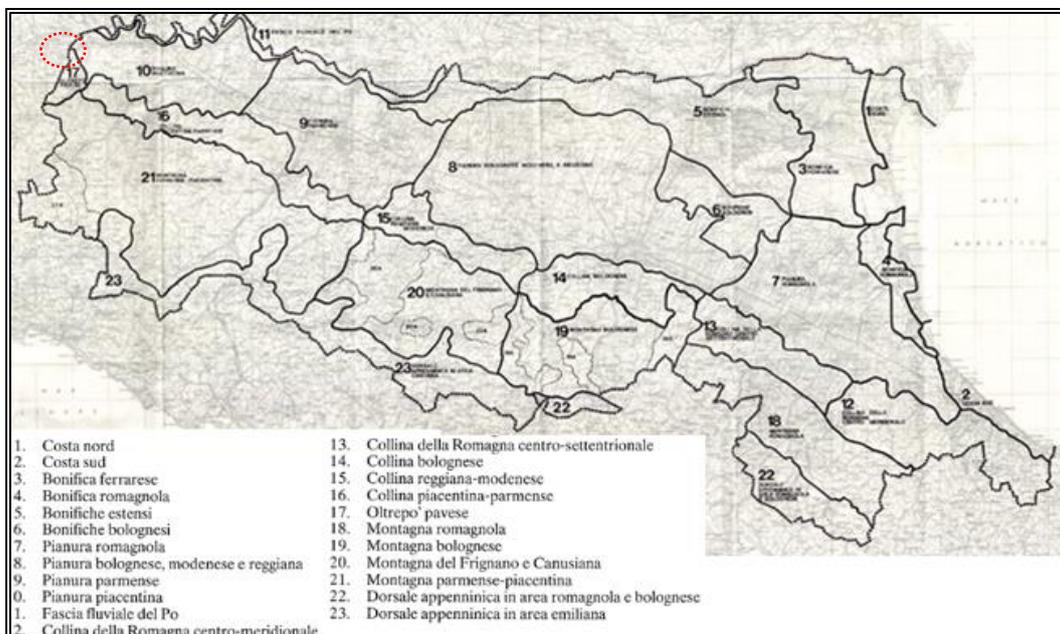
Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



Comuni interessati	Integralmente:	-
	Parzialmente:	Boretto, Brescello, Calendasco, Caorso, Castelvetro Piacentino, Colorno, Gualtieri, Guastalla, Luzzara, Mezzani, Monticelli d'Ongina, Piacenza, Polesine Parmense, Roccabianca, Rottofreno, Sarmato, Sissa, Villanova sull'Arda, Zibello
Province interessate	Reggio Emilia, Parma, Piacenza	
Componenti del paesaggio ed elementi caratterizzanti	Elementi fisici	<ul style="list-style-type: none"> • Andamento meandriforme del fiume con presenza di meandri abbandonati, isole fluviali ed ampie zone golenali sfruttate quasi costantemente con pioppeti specializzati; • Canali e diversi ordini di argini
	Elementi biologici	<ul style="list-style-type: none"> • Fauna degli ambienti umidi palustri e fluviali; • Vegetazione e colture golenali
	Elementi antropici	<ul style="list-style-type: none"> • Centri costieri tipici con porti fluviali; • Colture pioppicole specializzate
Invarianti del paesaggio	<ul style="list-style-type: none"> • argini, zone golenali; • centri costieri 	
Beni culturali di particolare interesse	Beni culturali di interesse biologico - geologico	Bosco Tosca, Monticelli d'Ongina (meandri del Po)
	Beni culturali di interesse socio - testimoniale	Centri storici di: Monticelli, Roccabianca, Colorno (reggia), Gualtieri, Guastalla, Luzzara, Brescello (zone archeologiche, antica viabilità romana, guadi)

L'area di intervento ricade inoltre in una zona di tutela naturalistica della Regione, per la quale l'art. 25 delle NTA, rimanda la disciplina agli strumenti di pianificazione provinciali o comunali.

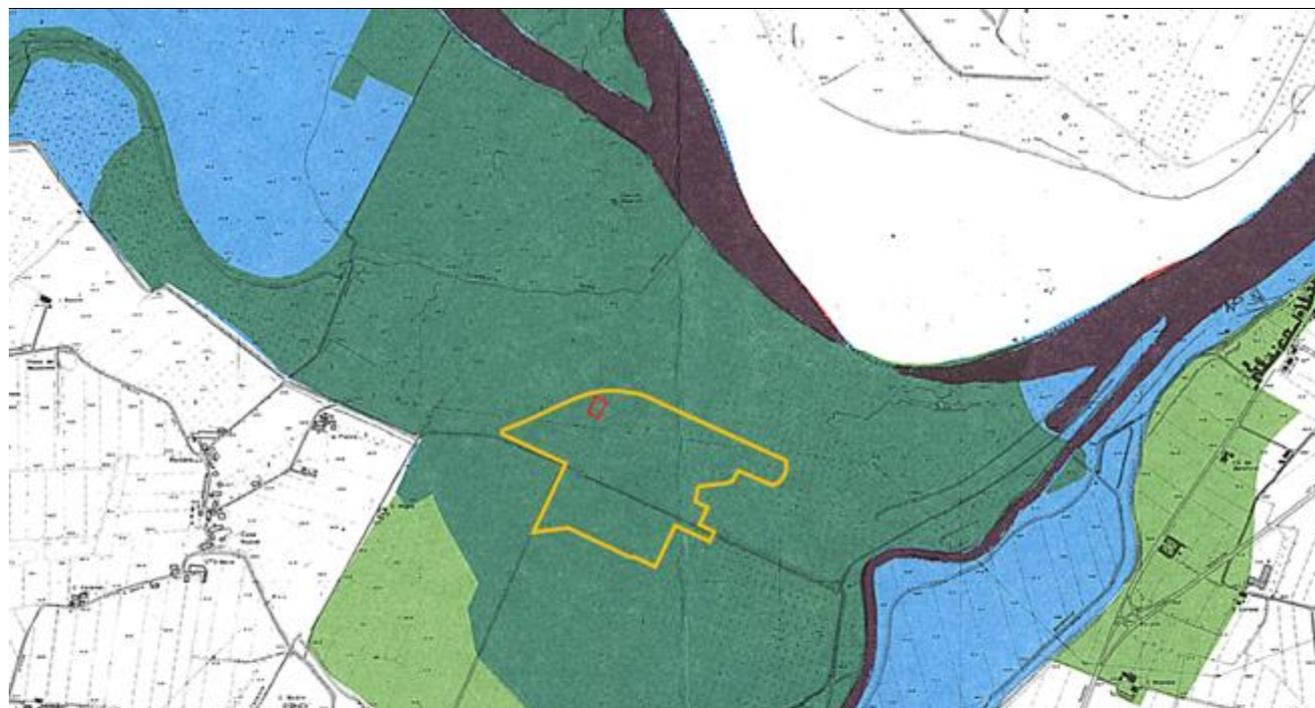
Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



Zone ed elementi di interesse paesaggistico ambientale

AMBITI DI TUTELA

Zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale (Art. 19)

Zone di tutela naturalistica (Art. 25)

LAGHI, CORSI D'ACQUA E ACQUE SOTTERRANEE

Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua (Art. 17)

Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua (Art. 18)

Figura 2.3 - Stralcio della Tavola Carta delle tutele del PTPR del 1993 dell'Emilia Romagna¹

Il Piano influenza le strategie e le azioni di trasformazione del territorio sia attraverso la definizione di un quadro normativo di riferimento per la pianificazione provinciale e comunale, sia mediante singole azioni di tutela e di valorizzazione paesaggistico-ambientale. Sono stati approvati 15 programmi annuali di finanziamento regionale per la formazione di 74 progetti richiesti da Enti locali e 1 progetto di iniziativa regionale riguardante il fiume Po nei territori delle Province di Piacenza, Parma e Reggio Emilia.

Questo progetto, sviluppato lungo la sponda destra del Po (tra i comuni di Castelsangiovanni e Luzzara), è finalizzato alla ricostruzione di una rete ecologica connessa all'ambiente fluviale, nonché alla valorizzazione di un modello di sviluppo sostenibile del territorio. Non risultano altri progetti di tutela direttamente incidenti sull'area di studio.

¹ Fonte: <http://territorio.regione.emilia-romagna.it/paesaggio/PTPR/strumenti-di-gestione-del-piano/documenti-di-piano-1/documenti-di-piano>; http://geoportale.regione.emilia-romagna.it/it/mappe/geoviewer?layer_id=carta-delle-tutele-del-ptpr-1993

PROPRIETA'

INR/AMB

Legenda

STATO

Documento Definitivo

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

Livello di Categorizzazione: Pubblico, Interno, Controllato, Ristretto

LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE

Pubblico

PAGINE

15/70

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

*Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale*

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



2.2.1 Pianificazione provinciale

- PTCP - Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Piacenza - Atto del Consiglio Provinciale n. 69 del 2 luglio 2010.

Il Piano territoriale di coordinamento provinciale (Ptcp) è uno strumento di pianificazione generale che la provincia di Piacenza ha predisposto nel rispetto della pianificazione regionale. Il Piano definisce le strategie per lo sviluppo territoriale e individua le linee di azione possibili che costituiscono il riferimento per la pianificazione comunale.

IL PTCP tutela il paesaggio nella Parte II delle NTA strutturandola in:

- Titolo I – Sistemi strutturanti il territorio
- Titolo II – Identità culturale del territorio
- Titolo III – Particolari tutele dell'integrità fisica del territorio
- Titolo IV – Specifiche modalità di gestione e valorizzazione

Il PTCP articola il territorio provinciale in 16 Unità di paesaggio, con relative subunità di paesaggio di rilevanza locale, che costituiscono ambiti territoriali caratterizzati da specifiche identità ambientali e paesaggistiche e aventi distintive ed omogenee caratteristiche di formazione ed evoluzione.

Unità di paesaggio provinciali	
	1. Unità di paesaggio di pertinenza del fiume Po;
	2. Unità di paesaggio dell'alta pianura piacentina;
	3. Unità di paesaggio della bassa pianura piacentina;
	4. Unità di paesaggio della pianura parmense;
	5. Unità di paesaggio fluviale;
	6. Unità di paesaggio del margine appenninico occidentale;
	7. Unità di paesaggio del margine appenninico orientale;
	8. Unità di paesaggio dell'Oltrepo pavese;
	9. Unità di paesaggio dell'alta collina;
	10. Unità di paesaggio della Val Trebbia;
	11. Unità di paesaggio dell'alta Val Trebbia;
	12. Unità di paesaggio della Val Boreca;
	13. Unità di paesaggio della Val Nure;
	14. Unità di paesaggio dell'alta Val Nure;
	15. Unità di paesaggio dell'alta Val d'Arda;
	16. Unità di paesaggio dei sistemi urbanizzati.

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 01/08/2018 Pag. 17 di 108 NP VA 01396 rev. 00 Autorizzato

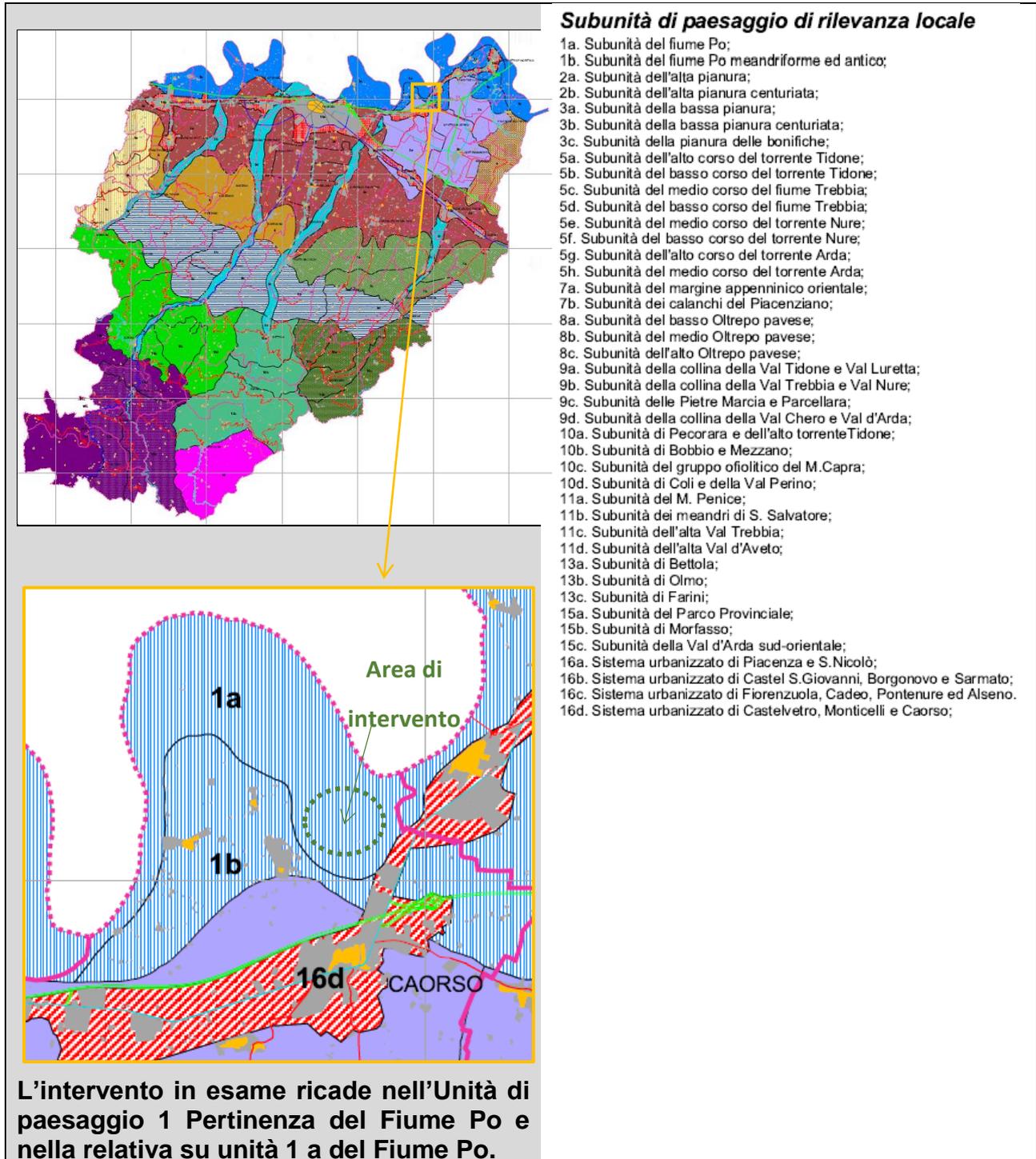


Figura 2.4 - Stralcio della Tavola T1 Ambiti di riferimento delle unità di paesaggio provinciali del PTCP²

² Fonte: <http://www.provincia.piacenza.it/pagina.php?IDpag=884&idbox=91&idvocebox=934>

PROPRIETA'	STATO	LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE	PAGINE
INR/AMB	Documento Definitivo	Pubblico	17/70
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo Livello di Categorizzazione: Pubblico, Interno, Controllato, Ristretto		

Relazione Tecnica CENTRALE DI CAORSO <i>Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito Studio Preliminare Ambientale</i>	ELABORATO NP VA 01396 REVISIONE 00
--	---



Come si evince dalla Figura 2.5 l'area di intervento interessa:

- ✓ **La zona di conservazione del sistema fluviale del Po (B1).** La fascia di esondazione (B) è disciplinata dall'art. 12 delle NTA del PTCP, nel quale si definisce la porzione di territorio esterna alla fascia A interessata da inondazioni al verificarsi dell'evento di piena con tempo di ritorno di 200 anni. Nella Fascia B non sono ammessi (art. 12, co.4):
 - a. le attività di trasformazione dello stato dei luoghi, che modifichino l'aspetto morfologico e idraulico dell'alveo, ad eccezione dei casi espressamente consentiti di cui al successivo comma 5;*
 - b. gli interventi che comportino una riduzione apprezzabile o una parzializzazione della capacità di invaso, salvo che questi interventi prevedano un pari aumento delle capacità di invaso in aree idraulicamente equivalenti;*
 - c. in presenza di argini, interventi e strutture che tendano a orientare la corrente verso il rilevato e scavi o abbassamenti del piano di campagna che possano compromettere la stabilità delle fondazioni dell'argine;*
 - d. lo stoccaggio o accumulo dei liquami prodotti da allevamenti zootecnici e dei concimi organici, ancorché contenuti in contenitori impermeabilizzati, ad eccezione dei casi di cui al successivo comma 5.*
- ✓ **SIC / ZPS Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio (IT4010018).** Il sistema della Rete Natura 2000 è disciplinato nel PTCP all'art. 52.
- ✓ **Progetto di tutela, recupero e valorizzazione** come disciplinato all'art. 53 delle NTA del PTCP.

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00

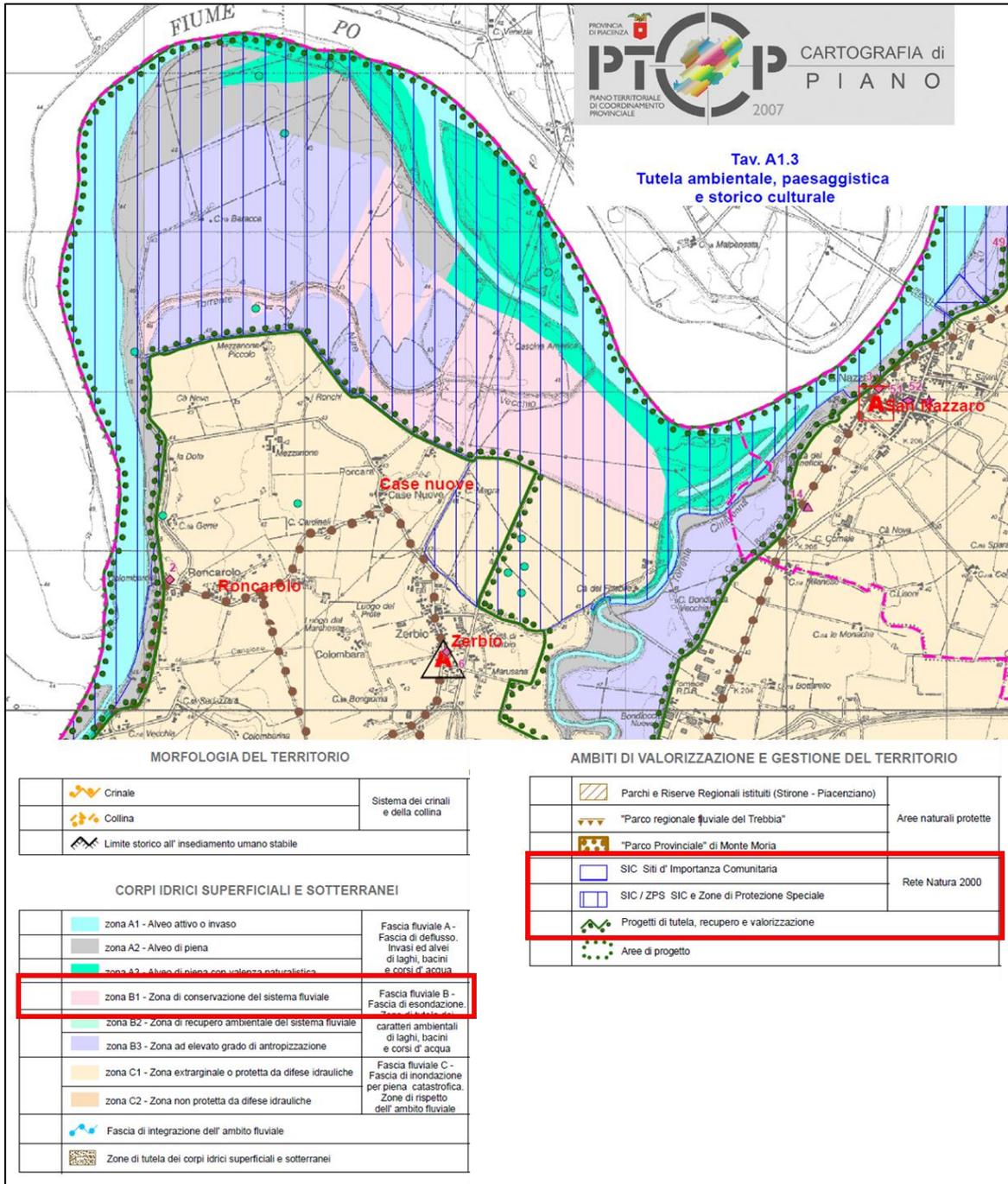


Figura 2.5 - Stralcio Tav. A.1.3 - PTCIP di Piacenza – Tutela ambientale, paesaggistica e storico culturale

Dalla lettura dei documenti di Piano ed in particolare della tavola “Tutela ambientale, paesistica e storico-culturale” (Figura 2.5), è possibile desumere la classificazione delle aree su cui verranno realizzati gli interventi.

PROPRIETA'	STATO	LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE	PAGINE
INR/AMB	Documento Definitivo	Pubblico	19/70
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo Livello di Categorizzazione: Pubblico, Interno, Controllato, Ristretto		

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

*Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale*

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



Corpi Idrici superficiali e sotterranei

fascia fluviale B - fascia di esondazione – zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua, ed in particolare:

- zona B1, di conservazione del sistema fluviale

La fascia B, nella quale ricade la Centrale, è definita dalla porzione di territorio esterna alla fascia A interessata da inondazioni al verificarsi dell'evento di piena con tempo di ritorno di 200 anni.

Ambiti di valorizzazione e gestione del Territorio

SIC/ZPS - Come meglio specificato nel seguito, la Centrale di Caorso è completamente ricompresa all'interno dei perimetri di Rete Natura 2000: secondo quanto indicato dall'art. 52 delle NTA del PTCP devono essere applicate le disposizioni di cui al Titolo I della L.R. n. 7/2004 e delle Linee-guida approvate con deliberazione della Giunta regionale 30 luglio 2007, n. 1191 in merito alla valutazione di incidenza.

Infine, la cartografia del PTCP di Piacenza riporta l'indicazione dell'area naturale protetta "Oasi de Pinedo", comprendente un'isola fluviale del Po e una porzione della zona golenale. Detto territorio è oggetto di tutela sia finalizzata alla conservazione della **vegetazione protetta** (Zona di localizzazione a vegetazione protetta, ai sensi dell'Art. 6 della L.R. 2/77, istituita con atto DPGR n° 996 del 30.11.1994) sia per la **tutela della fauna** (Oasi di Protezione ai sensi del Piano Faunistico Venatorio della Provincia di Piacenza - delibera C.P. n. 95 del 26.06.2000). Le Oasi di Protezione rappresentano l'unico istituto di gestione faunistica, tra quelli previsti dalla L.157/92, nel quale le finalità dichiarate sono la protezione delle popolazioni di fauna selvatica e il mantenimento e/o il ripristino di condizioni il più possibile vicine a quelle naturali. Detti istituti sono destinati al rifugio, alla sosta ed alla riproduzione di specie selvatiche con particolare riferimento a quelle protette e/o minacciate di estinzione e alla conservazione degli habitat naturali.

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00

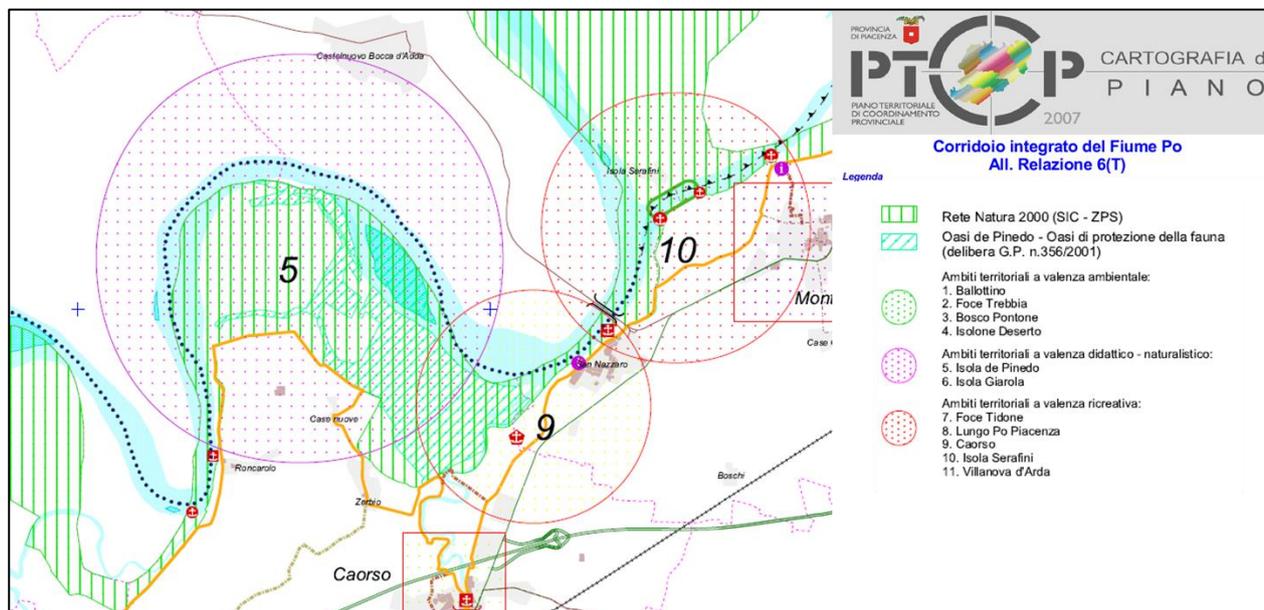


Figura 2.6 - Stralcio All. 6 alla Relazione del PTCP di Piacenza – Corridoio integrato Fiume Po

2.2.2 Pianificazione comunale

- PSC - Piano Strutturale Comunale di Caorso - Delibera di Consiglio Comunale n. 6 del 5 febbraio 2010, approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. 13 del 22 giugno 2012 e variante adottata con Delibera di Consiglio Comunale n. 29 del 28 luglio 2015.

Con l'entrata in vigore della L.R. n. 20/2000 le pubbliche amministrazioni hanno l'obbligo di adeguare i propri strumenti di programmazione e di pianificazione alle prescrizioni in essa contenute. Il Piano Strutturale Comunale (PSC) di Caorso³ è stato approvato con Delibera del Consiglio Comunale n. 13 del 22/06/2012⁴ e, in variante, con Delibera di Consiglio Comunale n. 11 del 24-02-2017⁵.

Il processo di formazione dello strumento urbanistico comunale discende dalla rispondenza alla Delibera di Consiglio Regionale n. 173/2001, la quale definisce quali sono i passaggi obbligati per la costruzione del Piano Strutturale Comunale, e viene articolato secondo le disposizioni della Legge Regionale n. 20/2000 in:

³ Fonti: Fonte: <http://www.comune.caorso.pc.it/pagina.asp?IDpag=202&idbox=34&idvocebox=261>.

⁴ Fonti: <http://halleyweb.com/c033010/zf/index.php/trasparenza/index/index/categoria/201> e <http://www.comune.caorso.pc.it/ricerca.asp>

⁵ Fonte: <http://www.comune.caorso.pc.it/pagina.asp?IDpag=202&idbox=34&idvocebox=261>.

PROPRIETA'	STATO	LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE	PAGINE
INR/AMB	Documento Definitivo	Pubblico	21/70
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo Livello di Categorizzazione: Pubblico, Interno, Controllato, Ristretto		

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

*Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale*

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



- *Quadro Conoscitivo*, elemento costitutivo del PSC. Esso, in linea con quanto definito dall'art.4 della LR 20/00 e ss.mm., provvede alla organica rappresentazione e valutazione dello stato del territorio e dei processi evolutivi che lo caratterizzano e costituisce riferimento necessario per la definizione degli obiettivi e dei contenuti del piano e per la valutazione di sostenibilità.
- *Valutazione di sostenibilità ambientale e territoriale VALSAT*, il Comune, in linea con la normativa regionale di settore (art. 5 della L.R.20/2000, circolari Prot. PG/2008/269360 del 12.11.2008 e Prot. PG/2010/23900 del 01.02.2010), provvede nell'ambito del procedimento di elaborazione ed approvazione dei propri piani, alla valutazione preventiva della sostenibilità ambientale e territoriale (Val.S.A.T.) degli effetti derivanti dalla loro attuazione, anche con riguardo alla normativa nazionale e comunitaria, permettendo di selezionare, tra le possibili soluzioni alternative, quelle maggiormente rispondenti agli obiettivi generali del Piano e alle caratteristiche del territorio comunale.
- *Documento Preliminare*.
- *Piano Strutturale Comunale PSC*, è lo strumento di pianificazione urbanistica generale del Comune, con riguardo a tutto il proprio territorio, per delineare le scelte strategiche di assetto e sviluppo e per tutelare l'integrità fisica ed ambientale e l'identità culturale dello stesso. Il PSC disciplina le trasformazioni fisiche e funzionali delle varie parti del territorio comunale e gli interventi pubblici e privati conseguenza delle esigenze espresse dalla popolazione presente sul territorio, in sintonia con la salvaguardia e la valorizzazione dei beni storici, culturali, ambientali, paesaggistici e naturali, approfondendo ed integrando i contenuti del PTCP.
- *Regolamento Urbanistico Edilizio RUE*, contiene le norme attinenti alle attività di costruzione, di trasformazione fisica e funzionale e di conservazione delle opere edilizie, ivi comprese le norme igieniche di interesse edilizio, nonché la disciplina degli elementi architettonici e urbanistici, degli spazi verdi e degli altri elementi che caratterizzano l'ambiente urbano.
- *Piano Operativo Comunale POC*, è lo strumento urbanistico che individua e disciplina gli interventi di tutela e valorizzazione, di organizzazione e trasformazione del territorio da realizzare nell'arco temporale di cinque anni.

Per quanto concerne la disciplina del paesaggio, il PSC promuove la valorizzazione del paesaggio, stabilendo azioni e comportamenti volti ad assicurare equilibrio tra aspetti paesaggistico-ambientali ed aspetti economici (art. 28, co. 1 delle NTA). Inoltre, specifica i limiti e i vincoli agli stessi che derivano:

PROPRIETA'	STATO	LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE	PAGINE
INR/AMB	Documento Definitivo	Pubblico	22/70
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo Livello di Categorizzazione: Pubblico, Interno, Controllato, Ristretto		

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito Studio Preliminare Ambientale

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



a) da uno specifico interesse pubblico insito nelle caratteristiche del territorio, stabilito da leggi statali o regionali relative alla tutela dei beni ambientali, paesaggistici e culturali, alla protezione della natura ed alla difesa del suolo;

b) dalle caratteristiche morfologiche o geologiche dei terreni che rendono incompatibile il processo di trasformazione;

c) dalla presenza di fattori di rischio ambientale e di vulnerabilità delle risorse naturali.

Il PSC, in linea con quanto disposto dall'art.54 del PTCP, articola il territorio comunale in Unità di Paesaggio locali con caratteristiche paesistico territoriali e percettive riconoscibili, al fine di promuovere la qualità del paesaggio del territorio come elemento di identità sociale e ambientale e come risorsa per lo sviluppo, con particolare riferimento alla produzione di prodotti tipici.

Il PSC individua le componenti del paesaggio e gli elementi caratterizzanti suddivisi in elementi fisici, biologici ed antropici, evidenziando nel contempo le invarianti del paesaggio, nonché le condizioni per il mantenimento della loro integrità, individuando, delimitando e catalogando i beni culturali, storici e testimoniali di particolare interesse per gli aspetti paesaggistici e per quelli geologici e biologici, attraverso la verifica e l'integrazione delle informazioni contenute nel PTCP, stabilendo gli obiettivi da perseguire e le prestazioni da assicurare in ciascuna di esse.

L'intervento ricade nell'Unità di paesaggio di pertinenza del Fiume Po e nella relativa subunità.

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00

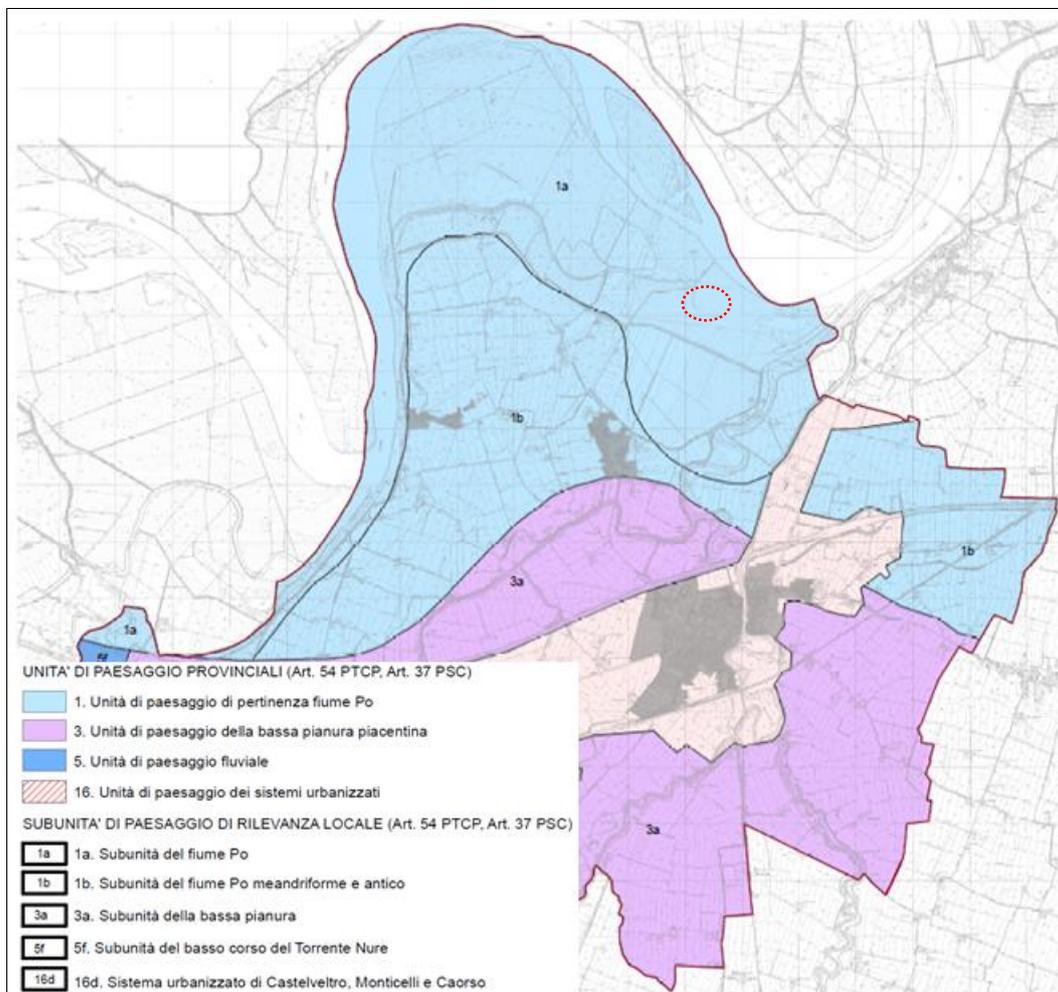


Figura 2.7 - Stralcio della Tavola V.07 Unità di paesaggio del PSC di Carso

Come si evince dalla Figura 2.8 l'area di intervento interessa i seguenti aspetti strutturali dell'unità di paesaggio del Fiume Po:

- ✓ **Centrale nucleare** (art. 75 delle NTA). Il PSC assume l'obiettivo di perseguire la totale dismissione e bonifica delle aree relative alla centrale nucleare. L'ambito inerente alla centrale nucleare risulta in via di dismissione. terminate le attività legate al trasferimento del combustibile, tutt'ora in corso, si prevede la totale dismissione con relativo smantellamento dell'impianto per poi procedere alla bonifica complessiva dell'impianto nonché delle aree di pertinenza dello stesso.

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

*Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale*

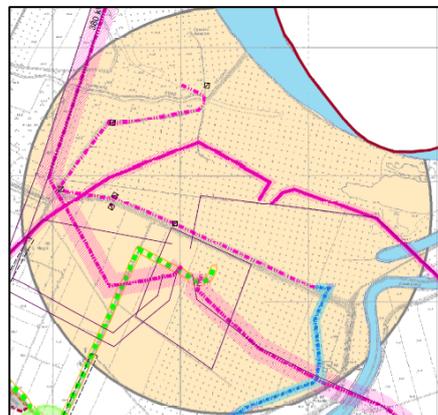
ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



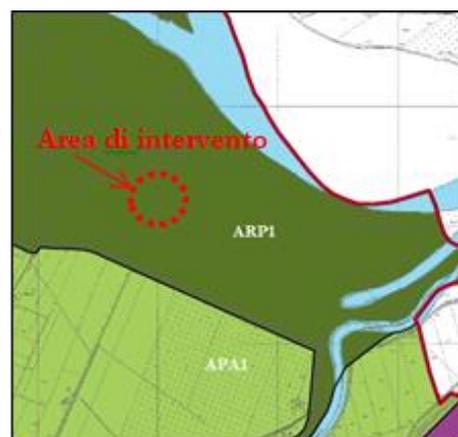
A conclusione delle opere di bonifica, il PSC prevede la possibilità di recupero delle aree interessate ad uso turistico o naturalistico.

Il PSC individua⁶ la zona di rispetto (cerchio in giallo nelle figura accanto) dell'impianto nucleare in dismissione all'interno della quale vigono le disposizioni definite dall'ente gestore nonché le direttive di cui alla Direttiva 96/29 EURATOM del Consiglio dell'Unione Europea del 13 maggio 1996, alla Direttiva 2009/71 EURATOM del Consiglio dell'Unione Europea del 25 giugno 2009 e al Documento DISP/CAORSO (82) 5, REV 2 ENEA aprile 1983.



- ✓ **Ambito agricolo di rilievo paesaggistico** (art. 83 delle NTA). Gli ambiti agricoli di rilievo paesaggistico sono le aree ove la presenza di caratteri di particolare rilievo e interesse sotto il profilo paesistico, storico ed ambientale si integra armonicamente con l'azione dell'uomo volta alla coltivazione e trasformazione del suolo.

L'intervento ricade nell'ARP 1– Fiume Po⁷, nel quale viene perseguito il mantenimento dei caratteri paesaggistici, storici ed ambientali garantendo al tempo stesso un adeguato sviluppo dell'attività produttiva primaria. E' garantito il mantenimento e promosso l'arricchimento della vegetazione (filari, siepi, macchie, boschetti), favorendo in particolare l'incremento delle presenze arboree diffuse.



- ✓ **Progetto di tutela, recupero e valorizzazione** (art. 31 delle NTA). Provincia e Comune provvedono a definire nell'ambito delle rispettive competenze, progetti di tutela, recupero e valorizzazione riferiti soprattutto agli aspetti naturalistico ambientali e storico-culturali.
- ✓ **Rete Natura 2000 SIC / ZPS Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio - IT4010018** (art. 30 delle NTA) costituisce parte integrante e strutturante dello schema direttore di Rete ecologica di livello provinciale e locale.

⁶ Tavola PSC.V.09 Carta dei vincoli strutturali del PSC di Caorso

⁷ Tavola PSC 01 Carta degli ambiti del PSC di Caorso

PROPRIETA'

INR/AMB

Legenda

STATO

Documento Definitivo

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

Livello di Categorizzazione: Pubblico, Interno, Controllato, Ristretto

LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE

Pubblico

PAGINE

25/70

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00

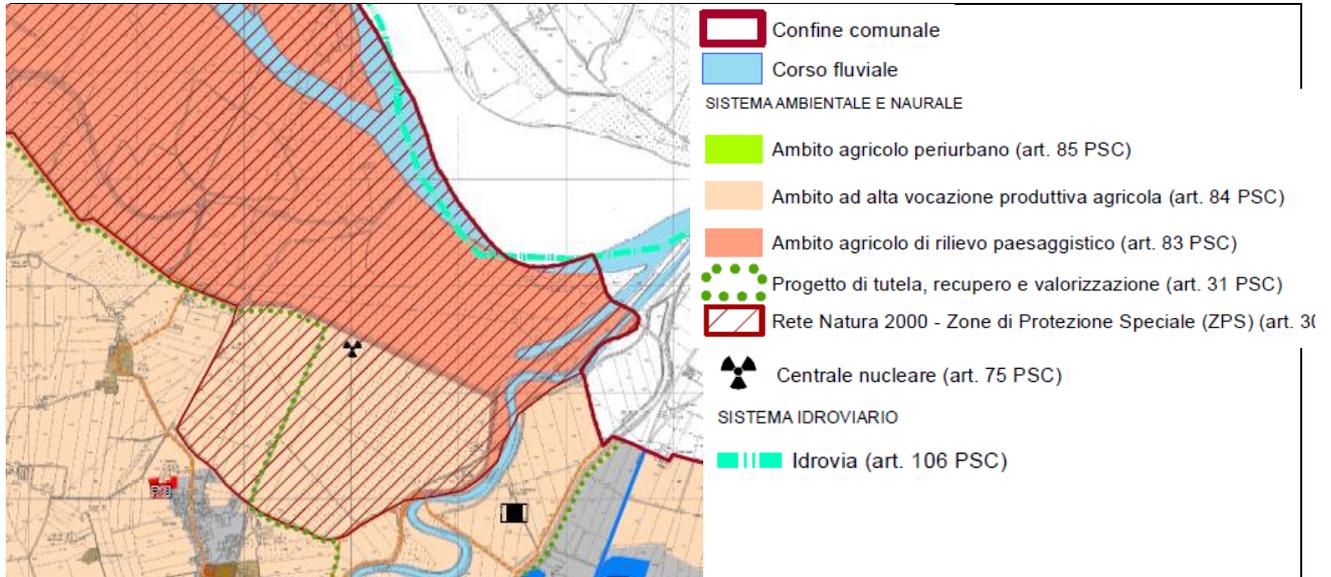


Figura 2.8 - Stralcio della Tavola 04 Aspetti strutturali del paesaggio del PSC di Caorso

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00

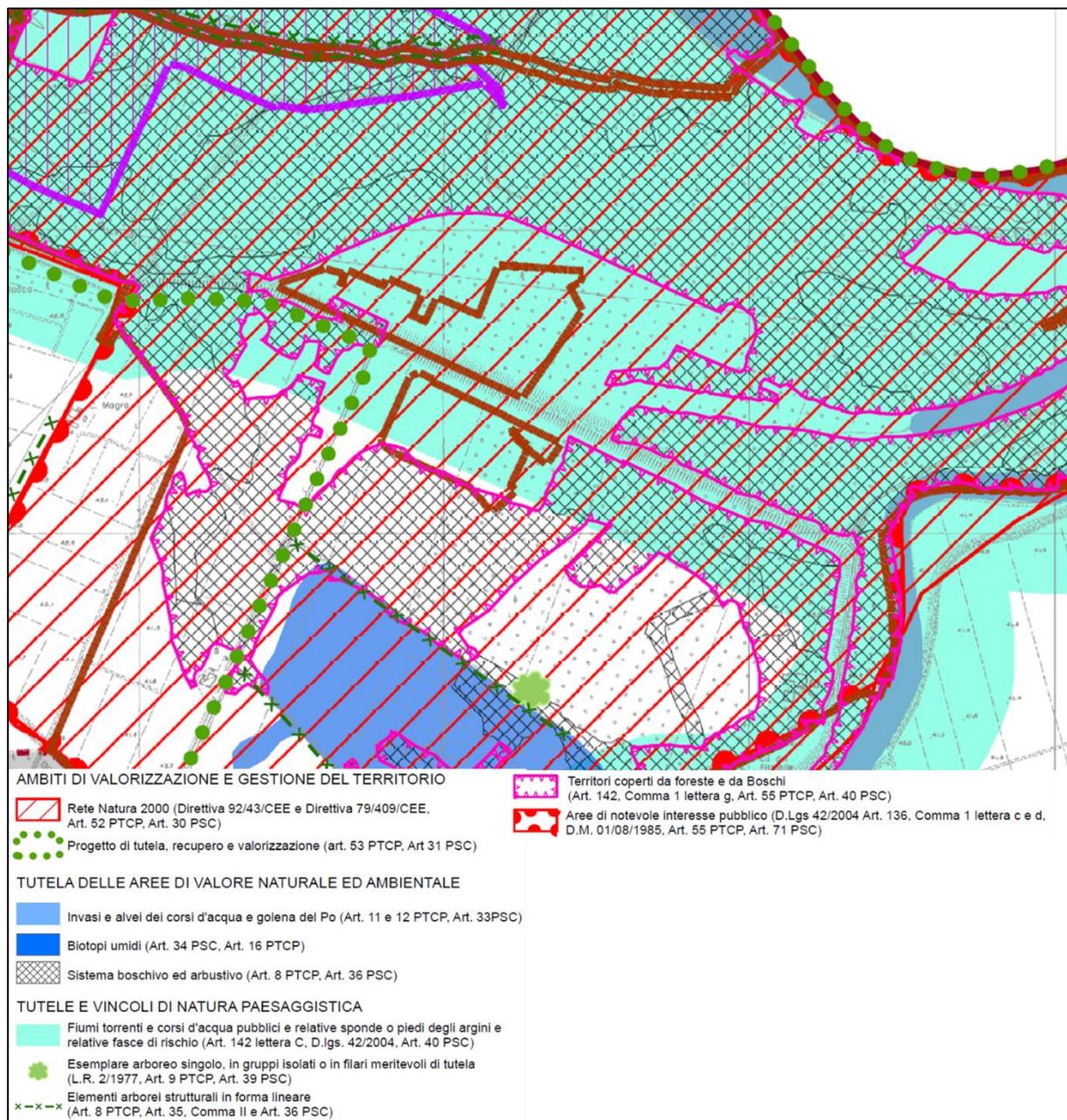


Figura 2.9 - Stralcio Tav. 10 - PSC di Caorso – Carta dei Vincoli e delle Tutele Storiche Paesaggistiche ed Ambientali

Sotto il profilo vincolistico il PSC risulta coerente con le disposizioni dei piani sovraordinati ed in particolare, nell'area di intervento si rilevano le seguenti disposizioni conformative:

- Area SIC/ZPS
- Fascia di rispetto dei corsi d'acqua ex art. 142 D.Lgs 42/04

PROPRIETA'	STATO	LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE	PAGINE
INR/AMB	Documento Definitivo	Pubblico	27/70
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo Livello di Categorizzazione: Pubblico, Interno, Controllato, Ristretto		

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



- Aree di notevole interesse pubblico ex art. 136 D.Lgs. 42/04

Programma del sistema regionale delle Aree protette e dei siti Rete Natura 2000 redatto ai sensi dell'art. 12 della LR n. 6 del 17 febbraio 2005

- Delibera della Giunta Regionale n. 1191 del 30 luglio 2007 - "Approvazione Direttiva contenente i criteri di indirizzo per l'individuazione, la conservazione, la gestione ed il monitoraggio dei SIC e delle ZPS, nonché le Linee Guida per l'effettuazione della Valutazione di Incidenza ai sensi dell'art. 2 comma 2 della L.R. n.7/04"

Si segnala che l'area della centrale di Caorso ricade nel Sito di Interesse Comunitario IT4010018 - SIC-ZPS - Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio (Art. 30 NTA – PSC), limitrofo ai Parchi Regionali e ai Siti Natura 2000 (Progetto Bioitaly - Direttive dell'Unione Europea 92/43/CEE "Habitat" e 79/409/CEE "Uccelli") di seguito elencati:

Aree Protette della Rete Natura 2000		
Denominazione	Tipologia	Codice
Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio	SIC - ZPS	IT4010018

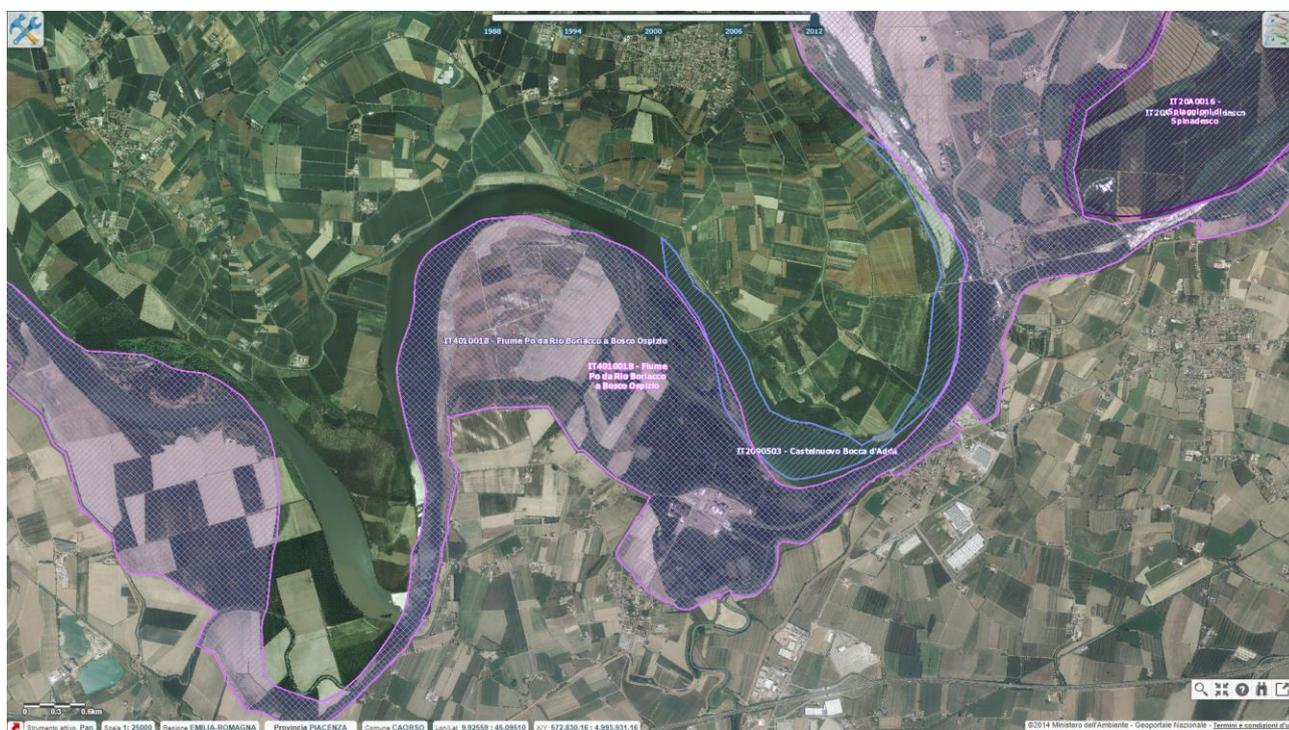


Figura 2.10 - SIC e ZPS presenti sulla C.le di Caorso

PROPRIETA' INR/AMB	STATO Documento Definitivo	LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE Pubblico	PAGINE 28/70
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo Livello di Categorizzazione: Pubblico, Interno, Controllato, Ristretto		

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

*Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale*

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



2.3 Sintesi dei Vincoli ambientali e territoriali

Nel dettaglio i vincoli cui è soggetta l'area di intervento sono:

- Aree naturali protette appartenenti alla Rete Natura 2000 (Direttiva 92/43/CEE e Direttiva 79/409/CEE, Art.52 PTCP, Art. 30 PSC)
- Aree di progetto di tutela, recupero e valorizzazione (Art. 53 PTCP, Art. 31 PSC)
- Fiumi, torrenti e corsi d'acqua pubblici e relative sponde o piedi degli argini e relative fasce di rischio (Art. 142 lettera c, D.Lgs. 42/2004, Art.40 PSC), l'area di Centrale risulta compresa nella fascia di rispetto di 150 m
- Aree di notevole interesse pubblico (D.Lgs. 42/2004, Art. 136, comma 1, lettera c e d, D.M. 01/08/1985, Art. 55 PTCP, Art. 41 PSC)

2.4 Valutazione dell'intervento rispetto alla pianificazione vigente

In ragione del fatto che per la rimodulazione delle aree dedicate allo stoccaggio dei containers non è prevista alcuna modificazione dei prospetti o variazione di volume di edifici esistenti, né la realizzazione di nuove superfici impermeabilizzate, ma esclusivamente l'installazione di containers (funzionali a soddisfare esigenze stabili nel tempo), alla luce dell'analisi della pianificazione territoriale effettuata, è possibile concludere che il progetto del nuovo assetto di stoccaggio è coerente con le opzioni di sviluppo, tutela e valorizzazione paesistico-ambientale generalmente contenute nella strumentazione di governo del territorio esaminata.

Relativamente alla presenza del vincolo paesaggistico (Aree vincolate ope legis ai sensi dell'art.142 del Codice dei beni culturali D.Lgs. 42/2004), l'acquisizione del nulla osta paesaggistico, sarà oggetto di separata procedura autorizzativa nell'ambito dell'ottenimento del titolo edilizio abilitativo all'installazione dei previsti containers considerati come elementi di alterazione dello stato dei luoghi.

Per quanto attiene alle aree individuate dalla Rete Natura 2000, a valle dell'analisi dei potenziali fattori perturbativi sarà valutata la necessità di avviare la specifica valutazione d'incidenza naturalistica (VINCA), in linea con quanto previsto dal D.PR n.357/97 ss.mm.ii..

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

*Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale*

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



3 CARATTERISTICHE DELLA MODIFICA PROGETTUALE PROPOSTA

La modifica progettuale che si intende applicare è di seguito sinteticamente descritta al fine di individuare i probabili effetti del progetto sull'ambiente e la salute umana.

Per ulteriori dettagli e approfondimenti sulle scelte progettuali si rimanda al documento CA G 00010 (Allegato 1 al presente Studio).

3.1 Tipologia di rifiuti radioattivi da ricollocare nei containers

La tipologia dei rifiuti radioattivi, assimilabili a rifiuti solidi secchi collocati all'interno di fusti cilindrici in acciaio inox a tenuta (idonei allo stoccaggio di rifiuti radioattivi e pericolosi), attualmente presenti nel deposito ERSBA2, da ricollocare temporaneamente nei containers nelle aree di stoccaggio transitorio all'uopo selezionate, è riportata nella seguente Tabella 3.1.

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito Studio Preliminare Ambientale

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



RIFIUTI PRESENTI IN ERSBA 2 DA RICOLLOCARE	N° Fusti	Attività totale al 31/12/2016 (GBq)
Rifiuti trattati o trattati e condizionati	1489	
Ceneri cementate / residui da incenerimento	9	4,23E-01
Ceneri cementate / residui da incenerimento	34	3,81E-01
Ceneri cementate / residui da incenerimento	93	5,46E-01
Rifiuti tecnologici supercompattati e cementati	183	7,03E-01
Rifiuti solidi supercompattati	874	1,93E+00
Ceneri e materiali tecnologici supercompattati	14	1,78E+00
Rifiuti tecnologici supercompattati e cementati	4	1,48E-02
Rifiuti solidi supercompattati	167	3,94E-01
Residui da fusione	111	2,15E+00
Rifiuti da trattare o condizionare	940	
Materiali e componenti metallici contaminati	1	7,63E-02
Materiali metallici attivati	1	7,63E-02
Filtri a sacco per liquidi (lavanderia e pulizia sentine)	30	3,98E-01
Prefiltri e filtri assoluti ventilazione	118	2,56E-01
Tecnologici (tute, carta, gomma ecc.)	263	8,90E-01
Rifiuti tecnologici (vetro, materiale metallico)	53	1,75E-01
Rifiuti tecnologici (materiale da costruzione, terra, detriti)	90	4,83E-02
Polimero solidificato	1	1,09E-05
Materiale di risulta scoibentazione amianto (teli in PVC, nastri isolanti,)	24	9,71E-03
Coibente (lana di vetro, fibra minerale)	53	5,20E-02
Amianto	189	1,95E-01
Fibra ceramica	63	3,87E-03
Poliuretano	6	2,16E-03
Rifiuti tecnologici (scorie da taglio)	44	1,60E-02
Carbone attivo esaurito	4	2,09E-03
TOTALE GENERALE	2429	1,05E+01

Tabella 3.1 - Tipologia di rifiuti radioattivi da ricollocare nei containers

3.2 Criteri di selezione delle aree di stoccaggio dei containers

La scelta delle aree di posizionamento dei containers è stata effettuata garantendo adeguati margini di sicurezza, sulla base di diversi criteri tra cui la vicinanza agli esistenti depositi di sito (in quanto aree già classificate e regolamentate ai sensi del D. Lgs. 230/95 e ss.mm.ii.), l'accessibilità, l'assenza di interferenze con cantieri già in essere o pianificati, ed inoltre sono

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



state privilegiate le aree con caratteristiche idonee all'appoggio dei containers e tali da consentire il deflusso e il convogliamento delle acque piovane (superfici piane asfaltate).

Sono state quindi individuate 3 aree di stoccaggio e ulteriori 2 aree come "riserva" (Figura 3.1) che saranno delimitate mediante una recinzione ad accesso controllato. Per il dettaglio delle caratteristiche di tali aree si rimanda all'Allegato 1.

Le aree di stoccaggio sono pavimentate e provviste di rete di raccolta delle acque meteoriche e relativi pozzetti di campionamento (vedi Figura 3.2).

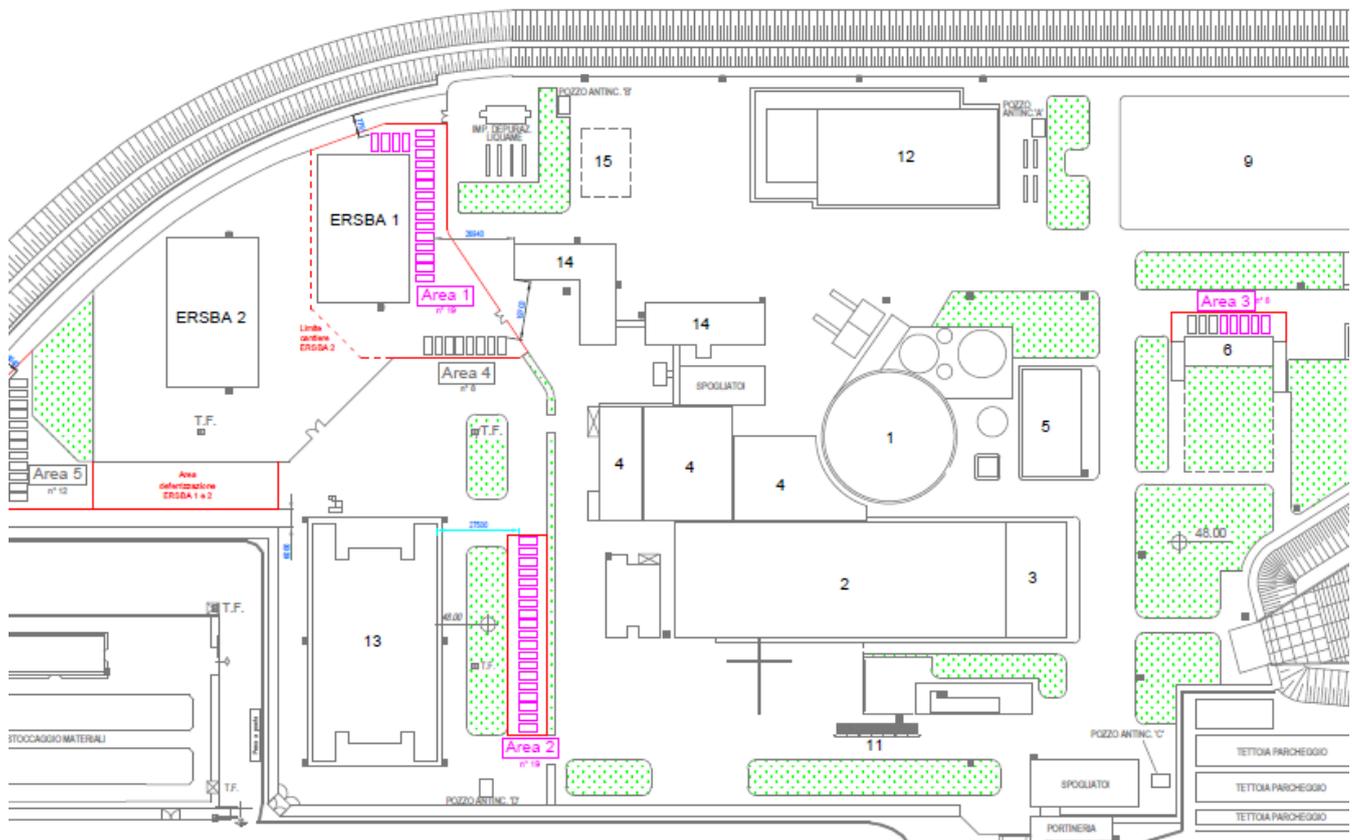


Figura 3.1- Aree di stoccaggio transitorio containers

PROPRIETA'	STATO	LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE	PAGINE
INR/AMB	Documento Definitivo	Pubblico	32/70
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo Livello di Categorizzazione: Pubblico, Interno, Controllato, Ristretto		

<p>Relazione Tecnica</p> <p>CENTRALE DI CAORSO</p> <p><i>Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi progressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito</i></p> <p><i>Studio Preliminare Ambientale</i></p>	<p>ELABORATO NP VA 01396</p> <p>REVISIONE 00</p>
---	---

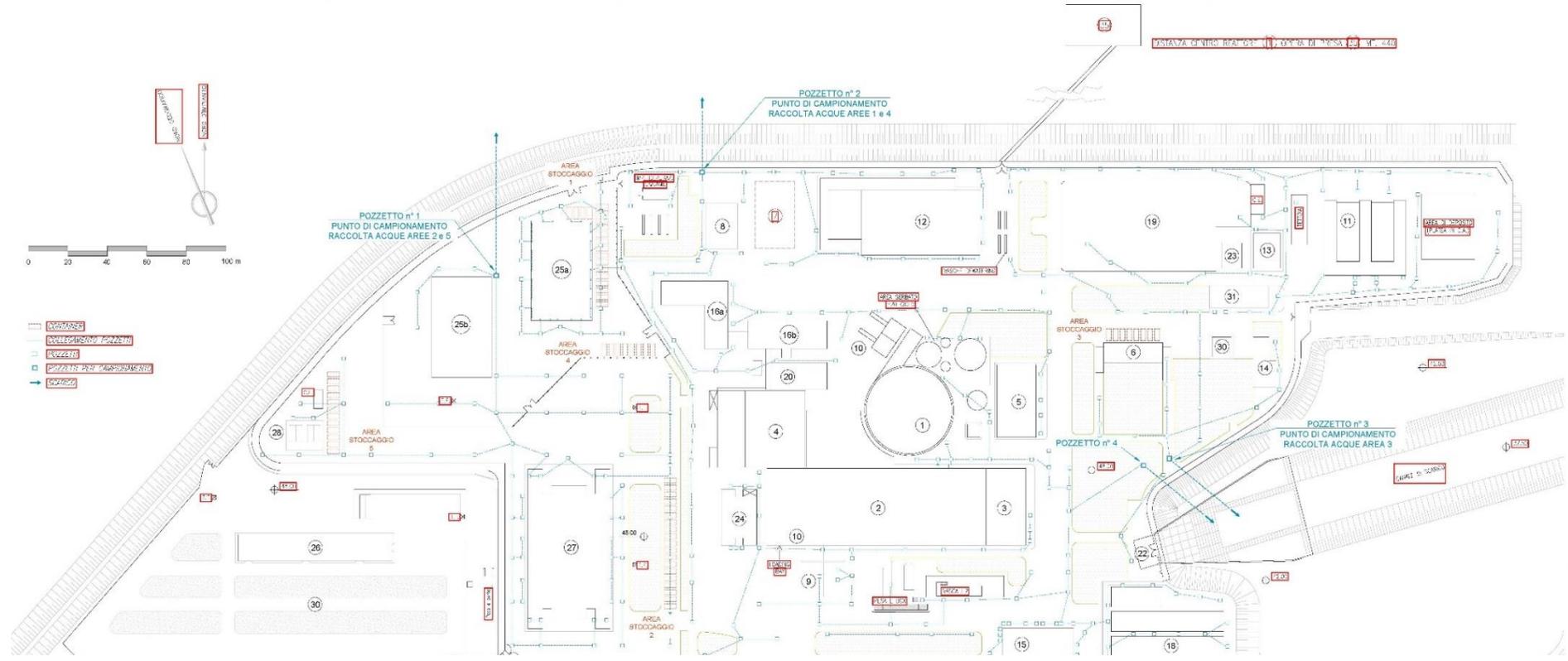


Figura 3.2 - Rete di raccolta delle acque meteoriche dalle aree di stoccaggio

PROPRIETA'	STATO	LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE	PAGINE
INR/AMB	Documento Definitivo	Pubblico	33/70
Legenda	<p>Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo</p> <p>Livello di Categorizzazione: Pubblico, Interno, Controllato, Ristretto</p>		

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



3.3 Caricamento e movimentazione dei containers verso le aree di stoccaggio

I containers che si prevede di utilizzare per lo stoccaggio dei rifiuti sono analoghi a quelli già utilizzati in passato per lo stoccaggio provvisorio di rifiuti radioattivi (carboni attivi provenienti dalle colonne off-gas) e utilizzati per il trasferimento all'estero, volto al trattamento, delle resine esauste (attualmente stoccate in ERSBA1).

I containers da 20 piedi sono conformi alla normativa ISO, sono muniti di identificativo internazionale BIC e sono certificati IP-2, ossia conformi alle norme IAEA per lo stoccaggio e il trasporto di rifiuti radioattivi.

E' stato valutato che il numero minimo di containers richiesti per lo stoccaggio dei 2.429 fusti da ricollocare è pari a 43. Tale valutazione è basata essenzialmente sulle dimensioni di massimo ingombro dei fusti e sulle diverse disposizioni possibili dei medesimi all'interno dei containers (par. 4.1 dell'Allegato 1).

I containers saranno caricati in prossimità dell'accesso al deposito ERSBA2, posizionandoli con l'apertura affacciata a tale ingresso. Il caricamento avverrà utilizzando un carrello elevatore elettrico a forche munito di pinze per l'aggancio laterale del fusto; in casi particolari potrà essere utilizzato anche un dispositivo di aggancio fusto dall'alto (gripper). L'accesso del carrello al container sarà agevolato mediante una rampa metallica (Figura 3.3).

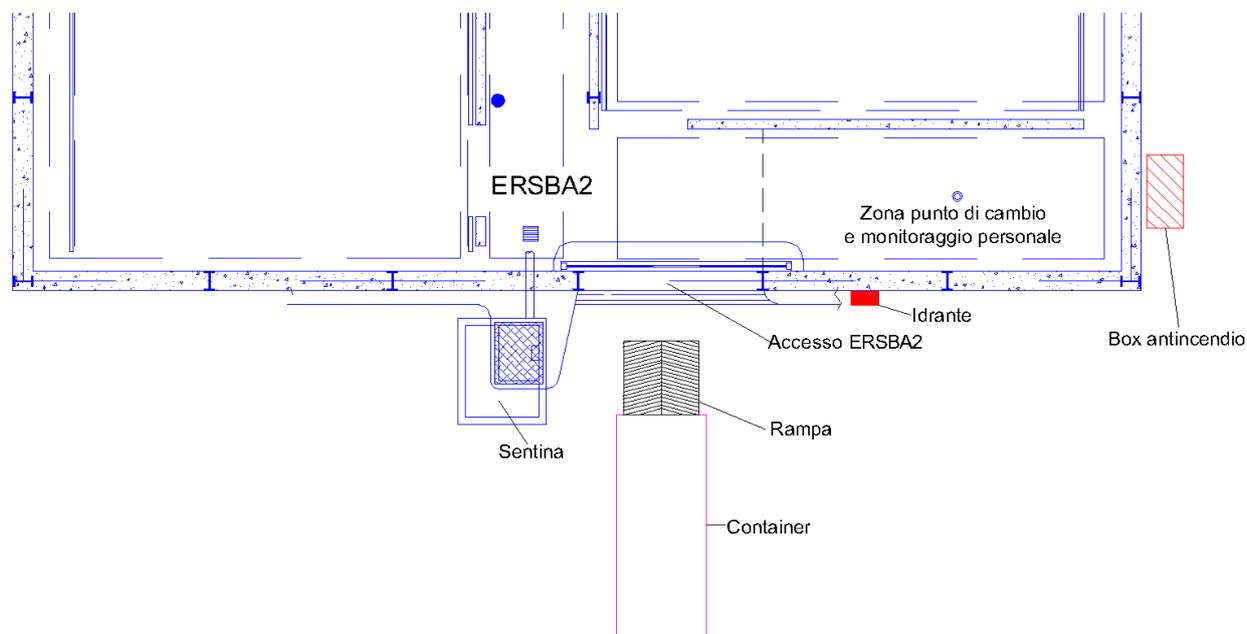


Figura 3.3 - Posizionamento container in fase di caricamento

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



Le movimentazioni dei containers destinati allo stoccaggio dei rifiuti radioattivi saranno eseguite all'aperto mediante l'utilizzo di una gru semovente alimentata a diesel ed interesseranno i piazzali antistanti l'edificio del deposito ERSBA2 e la viabilità interna alla doppia recinzione della Centrale come indicato nella successiva Figura 3.4.

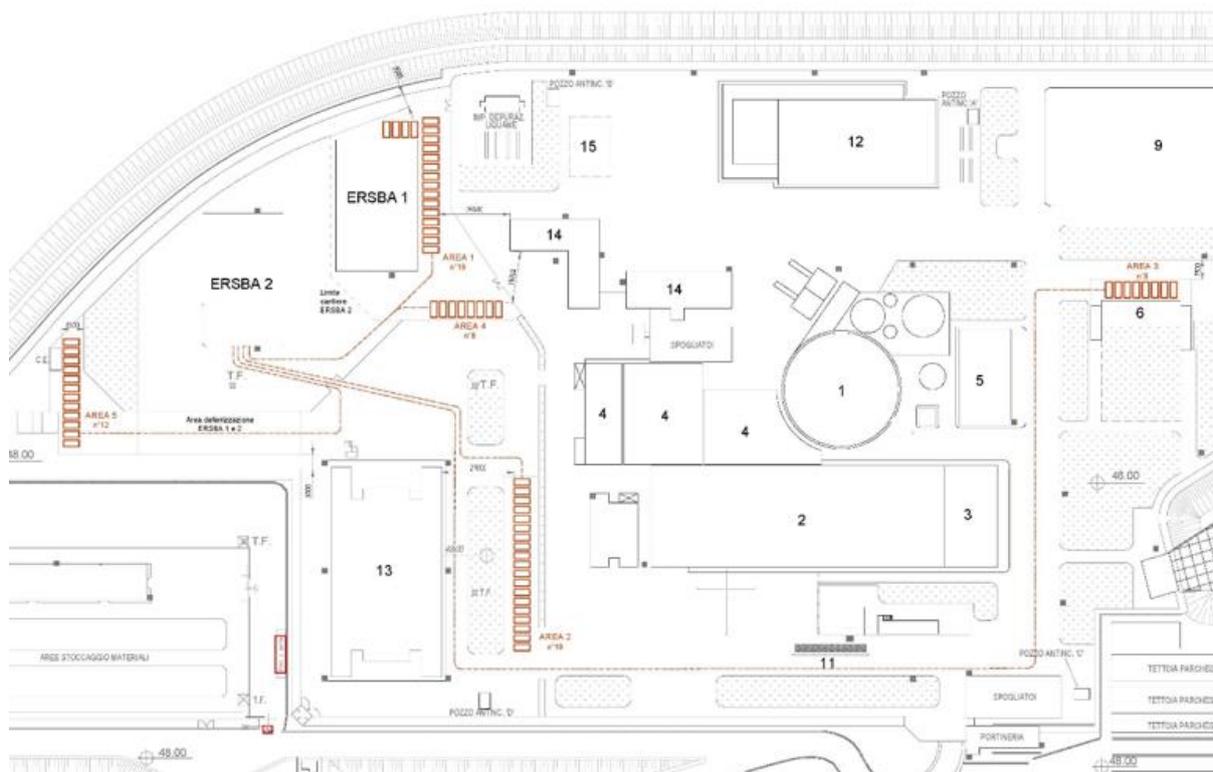


Figura 3.4 - Percorsi di movimentazione dei containers all'interno della Centrale

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

*Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale*

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



3.4 Analisi dei possibili eventi incidentali

Si riporta, nel presente paragrafo, un'analisi degli eventi incidentali che si è ipotizzato possano accadere durante le attività di progetto e per i quali è previsto un maggior rilascio di radioattività all'esterno, al fine di valutarne le conseguenze radiologiche sulla componente Radiazioni Ionizzanti e indirettamente sulla Salute umana.

Gli eventi più significativi analizzati nell'ambito del progetto si riferiscono alla fase di movimentazione dei containers all'interno del perimetro di Centrale e sono riconducibili a:

- Caduta container;
- Incendio container.

Si è ipotizzato che a seguito della caduta di un container si verifichi la perdita di integrità sia dei fusti sia del container che li ospita, con conseguente rilascio di radioattività all'ambiente esterno.

In riferimento alla possibilità di innesco incendio, invece, si è ipotizzato che lo stesso possa essere generato da un guasto del muletto (elettrico) durante la fase di movimentazione. In modo conservativo si assume che durante l'incendio avvenga il coinvolgimento di un numero di containers pari a tre.

Relativamente al carico di fuoco dei rifiuti radioattivi stoccati (rifiuti assimilabili a solidi secchi, contenuti in fusti di acciaio all'interno di containers), sotto il profilo convenzionale, lo stesso può ritenersi praticamente nullo; al contrario, l'incendio del muletto elettrico necessario per la movimentazione potrebbe determinare effetti verso l'ambiente esterno anche sotto il profilo convenzionale.

A tal proposito, si evidenzia che essendo le attività svolte presso la Centrale nucleare di Caorso 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 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:

PROPRIETA'	STATO	LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE	PAGINE
INR/AMB	Documento Definitivo	Pubblico	36/70
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo Livello di Categorizzazione: Pubblico, Interno, Controllato, Ristretto		

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

*Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale*

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



- 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 ritiene del tutto improbabile sia la possibilità di ignizione sia, soprattutto, un'alimentazione generalizzata di un incendio in una qualsivoglia area della Centrale.

Tuttavia, ipotizzando ragionevolmente il verificarsi dell'incendio del mezzo elettrico, sulla base di quanto evidenziato, si ritiene che per un intervallo temporale di così breve durata, in ragione delle misure di prevenzione incendi in essere sul sito, non si determinino le condizioni per la diffusione, a larga scala, di sostanze inquinanti di natura convenzionale.

Per quanto attiene invece, agli aspetti radiologici, si rimanda al paragrafo 6.4 dell'Allegato 1 per il dettaglio sull'analisi degli eventi incidentali, con particolare riferimento alla determinazione del termine sorgente, alle condizioni e modalità di rilascio e alle ipotesi assunte ai fini delle valutazioni di radioprotezione.

La determinazione dell'attività totale rilasciata all'ambiente a seguito di ciascun evento è stata effettuata in riferimento alle ipotesi assunte nei Presupposti Tecnici al Piano di Emergenza Esterno.

La stima dei potenziali impatti sulla componente Radiazioni Ionizzanti in condizioni incidentali è riportata nel paragrafo 4.6.2 del presente documento.

Infine, per quanto attiene agli eventi incidentali riconducibili ad esempio a perdite accidentali di carburante dei mezzi d'opera (gru semovibile) potrebbero determinarsi rilasci di effluenti liquidi contaminati di tipo convenzionale, verso le componenti: "Ambiente idrico" e "Suolo e sottosuolo" assimilabili ai principali bersagli in caso di incidenti di tale tipologia. Tuttavia è opportuno evidenziare che la probabilità di accadimento degli stessi è di fatto molto remota, in ragione delle caratteristiche costruttive delle aree dedicate allo stoccaggio transitorio.

La stima dei potenziali impatti sulle componenti Ambiente idrico e Suolo e sottosuolo, in condizioni incidentali, è riportata nel paragrafo 4.3.2 e 4.4.2 del presente documento.

3.5 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:

PROPRIETA'	STATO	LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE	PAGINE
INR/AMB	Documento Definitivo	Pubblico	37/70
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo Livello di Categorizzazione: Pubblico, Interno, Controllato, Ristretto		

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito Studio Preliminare Ambientale

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



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

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

Per quanto riguarda l'allagamento, si fa presente che le aree di stoccaggio dei containers, così come tutta l'area di Centrale, sono posizionate su un rilevato artificiale che porta la quota campagna dell'impianto, ovvero la sommità del "rilevato" sul quale è realizzato l'impianto stesso, a 48,00 m s.l.m. a fronte di una quota dell'area golenale circostante posta a 41,00-41,50 m s.l.m..

Il livello del fiume Po in prossimità dell'impianto è regolato dallo sbarramento di Isola Serafini tra 40,00 e 40,50 m s.l.m. e l'argine maestro ha sommità posta a 47,00 m s.l.m..

Come riportato al paragrafo 2.1 del presente studio, all'interno del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA), il rilevato su cui poggia la Centrale di Caorso è inserito in una porzione di territorio **a rara pericolosità di alluvione**, modificando la perimetrazione della pericolosità idraulica già individuata dal PAI (Figura 2.2).

Nel febbraio 2015, tuttavia, la società *Beta Studio* ha condotto lo studio "Analisi di pericolosità idraulica della Centrale di Caorso" (Elaborato Sogin NP VA 00872) svolto attraverso un percorso condiviso all'interno di un gruppo di lavoro tecnico coordinato dall'Autorità di Bacino. L'obiettivo dell'analisi era di valutare la pericolosità idraulica ed i principali parametri idraulici a seguito del verificarsi di eventi alluvionali con diversi tempi di ritorno nel fiume Po nell'area in corrispondenza della Centrale di Caorso e in particolare nel comparto allagabile compreso tra le arginature dei torrenti Nure ad ovest e Chiavenna ad est. Inoltre, in relazione ad una specifica richiesta dell'Autorità di Controllo, nello studio si è posta particolare attenzione alla determinazione della massima altezza idrica sul piano campagna nei pressi della Centrale per un evento con tempo di ritorno millenario.

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

*Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale*

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



Gli scenari particolarmente gravosi sono risultati quelli residuali che prevedono la rottura dell'argine in località Roncarolo; per tale scenario, utilizzando onde di piene diverse per eventi con tempi di ritorno diversi (TR200, TR500 e TR1000), la modellazione idraulica ha generato tiranti idrici tra loro paragonabili.

Considerando il catastrofico evento millenario, il modello ha simulato un livello idrometrico massimo pari a 46,8 m s.l.m.. In questa situazione dunque la quota d'imposta del rilevato della Centrale (48 m s.l.m.) presenterebbe un franco di sicurezza di poco superiore al metro (circa 1,20 m), tale che le aree individuate per lo stoccaggio transitorio non potranno essere interessate da alcun fenomeno di allagamento.

Il suddetto studio idraulico è stato utilizzato per l'elaborazione del documento Sogin NPVA01037 (inviato agli Enti competenti con lettera prot. 19173 del 29/03/2016) inerente la valutazione del rischio idraulico (in ottemperanza all'art.38ter delle Norme Tecniche di attuazione del PAI), sulla base del quale il rilevato della Centrale può essere considerato esente da rischio idraulico per eventi alluvionali anche di carattere catastrofico (eventi con tempo di ritorno millenario) come osservabile dalla successiva Figura 3.5.



Figura 3.5 - Perimetrazione del Rischio idraulico per l'area di interesse (documento Sogin NPVA01037)

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

*Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale*

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



3.6 Analisi delle attività di progetto con potenziale interferenza sull'ambiente e la salute umana

Le caratteristiche della modifica progettuale proposta saranno di seguito considerate tenendo conto dell'entità del progetto, nonché del cumulo con possibili altre attività in corso nel sito. Saranno dunque valutati l'eventuale utilizzazione di risorse naturali, in particolare suolo, territorio, acqua e biodiversità, la produzione di rifiuti ed i potenziali fattori di inquinamento e disturbo ambientale, nonché i rischi per la salute umana. Saranno inoltre considerati i rischi di incidenti e/o calamità naturali attinenti al progetto in questione.

Vale evidenziare che le seguenti analisi e valutazioni non entreranno nel merito delle attività inerenti alle lavorazioni interne all'Edificio Turbina, all'invio all'estero delle resine stoccate nel deposito ERSBA1 e all'adeguamento dei depositi di bassa attività, in quanto i potenziali disturbi ambientali connessi alle stesse sono stati già analizzati nell'ambito della procedura di valutazione espletata e ritenuti trascurabili, nonostante la configurazione di cantiere allora attesa prevedeva per i due depositi la contemporaneità delle lavorazioni.

Pertanto, al fine dell'individuazione dei potenziali fattori perturbativi dell'ambiente in condizione di normale operatività, la modifica progettuale proposta sarà analizzata e valutata considerando le attività progettuali che nella precedente valutazione non erano previste:

- movimentazione dei rifiuti dal deposito ERSBA2 alle aree di stoccaggio selezionate, la cui durata è stimata in circa 4 mesi;
- stoccaggio transitorio dei rifiuti nelle aree selezionate, la cui durata è stimata in circa 2 anni.

Di seguito pertanto, si riporta l'analisi dei potenziali fattori di inquinamento e disturbo ambientale connessi al progetto, compresi i rischi per la salute umana.

A tal proposito, vale ricordare gli assunti progettuali descritti nei precedenti paragrafi, con particolare riferimento:

- all'assenza di interventi edili necessari all'adeguamento e/o realizzazione delle aree di stoccaggio transitorio;
- alle caratteristiche logistiche e costruttive delle aree di stoccaggio individuate (aree già classificate e regolamentate ai sensi del D. Lgs. 230/95 e ss.mm.ii., accessibilità, assenza di interferenze con cantieri già in essere o pianificati, pavimentazioni impermeabili, esistenza delle rete fognarie di smaltimento delle acque meteoriche);
- alla tipologia dei rifiuti da stoccare, assimilabili alla categoria dei rifiuti solidi secchi condizionati;

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

*Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale*

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



- alla tipologia dei contenitori da movimentare, fusti in acciaio inox a tenuta;
- alla tipologia dei containers utilizzati, che saranno del tipo IP-2 a tenuta stagna.

Sulla base di quanto sopra, per quanto attiene al consumo di risorse, in relazione alle caratteristiche della modifica progettuale proposta, peraltro inserita all'interno di un progetto di smantellamento di un impianto industriale già in essere, la sua attuazione non comporta in alcun modo l'utilizzazione di risorse naturali, con particolare riferimento al consumo di: suolo, territorio, acqua e biodiversità.

Relativamente invece alla produzione di effluenti, ancorché le aree di stoccaggio individuate risultino essere all'aperto e quindi esposte agli eventi meteorici, è possibile già in questa fase escludere il rilascio di effluenti liquidi, sia di natura radiologica, sia convenzionale, derivanti dai fusti e dai containers, che potrebbero essere veicolati dalle acque di dilavamento verso il sistema di collettamento esistente e quindi recapitati al corpo idrico superficiale, ovvero dispersi sul suolo, e quindi per infiltrazione raggiungere il corpo idrico sotterraneo.

Gli effluenti attesi pertanto, in condizioni di normale operatività, saranno limitati a quelli aeriformi, riconducibili alla produzione di polveri sospese e gas combustibili prodotti durante la circolazione del mezzo impiegato per la movimentazione dei containers all'interno del Sito.

Ulteriori eventi di disturbo sono infine riconducibili:

- alla generazione di rumore, conseguente all'emissione sonora connessa all'esercizio dei mezzi d'opera impiegati per il caricamento dei rifiuti radioattivi nei containers e la movimentazione di quest'ultimi dal deposito ERSBA2 alle aree di stoccaggio selezionate;
- all'irraggiamento esterno, connesso al caricamento dei rifiuti radioattivi nei containers dal deposito ERSBA2 e alla movimentazione di quest'ultimi verso le aree di nuova allocazione, nonché allo stoccaggio provvisorio dei containers;
- all'incremento di volume fuori terra, dovuti alla presenza dei containers sulle aree di stoccaggio.

In sintesi, i potenziali fattori perturbativi individuati sono essenzialmente:

- durante il caricamento dei fusti contenenti i rifiuti radioattivi del deposito ERSBA2 e la movimentazione dei containers dal deposito ERSBA2 alle aree di stoccaggio selezionate:
 - generazione di rumore
 - rilascio di effluenti aeriformi
 - irraggiamento esterno

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



– durante lo stoccaggio dei containers nelle aree individuate:

- irraggiamento esterno
- incremento di volumi fuori terra

Nel caso di eventi incidentali, con riferimento a quelli descritti nel paragrafo 3.4, i fattori potenzialmente perturbativi potrebbero innescarsi solo a seguito della perdita di integrità e contenimento del container, con conseguente rilascio di effluenti aeriformi radioattivi all'ambiente esterno. Per la valutazione dell'incremento dei rilasci potenziali, limitato agli aspetti radiologici, si rimanda al paragrafo 4.6.2.

In conclusione, i potenziali fattori perturbativi che potrebbero determinarsi durante il caricamento dei fusti del deposito ERSBA2 e la movimentazione dei containers dal deposito ERSBA 2 alle aree di stoccaggio selezionate, sono:

- rilascio effluenti aeriformi radioattivi
- rilascio effluenti liquidi convenzionali
- irraggiamento esterno

Nella seguente tabella vengono correlate alle attività di progetto, le potenziali sorgenti di disturbo e quindi i relativi potenziali fattori perturbativi individuati.

Condizioni di normale operatività		
Attività	Potenziali sorgenti di disturbo	Fattori Perturbativi
Caricamento e movimentazione containers	Emissioni acustiche dall'utilizzo di n. 1 muletto elettrico e n.1 gru semovente alimentata a diesel	Generazione di rumore
	Emissioni in atmosfera a seguito dell'utilizzo n.1 gru semovente alimentata a diesel	Rilascio di effluenti aeriformi (conv)
	Presenza di n. 1 containers da movimentare	Irraggiamento esterno
Stoccaggio rifiuti radioattivi in aree di stoccaggio transitorio	Presenza di n. 43 containers	Irraggiamento esterno
	Presenza di n. 43 containers	Incremento di volumi fuori terra
Condizioni incidentali		
Attività	Sorgente di disturbo	Fattori Perturbativi
Caricamento e movimentazione containers	Perdita di contenimento/integrità containers (caduta 1 container, incendio n. 3 containers)	Rilascio di effluenti aeriformi (rad.)
	Perdita accidentale carburante presente in n.1 gru semovente	Rilascio di effluenti liquidi (conv.)

Tabella 3.2 – Attività/Potenziali sorgenti di disturbo/Potenziali fattori perturbativi

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

*Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi
pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree
appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale*

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



4 INQUADRAMENTO AMBIENTALE

4.1 **Potenziali fattori perturbativi e le componenti ambientali influenzate**

L'analisi condotta ha permesso di associare le componenti/sottocomponenti ambientali ai potenziali fattori perturbativi indotti dalle attività di cui alla modifica di progetto proposta. Sono state così individuate le interazioni opera/ambiente, pervenendo alla costruzione di una matrice bidimensionale attività di progetto/componenti ambientali, nella quale sono stati identificati i potenziali impatti.

I suddetti impatti possono 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 4.1, le componenti ambientali potenzialmente impattate direttamente sono quindi riconducibili:

- in condizioni di normale operatività:
 - rumore;
 - atmosfera;
 - radiazioni ionizzanti;
 - paesaggio;
- in condizioni incidentali:
 - atmosfera;
 - ambiente idrico;
 - suolo e sottosuolo
 - radiazioni ionizzanti.

Vale ricordare che il potenziale disturbo indotto sulla componente "Atmosfera", nel caso di eventi incidentali, è limitato agli aspetti radiologici, le relative valutazioni del possibile disturbo indotto dai rilasci in atmosfera verranno comprese nello studio della componente "Radiazioni ionizzanti".

Quelle impattate indirettamente, invece, sono:

- biodiversità;
- salute umana.

Nel seguito del documento vengono trattate in prima istanza le componenti che potrebbero subire direttamente interferenze a seguito delle attività di progetto, per le quali è stato ricostruito l'assetto dello stato di fatto senza intervento e valutato il potenziale impatto ambientale derivante.

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

*Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale*

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



In merito alle componenti potenzialmente impattate in modo indiretto, nell'ipotesi di non significatività della perturbazione indotta sulla componente impattata direttamente, sarà possibile escludere, dalla presente analisi/valutazione, le componenti di cui sopra ("Biodiversità" e "Salute umana"). Infatti, se la pressione esercitata dalle attività di cui trattasi sulla componente potenzialmente impattata in modo diretto risulta trascurabile, altresì lo sarà anche per le componenti potenzialmente impattate in modo indiretto.

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito Studio Preliminare Ambientale

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



	Output di progetto	Attività	Componenti	Impatto potenziale	D/I	Aspetto
Condizioni di normale operatività	Generazione di rumore	Caricamento e movimentazione containers	Rumore e Vibrazioni	Modifica livelli di rumorosità	D	conv.
			Biodiversità	Disturbo alle zoocenosi	I	conv.
			Salute umana	Disturbo della quiete	I	conv.
	Rilascio di effluenti aeriformi	Caricamento e movimentazione containers	Atmosfera e Clima	Modifica della qualità dell'aria	D	conv.
			Biodiversità	Effetti su fitocenosi e zoocenosi e biocenosi	I	conv.
			Salute umana	Effetti dovuti ad inquinamento dell'aria	I	conv.
	Irraggiamento esterno	1. Caricamento e movimentazione containers 2. Stoccaggio transitorio dei containers	Radiazioni ionizzanti	Variazione del fondo naturale di radiazioni gamma	D	rad.
			Salute umana	Dose efficace da irraggiamento	I	rad.
Incremento di volumi fuori terra	Stoccaggio transitorio dei containers	Paesaggio	Modifica dei caratteri rappresentativi del territorio e dell'ambiente	D	conv.	
Condizioni incidentali	Rilascio di effluenti aeriformi	Movimentazione containers	Atmosfera	Rilascio di radioattività in aria	D	rad.
			Radiazioni ionizzanti	Variazione del fondo naturale di radiazioni gamma	I	rad.
			Biodiversità	Dose efficace (irraggiamento, inalazione, ingestione)	I	rad.
			Salute umana	Dose efficace (irraggiamento, inalazione, ingestione)	I	rad.
	Rilascio di effluenti liquidi	Movimentazione dei containers	Ambiente idrico	Modifica della qualità delle acque	D	conv.
			Suolo e sottosuolo	Inquinamento del suolo e delle acque di falda	D	conv.
			Biodiversità	Effetti su fitocenosi, zoocenosi e biocenosi acquatiche	I	conv.
			Salute umana	Effetti dovuti all'inquinamento delle acque superficiali	I	conv.

Tabella 4.1 - Output di progetto/Componenti ambientali - Impatti potenziali in condizione di normale operatività ed incidentale

PROPRIETA'

INR/AMB

Legenda

STATO

Documento Definitivo

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

Livello di Categorizzazione: Pubblico, Interno, Controllato, Ristretto

LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE

Pubblico

PAGINE

45/70

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

*Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale*

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



4.2 Atmosfera e Clima

4.2.1 Caratterizzazione meteorologica

L'area della Centrale di Caorso appartiene alla regione climatica della Valle Padana, caratterizzata da un clima temperato continentale, con inverni rigidi ed estati calde. L'area geografica di appartenenza rende il clima generalmente uniforme, determinato prevalentemente da fenomeni di origine termica. Tali elementi influenzano in modo particolare l'area di impianto che si trova inserita in una zona completamente pianeggiante.

Nell'area della pianura piacentina l'altezza totale annua delle precipitazioni è pari a circa 850/900 mm distribuiti in modo relativamente uniforme durante l'anno su 80/85 giorni piovosi, con la possibilità di individuare due massimi, in primavera e autunno, e due minimi, in estate e in inverno, propri del regime pluviometrico della zona climatica di appartenenza.

Il tasso di umidità è elevato (70-80%) e relativamente frequenti sono le nebbie invernali.

In particolare, l'azione di schermo esercitata dalle catene montuose alpina ed appenninica e la presenza del fiume Po, rendono il clima generalmente uniforme, con prevalenza dei fenomeni di origine termica rispetto a quelli di origine dinamica, dando origine a nebbie persistenti in inverno e temporali in estate.

La vicinanza del Fiume Po, il cui corso scorre parallelo al lato Nord della Centrale, incide anche sulla direzione dei venti, contribuendo a rafforzare la direttrice prevalente Est-Ovest che si rileva in generale nella Val Padana.

Con Delibera n. 32 del 10 marzo 2004 il territorio della provincia di Piacenza è stato suddiviso in aree omogenee, ai sensi del D.Lgs. 351/1999, in base al rischio di superamento dei valori limite e delle soglie di allarme.

Successivamente, con la Delibera n. 77 del 15 ottobre 2007, è stato approvato il Piano provinciale di risanamento e tutela della qualità dell'aria (PPRTQA), che costituisce piano settoriale a valenza territoriale ai sensi dell'art. 10 della L.R. n. 20/2000, ed è lo strumento di pianificazione di settore con il quale la Provincia attua i principi definiti dalla normativa e dalla pianificazione sovraordinata in coerenza con quanto previsto dagli accordi internazionali sottoscritti dall'Italia in materia di tutela della salute e dell'ambiente.

Il territorio provinciale è suddiviso nelle seguenti zone:

- zona A: territorio dove c'è rischio di superamento del valore limite e/o delle soglie di allarme. In queste zone occorre predisporre piani e programmi a lungo termine per il raggiungimento del rispetto dei valori limite
- zona B: territorio dove i valori della qualità dell'aria sono inferiori al valore limite e per il quale è necessario adottare misure per il mantenimento

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

*Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale*

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



- agglomerato: porzione di zona A dove è particolarmente elevato il rischio di superamento del valore limite e/o delle soglie di allarme. Per gli agglomerati occorre predisporre piani di azione a breve termine per la diminuzione di tale rischio.

Il comune di Caorso risulta classificato come Agglomerato.

L'obiettivo generale della strategia di Piano è quello di ridurre le emissioni degli inquinanti che determinano le condizioni di criticità nell'agglomerato e nella zona A in modo tale da riportare la qualità dell'aria, a parità di condizioni climatiche, all'interno degli standard previsti dalla normativa. Nella Zona B si tratta invece di mantenere inalterata la condizione della qualità dell'aria, evitando che il flusso delle emissioni aumenti in modo significativo nel tempo. Le azioni previste dalla strategia di Piano devono pertanto puntare ad attuare nell'agglomerato e nella zona A, entro i prossimi 5 anni, una riduzione significativa delle emissioni e delle conseguenti concentrazioni in aria innanzitutto degli inquinanti ritenuti attualmente critici: PM₁₀, NO_x, COV, e in secondo luogo di tutti gli altri inquinanti nocivi alla salute e all'ambiente.

Recentemente, ai sensi del D. Lgs. 155/2010, è stata definita una nuova zonizzazione regionale, in base alla quale il territorio della provincia di Piacenza ricade nelle due zone "Pianura Ovest" (comune di Piacenza e limitrofi, compreso Caorso) e "Appennino".

4.2.2 Stima degli impatti

Le attività di progetto che potrebbero interessare la componente atmosfera riguardano la movimentazione dei containers dal deposito ERSBA2 alle aree di stoccaggio provvisorio selezionate. Si stima che un container venga caricato e movimentato ogni 2 giorni.

Operazioni di tale tipologia e di tale entità rientrano dunque nelle normali attività di gestione della Centrale, pertanto l'impatto sulla componente in oggetto risulta trascurabile.

In relazione alle caratteristiche e all'entità della modifica progettuale proposta, si ritiene che non vi possano in alcun modo esser ripercussioni sul clima.

4.3 Ambiente idrico

4.3.1 Stato di fatto

I corsi d'acqua presenti nel territorio circostante l'area della Centrale sono il Fiume Po e i suoi affluenti: l'Adda in sinistra idrografica, il Trebbia ed i torrenti, Nure, Riglio, Chiavenna e Arda in destra idrografica.

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

*Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale*

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



In particolare, la Centrale è ubicata in destra idrografica del Po, poco a monte dello sbarramento di Isola Serafini, ed in corrispondenza del sito il fiume presenta portate variabili tra 650 e 750 m³/sec.

Secondo quanto previsto dalla Direttiva Quadro 2000/60/CE, recepita in Italia con l'emanazione del D. Lgs. 152/06 e relativi decreti attuativi, l'unità base di valutazione dello stato della risorsa idrica, è il "corpo idrico", cioè un elemento di acqua superficiale (tratto fluviale) appartenente ad una sola tipologia con caratteristiche omogenee relativamente allo stato e sottoposto alle medesime pressioni.

Il monitoraggio di ARPA Emilia-Romagna nel quadriennio 2010-2013 sul tratto del Fiume Po in cui è compresa la Centrale di Caorso definisce la classe dello Stato Ecologico come "Sufficiente" e lo Stato Chimico "Buono". Il Torrente Chiavenna è invece contraddistinto da uno Stato Ecologico "Scarso" e uno Stato Chimico "Buono".

4.3.2 Stima degli impatti

Con riferimento alla tabella 4.1, nonché a quanto descritto nel paragrafo 3.8, il rilascio di effluenti liquidi che potrebbero essere veicolati attraverso le acque meteoriche di dilavamento verso il corpo idrico superficiale recettore (fiume Po), può determinarsi solo in caso di perdite accidentali di carburante della gru semovente. Vale ricordare, infatti, che durante il normale svolgimento delle attività, che data la tipologia dei rifiuti destinata allo stoccaggio transitorio nei containers, assimilabile alla categoria dei rifiuti solidi secchi condizionati e in considerazione della tipologia del contenitore utilizzato per il loro immagazzinamento (fusti in acciaio inox a tenuta) e dei container (IP-2 e dunque a tenuta stagna), non è prevedibile alcun rilascio di effluenti liquidi, né radioattivi né convenzionali.

Pertanto, la valutazione dei potenziali impatti è limitata alla verifica dell'evento incidentale definito da perdite accidentali di carburante della gru semovente, evento di per sé con una bassa probabilità di accadimento. Tuttavia, ipotizzando conservativamente il verificarsi dello stesso, in ragione dei minimi quantitativi in gioco delle sostanze liquide contaminanti, nonché della portata del corso idrico recettore (fiume Po), si ritiene del tutto trascurabile l'eventuale variazione della qualità chimico-fisica delle acque.

Pertanto l'impatto effettivo delle attività di progetto sulla componente in esame può essere considerato non significativo.

4.4 Suolo e sottosuolo

4.4.1 Stato di fatto

I terreni su cui insiste l'area della Centrale di Caorso sono costituiti, per i primi 400 m di profondità, da alluvioni ghiaioso - sabbiose e da alluvioni limose con limitate intrusioni di lenti limo-argillose.

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

*Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi
pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree
appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale*

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



Gli acquiferi presenti nell'area del sito risultano sovrapposti tra loro. In particolare, si ha: una prima falda freatica, libera o a tratti semiconfinata, in connessione diretta con il fiume Po, una seconda falda, non direttamente connessa al Po, che scorre parallelamente al corso del fiume stesso ad una profondità variabile ed, infine, una terza falda profonda.

Per quanto riguarda la qualità delle acque sotterranee, si rileva la presenza di specie chimiche di origine naturale che ne influenzano la qualità (ione ammonio, solfati, ferro, manganese, nichel, arsenico, boro) e che derivano da meccanismi idrochimici di scambio con la matrice solida dell'acquifero, in grado di modificare localmente il chimismo delle acque.

4.4.2 Stima degli impatti

Come già evidenziato nel paragrafo 4.3.2, le interferenze potenziali delle attività di progetto con la componente in esame sono limitate a perdite accidentali di carburante del mezzo d'opera.

In considerazione che le vie di transito e le aree di stoccaggio transitorio sono impermeabilizzate e dotate di rete di raccolta e drenaggio delle acque meteoriche di dilavamento, si ritiene inibita l'infiltrazione di acqua nel suolo e nel sottosuolo.

Pertanto, l'impatto effettivo delle attività di progetto sulla componente in esame può essere ritenuto trascurabile.

In relazione al consumo di suolo, infine, le aree di stoccaggio e le relative reti di raccolta delle acque meteoriche sono già esistenti nell'attuale configurazione di impianto e pertanto non comportano né nuova occupazione di suolo, né lavori di adeguamento, né modificazioni delle condizioni d'uso del suolo.

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

*Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale*

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



4.5 Rumore e vibrazioni

4.5.1 Stato di fatto

La zonizzazione acustica del comune di Caorso, elaborato appartenente al Piano Strutturale Comunale (PSC) approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. 13 del 22.06.2012, è stata sviluppata individuando le zone omogenee (UTO – Unità Territoriali Omogenee) con riferimento a:

- 1) stato di fatto: classificazione acustica delle aree così come definite dal PRG vigente;
- 2) stato di progetto: classificazione acustiche delle aree a sviluppo futuro così come indicate nei piani di progetto del territorio (PSC);
- 3) sovrapposizione dello stato di fatto con lo stato di progetto.

Con particolare riferimento all'area circostante la Centrale, le classi acustiche sono così delimitate (tra parentesi è riportato il limite assoluto diurno):

- Impronta dell'impianto: classe V (70 dBA)
- Raggio di 700 m dal baricentro dell'impianto: classe IV (65 dBA)
- Raggio di 1000 m dal baricentro dell'impianto: classe III (60 dBA)
- Raggio di 1250 m dal baricentro dell'impianto: classe II (55 dBA)
- Per distanze maggiori la classe III per le zone agricole e classe I (50 dBA) per le aree naturalistiche.

4.5.2 Stima degli impatti

Le attività di progetto che potrebbero interessare le componenti in esame riguardano essenzialmente la movimentazione dei containers dal deposito ERSBA2 alle aree di stoccaggio transitorio selezionate.

Tenuto conto che l'entità delle attività di movimentazione (mediamente 1 container ogni due giorni) è assimilabile alle normali attività di conduzione dell'impianto, l'impatto sulle componenti rumore e vibrazioni risulta non significativo.

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

*Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale*

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



4.6 Radiazioni ionizzanti

4.6.1 Stato di fatto

L'impatto radiologico potenziale sull'ambiente derivante dalle attività di disattivazione della Centrale di Caorso è riconducibile essenzialmente 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 scarico⁸, autorizzate dall'Ente di Controllo e riportate nelle 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 al fine di valutare, contestualmente all'avanzamento delle attività, il contributo antropico rispetto al fondo naturale di radiazioni gamma, viene garantito nel rispetto dell'art. 54 del D. Lgs. 230/95 e ss.mm.ii⁹. A tale scopo, è vigente sul Sito di Caorso un "Programma di Sorveglianza Ambientale", nell'ambito del 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. Il programma prevede, inoltre, punti per la misura dell'intensità di dose gamma ambientale nell'area esterna al sito, mediante una rete integrata di dosimetri a termoluminescenza.

L'entità modesta degli scarichi effettuati nel corso degli anni successivi all'esercizio, sia in termini assoluti [Bq], sia come frazione percentuale del limite massimo di rilascio annuo consentito, conferma che le attività della Centrale non hanno prodotto effetti radiologici significativi tali da perturbare lo stato di fatto della componente "Radiazioni Ionizzanti".

I risultati della sorveglianza ambientale nell'area esterna non presentano infatti, variazioni significative negli anni e/o particolari criticità dal punto di vista ambientale. Si rilevano deboli tracce di ¹³⁷Cs in alcune matrici ambientali, come conseguenza delle ricadute dell'incidente di Chernobyl.

I valori di intensità di dose gamma ambientale, misurati nel corso degli anni in diversi punti esterni al perimetro del Sito, risultano mediamente compresi tra 0,08 ÷ 0,12 µSv/h, dunque all'interno delle normali fluttuazioni del fondo naturale di radiazioni gamma.

⁸ La massima attività scaricabile è stabilita fissando come obiettivo di dose efficace agli individui più esposti della popolazione la soglia della non rilevanza radiologica⁸ (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.

⁹ Annualmente viene redatto ed inviato ad Ispra un Rapporto sullo stato della radioattività nell'ambiente circostante la Centrale Nucleare di Caorso.

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

*Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale*

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



Si può ritenere, anche in funzione dei risultati della sorveglianza ambientale che, nel corso degli anni successivi all'esercizio, l'impatto derivante dalle attività di Centrale sullo stato di fatto della componente Radiazioni Ionizzanti è non significativo.

4.6.2 Stima degli impatti

Condizioni normali

Le attività di caricamento dei fusti nei containers, di movimentazione e stoccaggio transitorio degli stessi non prevedono scarichi di effluenti radioattivi in ambiente. Le aree di stoccaggio saranno aree classificate ai sensi del D. Lgs. 230/95 e ss.mm.ii. e come tali saranno adeguatamente segnalate, delimitate e regolamentate.

Il rateo di dose medio calcolato nelle aree di Centrale interessate dalle attività di movimentazione dei containers è dell'ordine dei 2 $\mu\text{Sv/h}$, mentre il rateo di dose massimo calcolato in corrispondenza della recinzione delle aree di stoccaggio è inferiore a 0,5 $\mu\text{Sv/h}$. Il campo di irraggiamento determinato è tale da non comportare, all'interno del Sito, alcun incremento del livello di esposizione rispetto ai valori normalmente attesi durante le attività d'Impianto. Tale contributo non costituisce, pertanto, alcun incremento al fondo naturale di radiazioni gamma all'esterno del sito, i cui valori risultano ragionevolmente compresi all'interno delle normali fluttuazioni ambientali.

Alla luce delle considerazioni sopra riportate, ne consegue che l'impatto sulla componente Radiazioni Ionizzanti risulta non significativo.

Condizioni incidentali

Gli eventi incidentali risultati più significativi da un punto di vista del rilascio radioattivo all'ambiente e analizzati ai fini dell'impatto sulla componente in esame sono descritti nell'Allegato 1.

La valutazione di dose efficace al gruppo di riferimento della popolazione è effettuata tenendo conto delle condizioni e dei fattori di rilascio assunti nei Presupposti Tecnici al Piano di Emergenza Esterno, al quale si rimanda per ulteriori approfondimenti.

La dose efficace massima stimata alla popolazione è pari a 0,04 μSv (a 800 m). Tale valore, che si otterrebbe nel caso di incendio con coinvolgimento di tre containers, risulta ampiamente inferiore alla dose massima stimata per l'evento di riferimento del Piano di Emergenza Esterna e pari a circa 104 μSv .

Sono calcolate, inoltre, le concentrazioni di attività dei radionuclidi di riferimento nelle principali matrici alimentari, i cui valori risultano inferiori ai livelli massimi ammissibili suggeriti dal Manuale CEVaD per le emergenze radiologiche e nucleari.

Ne consegue, pertanto, che l'impatto sulla componente Radiazioni Ionizzanti risulta non significativo.

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



4.7 Paesaggio

4.7.1 Stato di fatto

La Centrale di Caorso è ubicata in un'ansa della sponda destra del Fiume Po, in Comune in Caorso, a Nord di quest'ultimo (m s.l.m.), i primi rilievi appenninici sono ubicati ad una distanza di circa 20 Km dal Sito, verso Sud.

Il sistema insediativo dell'area risulta fortemente caratterizzato dalla natura dei luoghi: le caratteristiche geomorfologiche e idrogeologiche hanno condizionato, nel corso del tempo, i vari tipi di insediamento. L'elemento principale del sistema è costituito dal centro abitato di Caorso, che svolge una funzione di polo rispetto al resto del territorio comunale, sia per la maggiore presenza di servizi, sia per la sua compattezza insediativa. Nel territorio compreso tra il fiume e la SP 10 – Padana Inferiore sono inoltre presenti le frazioni di Roncarolo e Zerbio, piccoli nuclei di origine prevalentemente rurale collocati al limite della zona di influenza del Po.

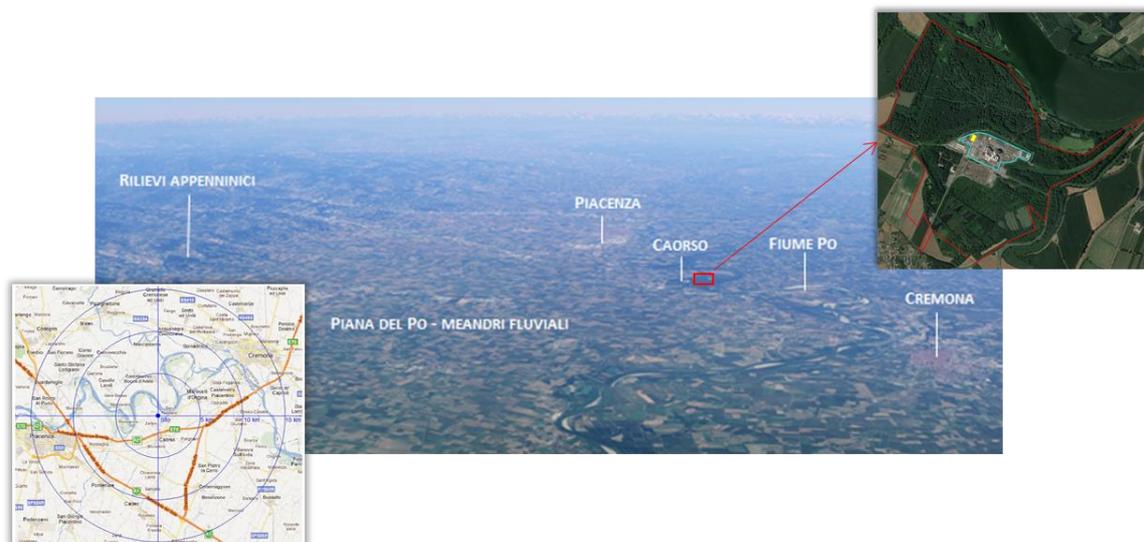


Figura 4.1 - Localizzazione del sito della Centrale

Nella zona di Caorso, il paesaggio fluviale si rivela emblematico dei territori che subiscono l'incessante modellazione da parte delle acque: segni principali ne sono l'isola del Pinedo, dalla caratteristica conformazione allungata nella direzione della corrente, e l'estesa lanca fluviale di Zerbio, meandro abbandonato per la diversione dell'alveo principale del fiume, con la formazione di ampie zone a stagno. Le lanche e le isole fluviali costituiscono zone umide di notevole interesse, caratterizzate dalla presenza di numerose specie di avifauna e da una ricca vegetazione acquatica, ivi incluse alcune specie rare come l'erba pesce e la castagna d'acqua. La buona conservazione naturalistica di questa vasta area è verosimilmente da imputarsi proprio alla Centrale nucleare, la cui presenza nella zona a est

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



dell'oasi de Pinedo, ha di fatto inibito ogni altra attività. Da segnalare come proprio nell'area di rispetto della Centrale si conservino le lanche di maggiore pregio naturalistico. Nel complesso dunque si tratta di un'area di straordinaria qualità paesaggistica.

Il sito ricade nell'unità di paesaggio geologico della *Piana del Po - meandri fluviali*¹⁰. L'asta del fiume, che segna il confine settentrionale dell'Emilia-Romagna, presenta, a causa della debole pendenza, un andamento tortuoso, ad alta sinuosità che definisce i tipici meandri fluviali del Po, unici per ampiezza e lunghezza in tutto il corso del fiume.

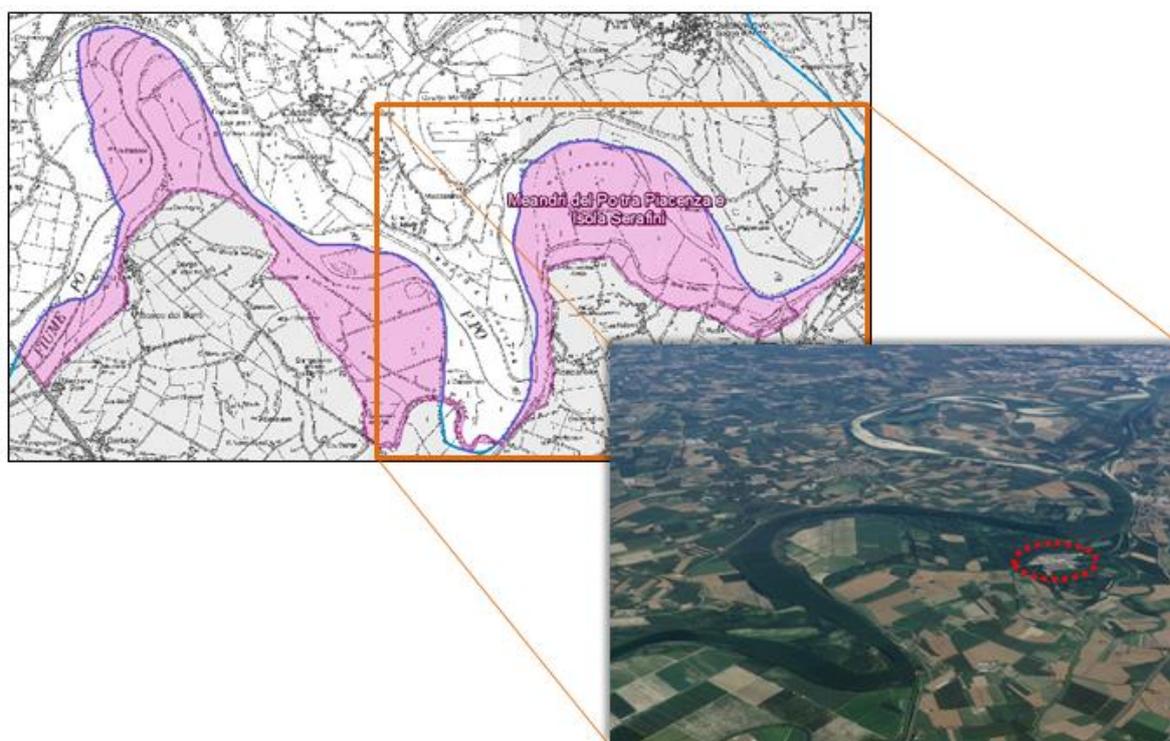


Figura 4.2 - Geosito di rilevanza regionale Meandri del Po tra Piacenza e Isola Serafini

La Centrale è immersa nel verde del bosco e delle zone umide dell'oasi del Pinedo, del SIC/ZPS, e dista dal nucleo residenziale più vicino, Zerbio, circa 1,5 Km: considerando la schermatura del bosco e la morfologia del nucleo residenziale, tra l'intervento e il sistema insediativo non vi è nessuna relazione.

Oltre le aree naturali si estendono ampi appezzamenti di terreno coltivato classificati come ambiti agricoli di rilievo paesaggistico (L.R. 20/2000, art. A-18 co. 1) "caratterizzati dall'integrazione del sistema ambientale e del relativo patrimonio naturale con l'azione

¹⁰ Fonte: https://applicazioni.regione.emilia-romagna.it/cartografia_sgss/user/viewer.jsp?service=geositi

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



dell'uomo volta alla coltivazione e alla trasformazione del suolo.” Le aree agricole intorno ad essa, sono principalmente seminativi, con alcune porzioni di pioppeti.

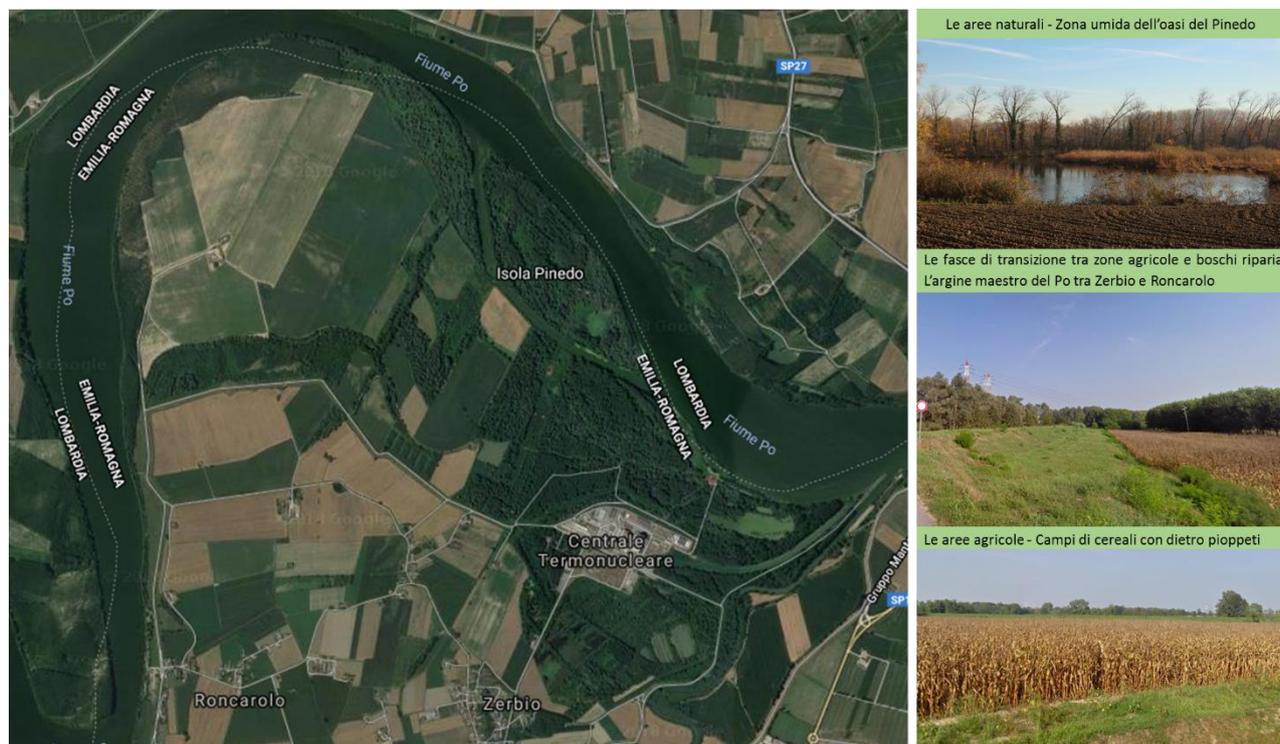


Figura 4.3 – elementi caratterizzanti il paesaggio intorno alla Centrale

Dall'analisi dei luoghi si evince che la completa visione dell'impianto si ottiene essenzialmente dall'interno dell'area Sogin o da aree contermini. Già a poca distanza, in considerazione del fatto che ci si muove nell'ambito di un piano suborizzontale, con pochi e relativi punti rilevati e con la presenza di quinte arboree ravvicinate, la visione di un potenziale fruitore che si trovi a percorrere campi e strade, fa registrare oggettiva difficoltà ad avvertire l'impianto nella sua interezza: la presenza dell'impianto la si avverte solo per la parte sommitale dell'edificio reattore.

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

*Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale*

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



Figura 4.4 – Vista della centrale dalla strada di accesso da Zerbio (distanza 900 m)

4.7.2 Stima degli impatti

Per verificare l'effettiva intrusione visiva prodotta dallo stoccaggio dei rifiuti attualmente stoccati in ERSBA2 all'interno di containers posizionati in alcune aree di impianto, è stata condotta un'analisi di intervisibilità. Le condizioni di intervisibilità sono state valutate individuando i punti da cui l'intervento è potenzialmente percepibile. I punti sono stati selezionati valutando la morfologia del territorio e la tipologia di frequentazione dei luoghi suddivisi in:

- *luoghi di fruizione statica*: fronti edificati o punti panoramici con campo visivo aperto che, per configurazione morfologica e per livello di frequentazione, costituiscono punti di vista significativi da cui è possibile percepire l'intervento (punti 1-2-5);
- *luoghi di fruizione dinamica*: le direttrici viarie facilmente percorribili ed accessibili a tutti, escludendo così le strade di tipo interpodereale, sterrate e private (punti 3-4).

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



Figura 4.5 – Punti da cui l'intervento è potenzialmente percepibile

Come si evince dalle immagini sopra riportate, i piazzali di Centrale su cui verranno posizionati i containers non risultano visibili da punti di normale fruizione esterni all'Impianto, e lo diventano solo in prossimità dell'area di accesso o internamente.

La posizione della Centrale, immersa all'intero di un'imponente barriera visiva costituita dal bosco ripariale e dalle lanche, e l'assenza di strade a fruizione pubblica a ridosso dell'impianto, producono un effetto di totale mimetismo del nuovo intervento.

Valutato quindi nullo il grado di visibilità esterno dell'intervento in esame, per definire nel dettaglio la natura dell'intervento proposto, si è scelto di effettuare alcune fotosimulazioni da punti di vista interni all'impianto (interdetti quindi alla fruizione pubblica). Come risulta evidente dalle immagini seguenti, le volumetrie e l'immagine dei containers per lo stoccaggio provvisorio dei rifiuti radioattivi non solo non alterano in alcun modo il contesto paesaggistico

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



di riferimento, ma di fatto si pongono in continuità visiva con quanto già correntemente presente nei piazzali di Centrale.

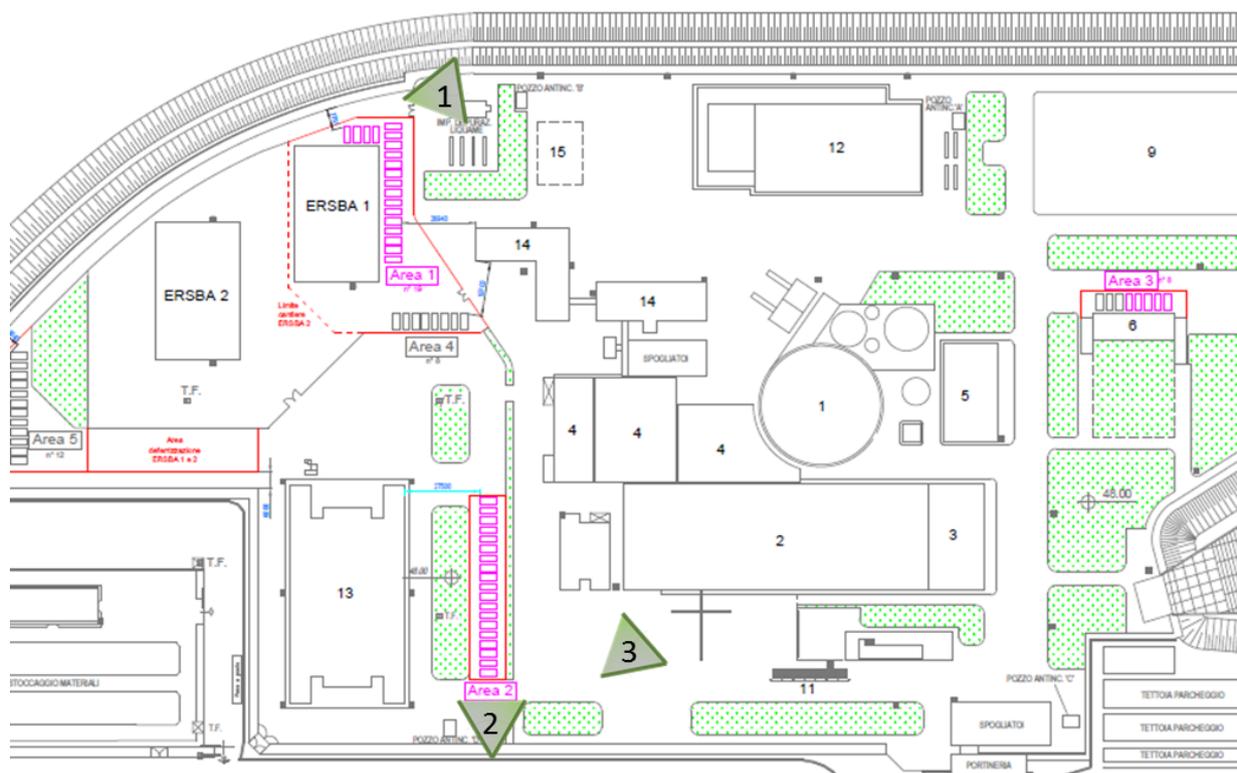


Figura 4.6 – Punti di ripresa dei fotoinserimenti

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

*Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale*

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



Figura 4.7 – Punti di ripresa 1 – Ante operam



Figura 4.8 – Punti di ripresa 1 – Post operam

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

*Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale*

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



Figura 4.9 – Punti di ripresa 2 – Ante operam



Figura 4.10 – Punti di ripresa 2 – Post operam

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

*Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi
pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree
appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale*

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



Figura 4.11 – Punti di ripresa 3 – Ante operam



Figura 4.12 – Punti di ripresa 3 – Post operam

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



4.8 Cumulo delle interferenze ambientali di altre possibili attività in corso nel 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 evidenziare che rispetto alla strategia di gestione dei rifiuti le uniche lavorazioni che potrebbero interferire con altre attività che saranno in corso sul sito, sono limitate all'esecuzione dei cantieri edili per la ristrutturazione dei depositi di bassa attività.

Nella modalità di gestione autorizzata, i previsti lavori di adeguamento strutturale dei depositi di sito sarebbero stati avviati nel medesimo periodo temporale, diversamente quindi rispetto alla modalità di gestione proposta che, come si evince dalla seguente figura, vede durante il periodo di stoccaggio transitorio dei containers nelle aree individuate, l'esecuzione degli interventi di cantierizzazione del deposito ERSBA2 e l'ultimazione dei lavori di adeguamento dell'Edificio Turbina. Il cantiere relativo alle lavorazioni di adeguamento del deposito ERSBA1 inizierà, invece, almeno tre mesi dopo la conclusione del cantiere di ristrutturazione del deposito ERSBA2, tempo necessario per l'acquisizione della licenza di esercizio.

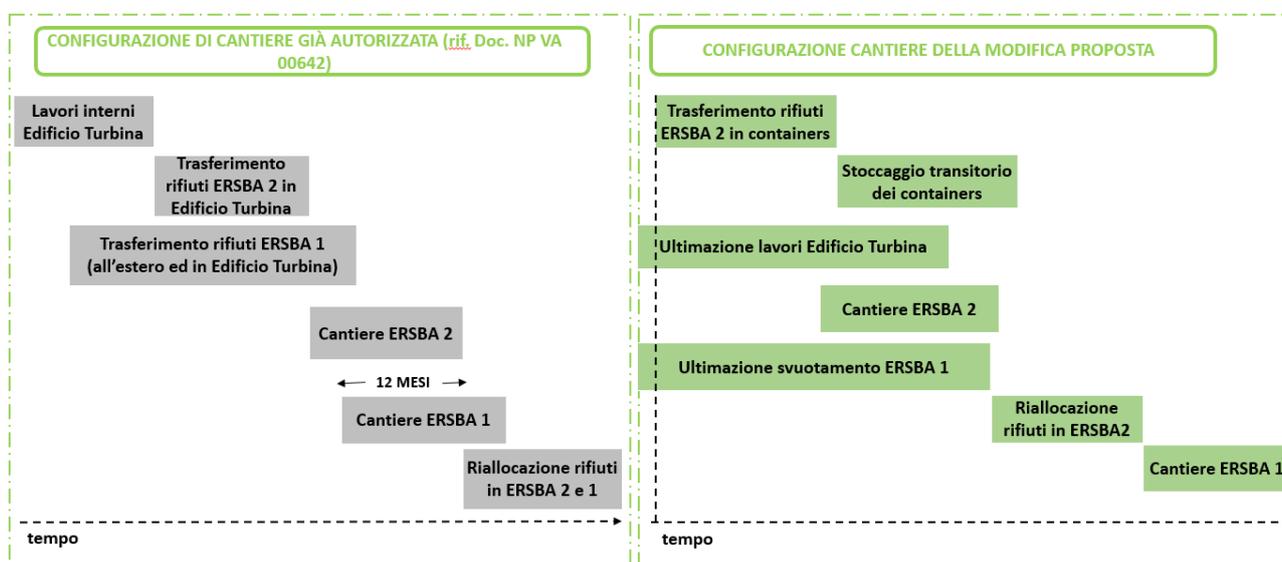


Figura 4.13 – Sequenza delle attività di cantiere, a seguito della modifica progettuale proposta sulla gestione dei rifiuti radioattivi e relativo stoccaggio transitorio in sito

Pertanto, con riferimento alle attività oggetto di modifica proposta, la nuova configurazione cantieristica di adeguamento dei depositi presenta caratteristiche migliorative rispetto a quanto precedentemente valutato ed autorizzato, già considerata non significativa sotto il profilo ambientale.

Ciò premesso ed in considerazione della non significatività ambientale delle attività di ultimazione dei lavori dell'Edificio Turbina (confinato all'interno dello stesso), nonché di

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

*Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi
pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree
appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale*

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



quelle per lo svuotamento del deposito ERSBA1 (equivalente ad un trasporto al mese), la valutazione dei cumuli delle potenziali interferenze delle attività oggetto della presente procedura ambientale con le altre attività previste in sito è limitata al contributo dei potenziali fattori perturbativi susseguenti alla fase di cantierizzazione dei depositi ERSBA2 ed ERSBA1.

Per la valutazione del cumulo delle interferenze 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.

Il caricamento, la movimentazione e lo stoccaggio dei rifiuti radioattivi all'interno della Centrale sono pratiche inerenti alla gestione ordinaria del sito, durante le quali non sono normalmente attesi né rilasci di effluenti radioattivi, né interventi di natura edile con potenziali ripercussioni sotto il profilo ambientale convenzionale. Le fasi di caricamento e movimentazione programmate, inoltre, sono in modalità non continuativa e con una durata temporale limitata, pertanto, in considerazione anche del fatto che le aree di stoccaggio dei containers sono state scelte garantendo l'assenza di interferenze con altri cantieri in corso, la valutazione del cumulo delle interferenze ambientali è limitata all'analisi degli aspetti convenzionali connessi esclusivamente alle attività cantieristiche di adeguamento dei depositi.

Con riferimento al cronoprogramma rappresentato in Figura 1.2 e assumendo gennaio 2019 come tempo t_0 , l'intervallo temporale che include la sovrapposizione di attività di cantiere potenzialmente significative sotto il profilo ambientale, ragionevolmente riconducibili a lavorazioni di natura edile (principalmente demolizioni e realizzazioni), è compreso tra il // semestre 2019 - inizio adeguamento di ERSBA2 e il // semestre 2022 – ultimazione adeguamento di ERSBA1.

Nelle figura seguente sono riportate le attività di sito ad oggi pianificate, comprese in detto intervallo.

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00

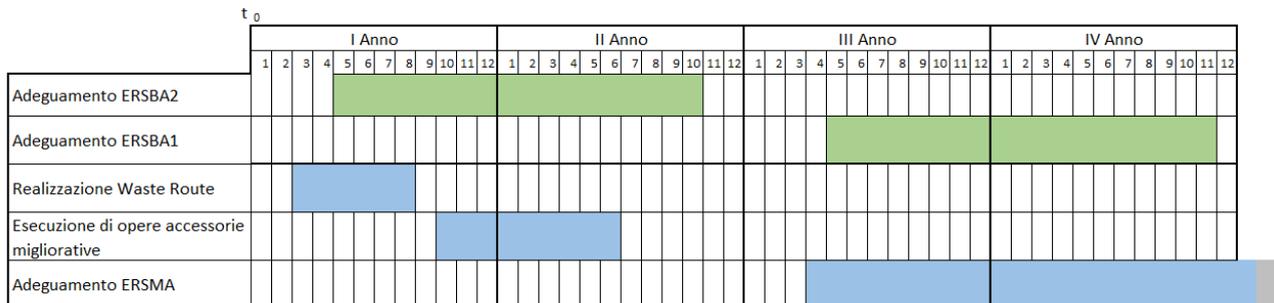


Figura 4.14 – Pianificazione attività in essere II semestre 2019 – II semestre 2022

Al fine di meglio dettagliare il cumulo delle potenziali interferenze, è possibile suddividere ulteriormente l'intervallo temporale di riferimento in due periodi nei quali è verificata la coesistenza di più cantieri.

Nel primo periodo la sovrapposizione dei cantieri è di circa 14 mesi, nel secondo 19 mesi. I cumuli delle potenziali interferenze saranno quindi riferiti a tali scenari cantieristici (A e B).

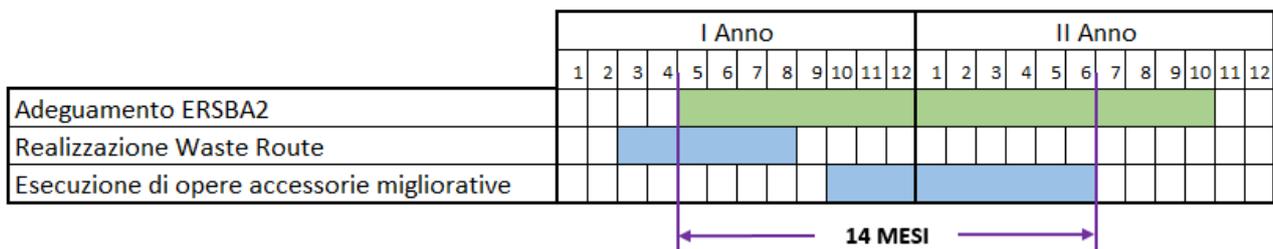


Figura 4.15 – Scenario cantieristico A

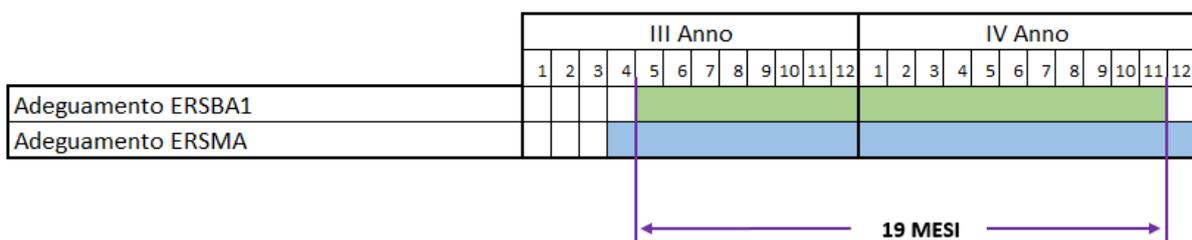


Figura 4.16 – Scenario cantieristico B

Come evidente dalle Figure 4.15 e 4.16, l'assetto cantieristico con il maggior numero di attività contemporaneamente svolte all'aperto, che possano avere delle interferenze dirette verso l'ambiente esterno, risulta essere compreso nello "Scenario A". Il periodo più lungo di contemporaneità tra le diverse attività è invece quello relativo allo "Scenario B".

Al fine di valutare il cumulo dei potenziali fattori di disturbo, indotti dalla contemporaneità dei diversi cantieri, nel seguito vengono descritte sinteticamente le attività di cui trattasi, nella misura in cui le informazioni sono ad oggi disponibili rispetto al livello progettuale raggiunto:

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

*Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale*

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



Scenario cantieristico A

Adeguamento ERSBA2 – demolizione e ricostruzione (come valutato nello Studio Preliminare Ambientale a corredo della procedura di assoggettamento alla valutazione di impatto ambientale a VIA - Determina Direttoriale DVA-2013-18706 del 06/08/2013- Il grado di alterazione della sensibilità ambientale dello stato di fatto risulta non significativo).

Realizzazione Waste Route – Apertura di due varchi negli edifici Reattore e Turbina e realizzazione di un tunnel esterno per il collegamento fisico tra i suddetti edifici e l'Edificio Ausiliari per il passaggio di materiale. Il tunnel, che impegnerà un'area di circa 500 m², poggerà su una fondazione superficiale e sarà realizzato prevalentemente da una struttura in carpenteria metallica e subordinatamente in calcestruzzo armato in adiacenza della apertura da realizzare nell'Edificio Reattore.

Esecuzione di opere accessorie migliorative funzionali alla gestione ordinaria del sito – I lavori previsti consistono nella realizzazione di un'ulteriore recinzione, da affiancare ad una porzione di circa 400 m di quella già esistente, mediante la realizzazione di una fondazione superficiale nastriforme per l'installazione della rete metallica; nell'installazione mediante ancoraggio, su struttura esistente, di tre capannoni in carpenteria metallica e teli in pvc, nonché nella realizzazione del sistema di raccolta e trattamento delle acque di dilavamento per l'esercizio delle piazzole esistenti per lo stoccaggio dei rifiuti convenzionali.

Scenario cantieristico B

Adeguamento ERSBA1 – demolizione e ricostruzione, analoga ad ERSBA2 (come valutato nello Studio Preliminare Ambientale a corredo della procedura di assoggettamento alla valutazione di impatto ambientale a VIA - Determina Direttoriale DVA-2013-18706 del 06/08/2013- Il grado di alterazione della sensibilità ambientale dello stato di fatto risulta non significativo).

Adeguamento ERSMA – I lavori di adeguamento prevedono in una prima fase la demolizione delle strutture interne in calcestruzzo armato e relativa demolizione della copertura esistente e in una seconda fase la realizzazione della nuova copertura e di setti interni all'edificio.

Con riferimento allo "Scenario A", in modo ampiamente conservativo, ancorché le lavorazioni relative alla realizzazione della Waste Route e alla realizzazione delle altre opere accessorie avverranno in due fasi temporali successive, si ritiene adeguato assimilare le stesse ad un unico cantiere, senza soluzione di continuità. In tal modo, in ragione delle tipologie delle lavorazioni previste, i fattori di disturbo indotti in tale configurazione possono essere paragonabili a quelli individuati per l'adeguamento del deposito ERSBA2, la cui realizzazione risulta temporalmente pressoché sovrapponibile.

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

*Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi
pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree
appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale*

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



Per quanto attiene invece, lo “Scenario B”, vale evidenziare che la maggior parte delle lavorazioni previste per l’adeguamento del deposito ERSMA è relativa alla demolizione di elementi strutturali interni allo stesso, ad eccezione del rifacimento della copertura, che potrebbe concorrere ad un incremento del grado di disturbo verso l’ambiente esterno. Attività, comunque, che sarà condotta nell’ultimo periodo dell’esecuzione, quando le demolizioni previste per l’adeguamento dell’ERSBA1 saranno già concluse.

Pertanto, in considerazione delle tipologia delle attività, come sopra descritte, lo scenario potenzialmente più critico, nonostante il periodo di sovrapposizione sia più breve, è coincidente con lo scenario cantieristico A: due cantieri di pari significatività in contemporanea.

Poiché l’assetto cantieristico sopra definito per lo “scenario A” di fatto è del tutto analogo a quello considerato nel documento NP VA 00642, le cui valutazioni, risultate non significative, erano riferite agli effetti indotti dalla sovrapposizione temporale dei cantieri di adeguamento dei depositi ERSBA1 ed ERSBA2, si può verosimilmente affermare che anche per quanto attiene al cumulo tra l’impatto ambientale della modifica progettuale proposta (valutato trascurabile) e l’impatto delle altre attività pianificate, l’assetto cantieristico complessivo non determina alterazioni apprezzabili dello stato di fatto dell’ambiente circostante la Centrale.

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree appositamente individuate in Sito Studio Preliminare Ambientale

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



4.9 Valutazioni sul sistema ambientale complessivo

La modifica proposta, rispetto a quella autorizzata, come ben evidenziato nel paragrafo 3.6, di fatto introduce una strategia alternativa nel trasferimento dei rifiuti radioattivi a bassa attività stoccati nel deposito ERSBA2, mediante l'utilizzo di containers da allocare in aree all'uopo selezionate, nonché l'adeguamento dei depositi temporanei ERSBA2 ed ERSBA1 in sequenza differita.

Sulla base delle valutazioni effettuate, le componenti direttamente potenzialmente impattate dalle attività in progetto subiscono un disturbo ritenuto trascurabile, sia in condizioni normali, sia incidentali; nonché relativamente ai possibili cumuli con altre attività, ne consegue quindi che per le componenti che potrebbero subire modificazioni di tipo indiretto (Tab. 4.1) l'impatto potrà essere, a maggior ragione, non significativo.

Pertanto, in considerazione del fatto che le attività di ristrutturazione dei due depositi in serie, anziché contestuali, determinano una minore pressione antropica sul sistema ambientale complessivo e che le attività di movimentazione e stoccaggio sono risultate assimilabili, per entità, alle comuni attività svolte in un sito industriale, l'intervento proposto non produce effetti peggiorativi rispetto allo stato attuale dell'ambiente circostante.

Infine, con riferimento alle aree individuate dalla Rete Natura 2000, a valle dell'analisi dei potenziali fattori perturbativi e della stima delle ricadute ambientali valutate sullo stato di conservazione dei valori naturali tutelati, si precisa quanto segue.

Relativamente alle attività di movimentazione e stoccaggio transitorio dei rifiuti nelle aree individuate non si rendono necessari interventi edili di alcun tipo, inoltre le stesse rientrano tra le attività di routine tipiche di un sito industriale, pertanto si ritiene che le condizioni siano tali, in linea con quanto previsto dall'art.5 del D.PR n.357/97 ss.mm.ii., da non dovere attivare la procedura di Valutazione di incidenza naturalistica".

Per quanto attiene invece, le attività di adeguamento dei depositi, con l'obiettivo di non duplicare procedimenti già espletati, si rimanda alla relazione tecnica di Valutazione di Incidenza Naturalistica (Allegato 2 al doc. NP VA 00642) predisposta nell'ambito della precedente procedura ambientale, conclusasi con esito favorevole (DVA-2013-18706 del 06/08/2013), in quanto l'assetto cantieristico allora definito, peraltro maggiormente gravoso, può conservativamente considerarsi condizione involuppo di quanto attualmente proposto.

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

*Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi
pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree
appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale*

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



5 CONCLUSIONI

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. In relazione alle sue caratteristiche e in considerazione del fatto che la modifica progettuale proposta si inserisce all'interno di un progetto di smantellamento di un impianto industriale già in essere, la sua attuazione non comporta in alcun modo l'utilizzazione di risorse naturali, in particolare suolo, territorio, acqua e biodiversità.

Sono stati valutati i potenziali fattori di inquinamento e disturbo ambientale e sono stati considerati i rischi di incidenti e/o calamità naturali attinenti al progetto in questione.

I potenziali fattori perturbativi indotti dalle attività di progetto sulle diverse componenti ambientali sono stati analizzati e l'impatto sulle componenti ambientali direttamente interessate dalle attività in oggetto è stato ritenuto trascurabile; ne consegue che per le componenti che potrebbero subire modificazioni di tipo indiretto l'impatto è stato ritenuto a maggior ragione non significativo.

Essenzialmente, quindi, sulla base delle risultanze delle analisi oggetto del presente rapporto, si evince che la modifica progettuale proposta non produce effetti peggiorativi sul sistema ambiente, rispetto alla modalità di gestione dei rifiuti e relativo stoccaggio autorizzata, già di per sé valutata trascurabile, così come risulta dall'esito della procedura di VA oggetto della precedente ipotesi progettuale (Determina Direttoriale DVA-2013-18706 del 06/08/2013 di esclusione dalla VIA).

Infine, si rappresenta che il monitoraggio di tutte le componenti ambientali in essere presso il sito di Caorso all'avanzare delle attività di decommissioning, in linea con quanto previsto dalla prescrizione 10 del Decreto n. DVA-DEC-2008-1264, permetterà di confermare le valutazioni fino ad ora condotte circa gli effetti dovuti alle esecuzioni della modifica progettuale proposta.

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

*Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi
pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree
appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale*

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



6 BIBLIOGRAFIA

- ISPRA - CEVAD – “Emergenze nucleari e radiologiche 57/2010. Manuale per le valutazioni dosimetriche e le misure ambientali”, 2010
- Doc. Sogin CA RS 00065 Rev. 03 “Presupposti Tecnici del Piano di Emergenza Esterno”, aprile 2012.
- NP VA 00642 – “Aggiornamento delle modalità di gestione dei rifiuti radioattivi e relativo stoccaggio provvisorio in Sito” - Studio preliminare ambientale, maggio 2013.
- CA AD 00081 - “Elementi progettuali per studio preliminare ambientale sui depositi ERSBA 1 e 2 e sull’Edificio Turbina di Caorso”, maggio 2013.
- DVA-2013-18706 del 06/08/2013, di esclusione del progetto “*Centrale di Caorso - aggiornamento delle modalità di gestione dei rifiuti radioattivi e relativo stoccaggio provvisorio in sito*” dall’assoggettamento alla procedura di valutazione di impatto ambientale a VIA.
- Prescrizioni per la Disattivazione allegate al D.M. MiSE del 10 febbraio 2014 (documento ISPRA-RIS/AP/PGT/2013/05/Caorso), maggio 2013.
- Doc. Sogin CA OP 00019 Rev.01: Centrale di Caorso – Programma di Sorveglianza Ambientale per la Disattivazione e accettazione ISPRA, marzo 2015.
- Doc. NPVA01037 - Analisi del rischio idraulico della Centrale di Caorso in ottemperanza all'art.38 ter delle norme di attuazione del PAI Po, febbraio 2016
- Doc. Sogin CA CH 00166 Rev.00: Rapporto sullo stato della radioattività nell’ambiente circostante la Centrale Nucleare di Caorso, marzo 2017.
- CA G 00009: Addendum al Piano Globale di Disattivazione – Stoccaggio transitorio di rifiuti a bassa attività, aprile 2018.

Relazione Tecnica

CENTRALE DI CAORSO

*Modalità di gestione alternativa dei rifiuti radioattivi
pregressi, mediante lo stoccaggio transitorio in aree
appositamente individuate in Sito
Studio Preliminare Ambientale*

ELABORATO
NP VA 01396

REVISIONE
00



ALLEGATO 1

CA G 00010: Relazione tecnica a supporto dello studio preliminare ambientale – Stoccaggio transitorio dei rifiuti a bassa attività, luglio 2018

<i>Elaborato</i>	<i>Livello</i>	<i>Tipo</i>	<i>Sistema / Edificio / Argomento</i>	<i>Rev. 00</i>
CA G 00010 ETQ-00081294	A	R - Relazioni tecniche	RFR - Rifiuti radioattivi	Data 26/07/2018
Centrale / Impianto:	Sito di Caorso - Istanza di Disattivazione			
Titolo Elaborato:	Relazione Tecnica a supporto dello Studio Preliminare Ambientale – Stoccaggio transitorio di rifiuti a bassa attività			
Prima emissione				
<i>Timbri e firme per responsabilità di legge</i>				
Autorizzato				
.....				
.....				
DCE-CAO Calamari A.		DCE-CAO Viola P.	DCE-CAO Testi A.	DCE-CAO Romani S.
Incaricato	Collaborazioni	Verifica	Approvazione / Benestare	Autorizzazione all'uso

PROPRIETA'

Romani S.

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.

Relazione Tecnica

Relazione Tecnica a supporto dello Studio
Preliminare Ambientale – Stoccaggio transitorio di
rifiuti a bassa attività

ELABORATO
CA G 00010

REVISIONE
00



INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	RIFERIMENTI	6
3	DOCUMENTAZIONE PRESENTATA (ELABORATO CA G 0004 Rev. 1)	7
	3.1 Paragrafo III.10.1.1 - <i>Modalità di gestione sul sito dei rifiuti radioattivi - Generalità</i>	7
	3.2 Paragrafo III.10.7.1 - <i>Gestione dei depositi esistenti</i>	7
	3.3 Paragrafo III.10.7.2.2 – <i>Considerazioni circa lo stoccaggio temporaneo rifiuti nei depositi esistenti</i>	8
4	STRATEGIA DI STOCCAGGIO DI RIFIUTI RADIOATTIVI.....	9
	4.1 Caratteristiche dei container	9
	4.2 Aree di posizionamento container	15
5	METODICHE DI MOVIMENTAZIONE E PERCORSO DEI RIFIUTI VERSO LE AREE DI STOCCAGGIO	18
6	VALUTAZIONI DI RADIOPROTEZIONE.....	20
	6.1 Ratei di dose container	20
	6.2 Ratei di dose aree di posizionamento container	22
	6.3 Valutazione di dose - Condizioni normali	25
	6.3.1 Dose ai Lavoratori	25
	6.4 Valutazione di dose - Condizioni incidentali	26
	6.4.1 Analisi delle conseguenze	26
	6.4.2 Valutazione della dose alla popolazione	29
	6.4.3 Valutazione della dose ai lavoratori	32
7	EVENTI D'AREA	35
	7.1 Sisma, vento, tromba d'aria e missili	35
	7.2 Allagamento	36
8	CONCLUSIONI.....	37

Relazione Tecnica

Relazione Tecnica a supporto dello Studio Preliminare Ambientale – Stoccaggio transitorio di rifiuti a bassa attività

ELABORATO
CA G 00010

REVISIONE
00



1 PREMESSA

La documentazione allegata all'Istanza di Disattivazione autorizzata con D.M. del 10 Febbraio 2014 prot. 2842 è costituita dall'elaborato CA G 0004 Rev. 1, suddiviso in 3 volumi.

Nei paragrafi § 10.1.1, § 10.7.1 e § 10.7.2 dell'elaborato sopra citato (volume 3) si descrive la necessità di disporre di un'area buffer, da realizzare all'interno dell'Edificio Turbina, in cui stoccare provvisoriamente i rifiuti radioattivi al fine di consentire l'esecuzione degli interventi di modifica dei depositi ERSBA1, ERSBA 2 e ERSMA, considerando il fatto che essi risultano già occupati da rifiuti pregressi.

Successivamente all'emissione del decreto suddetto, in adempimento a quanto disposto dall'art. 2, comma 1 lettera b) ed in relazione a quanto riportato nell'allegato II del medesimo decreto ("Elenco delle operazioni di disattivazione rilevanti per la Sicurezza Nucleare e la Radioprotezione"), con Prot. Sogin n° 0015440 del 27/03/2014 è stato trasmesso ad ISPRA il documento CA DT 00080 rev. 1 "Progetto Particolareggiato per l'adeguamento dell'Edificio Turbina di Caorso a stazione di trattamento e stoccaggio provvisorio di rifiuti radioattivi", la cui rev. 3 è stata trasmessa in versione definitiva in data 06/11/2015 con Prot. Sogin n° 68241, ed approvata da ISPRA in data 25/02/2016 con Prot. n° 13831.

Considerato lo stato di occupazione dei depositi, la disponibilità del buffer in Edificio Turbina è, allo stato attuale, condizione necessaria per poter iniziare lo svuotamento di ERSBA 2.

Le attività di realizzazione del buffer all'interno dell'edificio Turbina sono in corso, ma si prevede che il buffer sarà operativo solo nel 2020.

Questo, insieme allo stato di occupazione dei depositi di bassa attività, precluderebbe la possibilità di procedere agli adeguamenti dei depositi temporanei sino a tale data.

Sogin ha pertanto valutato, al fine di ottimizzare le tempistiche di realizzazione dell'adeguamento dei depositi, di proporre una modifica sulla strategia di gestione dei rifiuti radioattivi che prevede il trasferimento, in via transitoria, di rifiuti attualmente stoccati in ERSBA 2 all'interno di ISO containers da posizionare in aree di impianto opportunamente selezionate; questo consentirebbe in tempi brevi di procedere con lo svuotamento e l'adeguamento dei depositi temporanei, incrementandone così il grado di sicurezza. Una volta disponibile il buffer turbina, i rifiuti sarebbero di nuovo trasferiti dagli ISO containers alle aree di stoccaggio previste nel progetto di disattivazione autorizzato, ovvero buffer turbina e depositi temporanei. L'utilizzo di aree di stoccaggio transitorio, di cui al presente documento, permette una riduzione della durata complessiva delle operazioni di smantellamento del sito quantificabile in circa 21 mesi.

Tale riduzione dei tempi è evidenziata nel Cronoprogramma (figura 1) in cui si riporta la programmazione delle attività di realizzazione delle aree buffer in Edificio Turbina (attualmente in corso) e delle attività di svuotamento ed adeguamento del deposito ERSBA 2, queste ultime considerando l'utilizzo o meno di aree di stoccaggio transitorio.

Relazione Tecnica

Relazione Tecnica a supporto dello Studio Preliminare Ambientale – Stoccaggio transitorio di rifiuti a bassa attività

ELABORATO
CA G 00010

REVISIONE
00

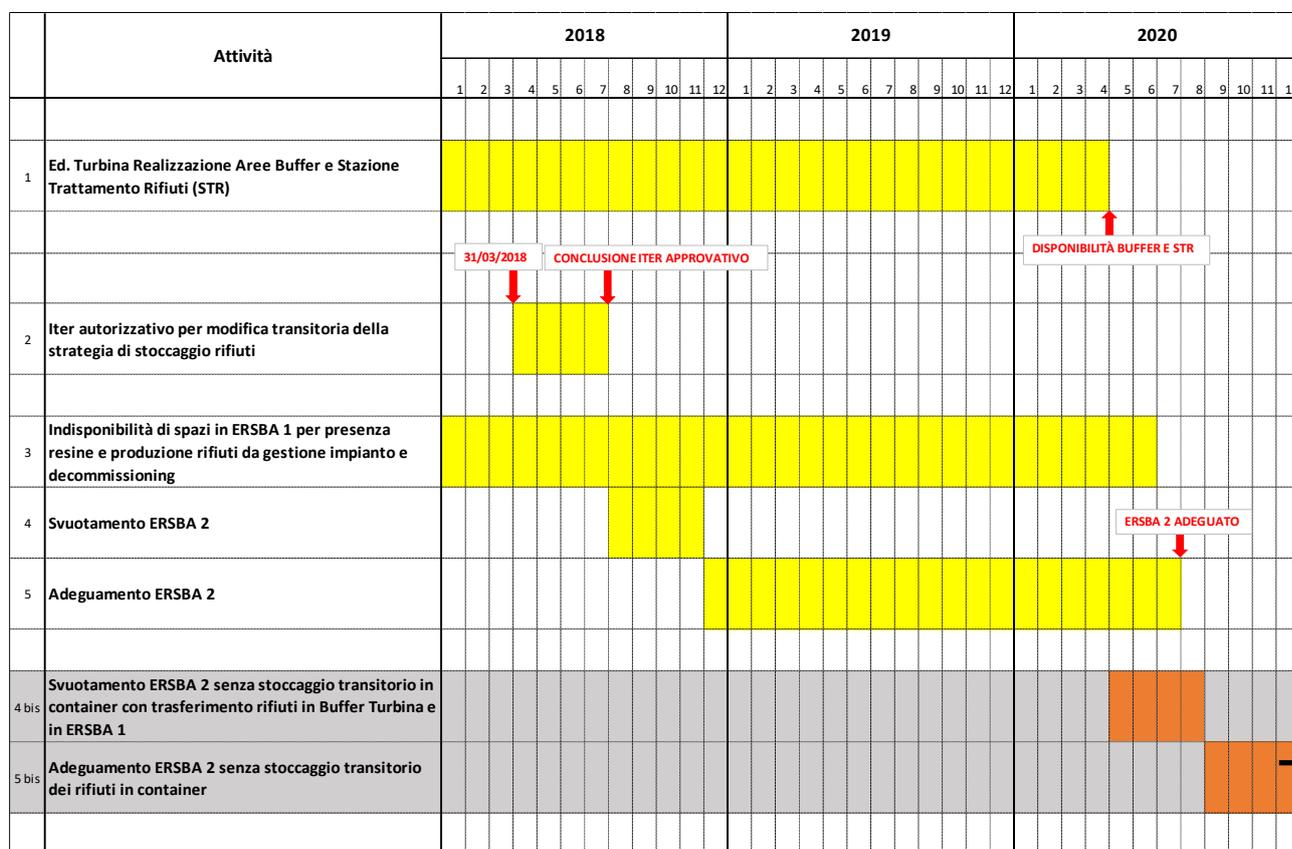
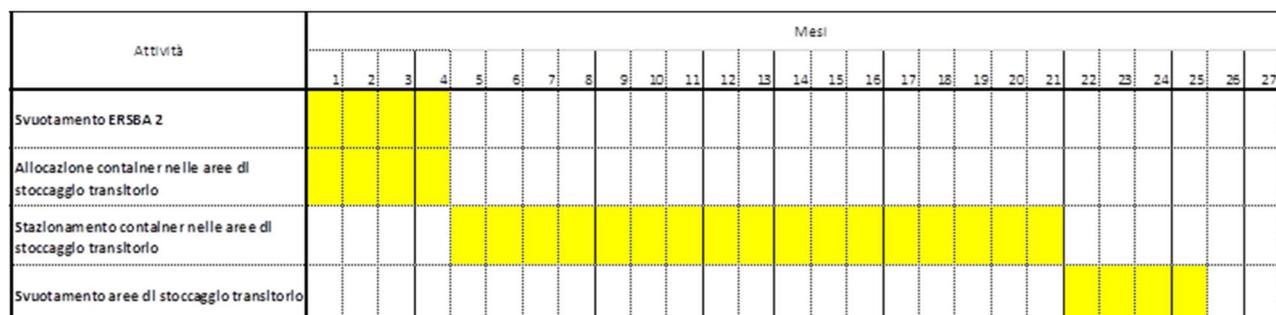


Figura 1: Cronoprogramma

Di seguito viene riportato il cronoprogramma che rappresenta le tempistiche delle sole attività di svuotamento dell'ERSBA 2 e dell'allocazione dei container nelle 5 aree individuate:



Il presente documento riporta l'analisi che ha condotto alla valutazione di idoneità della modifica proposta, con particolare riferimento ai requisiti di sicurezza e radioprotezione.

Nel merito, vengono trattati i seguenti argomenti:

- Inventario fisico e radiologico dei rifiuti che si intendono ricollocare;
- Aree di stoccaggio provvisorio previste, numero di container richiesti e valutazione dei corrispondenti campi di radiazione derivanti dal loro stoccaggio provvisorio;
- Valutazioni radioprotezionistiche riguardanti i lavoratori e la popolazione in condizioni normali ed incidentali;

Relazione Tecnica

Relazione Tecnica a supporto dello Studio
Preliminare Ambientale – Stoccaggio transitorio di
rifiuti a bassa attività

ELABORATO
CA G 00010

REVISIONE
00



- d. Valutazione delle tempistiche necessarie alle operazioni e della durata prevedibile dello stoccaggio provvisorio proposto.

Relazione Tecnica Relazione Tecnica a supporto dello Studio Preliminare Ambientale – Stoccaggio transitorio di rifiuti a bassa attività	ELABORATO CA G 00010 REVISIONE 00
---	--



2 RIFERIMENTI

- [1]. Decreto MiSE prot. 2842 del 10/02/2014 e relativi allegati:
 - Allegato 1: Prescrizioni per la Disattivazione
 - Allegato 2: Elenco delle operazioni di disattivazione rilevanti per la sicurezza e la radioprotezione.
- [2]. Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, prot. DSA-DEC 2008-1264 del 31/10/2008: Decreto di Compatibilità Ambientale.
- [3]. CA AD 00144 rev.1 - “Progetto Particolareggiato Adeguamento del deposito temporaneo di rifiuti radioattivi ERSBA2 di Caorso”, trasmesso ad ISPRA con prot. 28371 del 12/06/2014.
- [4]. CA AD 00232 rev.0 - “Progetto Particolareggiato Adeguamento del deposito temporaneo di rifiuti radioattivi ERSBA1 di Caorso”, trasmesso ad ISPRA con prot. 57574 del 27/11/2014.
- [5]. CA RA 00053 - “Relazione sull’attuazione delle attività di Disattivazione. Aggiornamento semestrale. Situazione al 30/6/2017” di cui ai prot. Sogin 60576 e 65413 del 2017
- [6]. CA RA 00052 – “Relazione sull’attuazione delle attività di Disattivazione. Situazione al 31/12/2016” di cui al prot. Sogin 25038 del 2017. 65413 del 2017
- [7]. CA RS 00065 rev. 3 - “Presupposti Tecnici per il Piano di Emergenza Esterno”.
- [8]. NRC, NUREG 0782 - “Licensing Requirements for Land Disposal of Radioactive Waste” - Vol. 4, app. G, 1981;
- [9]. FEDERAL GUIDANCE REPORT No. 12 - “External Exposure to Radionuclides in Air, Water, and Soil” - Keith F. Eckerman and Jeffrey C. Ryman, September 1993.
- [10]. Centrale Nucleare di Caorso – Piacenza – Piano Interprovinciale di Emergenza Esterna - 2017
- [11]. NP VA 00872 rev. 0 – “Analisi pericolosità idraulica della centrale di Caorso. Relazione”
- [12]. CA RS 00065 rev. 3 – “Presupposti Tecnici del Piano di Emergenza esterno – Revisione a valle dell’allontanamento del combustibile irraggiato dall’impianto (Rev. 2)”

3 DOCUMENTAZIONE PRESENTATA (ELABORATO CA G 0004 REV. 1)

Si riportano di seguito le parti in estratto dei paragrafi dell'elaborato CA G 0004 Rev. 1 "Centrale Nucleare di Caorso – Disattivazione Accelerata Piano Globale di Disattivazione" facente parte dei documenti allegati all'Istanza di Disattivazione autorizzata con D.M. n° 2842 del 10 Febbraio 2014, interessate dalla proposta di stoccaggio transitorio descritta nel presente documento.

3.1 Paragrafo III.10.1.1 - *Modalità di gestione sul sito dei rifiuti radioattivi - Generalità*

(...)

Al fine di consentire l'esecuzione degli interventi di modifica dei depositi, e stante il fatto che essi risultano occupati da rifiuti pregressi, si rende necessario utilizzare altri edifici come buffer provvisorio di stoccaggio. A tal fine, si ritiene che l'Edificio Turbina, già sede della SGM, si presti a tale scopo.

3.2 Paragrafo III.10.7.1 - *Gestione dei depositi esistenti*

(...)

Gli interventi di modifica dei depositi ERSMA ed ERSBA 1 e 2 e di ristrutturazione dell'Edificio Turbina in qualità di "area buffer" di stoccaggio provvisorio sono stati già descritti nel capitolo III.5.5. Successivamente agli interventi di trasformazione sopra delineati, è possibile procedere allo stoccaggio dei rifiuti nei depositi trasformati.

Una sintesi di quanto necessario per consentire tali interventi, è riportata nella figura seguente.

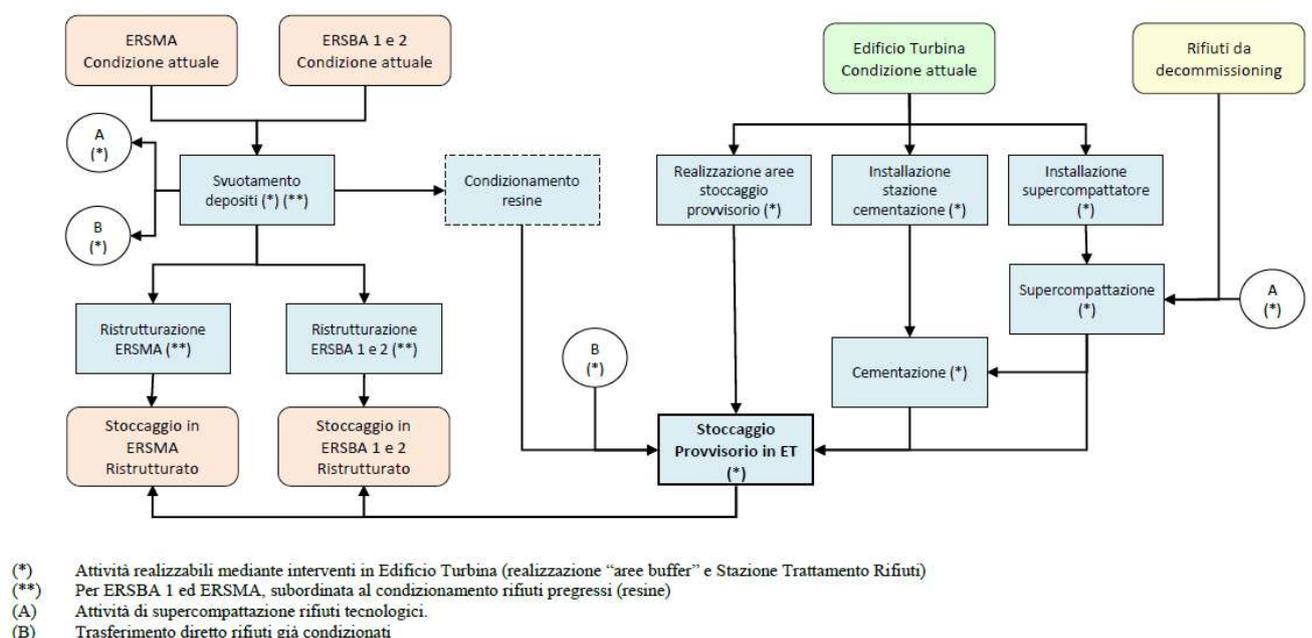


Figura III.10-6: Diagramma di flusso interventi di trasformazione edifici, condizionamento rifiuti e trasferimento rifiuti tra depositi

Relazione Tecnica

Relazione Tecnica a supporto dello Studio Preliminare Ambientale – Stoccaggio transitorio di rifiuti a bassa attività

ELABORATO
CA G 00010

REVISIONE
00



3.3 Paragrafo III.10.7.2.2 – Considerazioni circa lo stoccaggio temporaneo rifiuti nei depositi esistenti

(...)

Per lo stoccaggio provvisorio dei rifiuti contenuti nei depositi ERSBA 1, ERSBA 2 ed ERSMA, nonché per i rifiuti provenienti dal decommissioning, si utilizzeranno, come già più volte richiamato, le “aree buffer” da realizzarsi in Edificio Turbina. Nella seguente tabella, sono riportate le capacità di stoccaggio disponibili nelle aree buffer che si prevede di realizzare (cfr. § III.5.5.1)

Q.ta	Area buffer	Fusti (**)	CP-2.6	CP-5.2
39.00	Nord	666		
39.00	Centrale			180
39.00	Sud (*)	1.128 (888)	(54)	
53.10	Mezzanino	684		
Totale		2.478 (2.238)	(54)	180

(*): L'Area Sud a q.ta 39.00 può essere utilizzata per lo stoccaggio di un massimo di 1.128 fusti, oppure per lo stoccaggio di 888 fusti e 54 contenitori prismatici CP-2.6.

(**): Si evidenzia che nelle valutazioni delle capacità di stoccaggio delle aree buffer e dei depositi ristrutturati sono stati considerati i fusti di maggior ingombro (CC-440).

Tabella III.10-13: capacità di stoccaggio “aree buffer” in Edificio Turbina

(...)

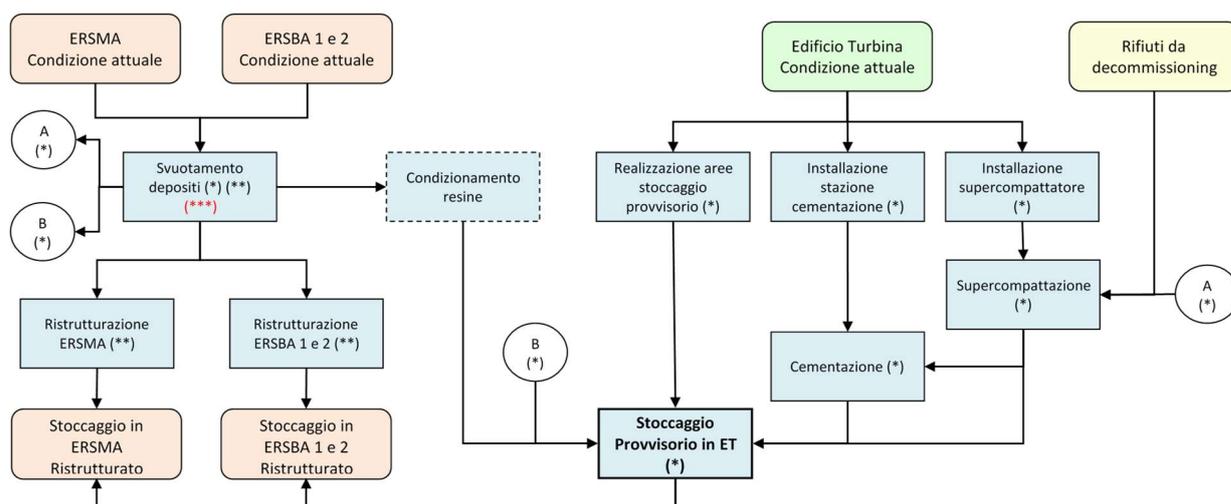


4 STRATEGIA DI STOCCAGGIO DI RIFIUTI RADIOATTIVI

Si premette che la scelta di svuotare prioritariamente il deposito ERSBA 2 si deve in particolare a due fattori:

1. In tale deposito sono ospitati rifiuti già trattati e condizionati, oppure rifiuti non condizionati a bassa attività specifica (prevalentemente, rifiuti solidi secchi), a minore rischio di rilasci radioattivi nell'ambiente nel caso di eventi anormali o incidentali;
2. Nel deposito ERSBA 1 sono stoccate essenzialmente resine a scambio ionico destinate al trattamento all'estero.

Si propone di modificare il “Diagramma di flusso interventi di trasformazione edifici, condizionamento rifiuti e trasferimento rifiuti tra depositi” di Figura III.10-6 del documento CA G 0004 Rev. 1, come di seguito evidenziato in colore rosso:



(*) Attività realizzabili mediante interventi in Edificio Turbina (realizzazione “aree buffer” e Stazione Trattamento Rifiuti)

(**) Per ERSBA1 ed ERSMA, subordinata al condizionamento rifiuti pregressi (resine)

(***) Per ERSBA2 lo svuotamento avverrà anche utilizzando lo stoccaggio transitorio in container

(A) Attività di supercompattazione rifiuti tecnologici.

(B) Trasferimento diretto rifiuti già condizionati

4.1 Caratteristiche dei container

I container che si prevede di impiegare per lo stoccaggio dei rifiuti sono analoghi a quelli già disponibili in sito, utilizzati in passato per lo stoccaggio provvisorio di rifiuti (carboni attivi provenienti dalle colonne off-gas) e da utilizzarsi in futuro per il trasferimento delle resine esauste al trattamento. I container sono da 20 piedi, sono conformi alla normativa ISO e sono certificati IP-2. Inoltre essi sono conformi alle diverse normative vigenti in campo convenzionale che ne regolamentano il trasporto marittimo, su strada e su rotaia, e sono muniti di identificativo internazionale BIC.

Relazione Tecnica

Relazione Tecnica a supporto dello Studio Preliminare Ambientale – Stoccaggio transitorio di rifiuti a bassa attività

ELABORATO
CA G 00010

REVISIONE
00



Le caratteristiche principali dei container attualmente presenti in sito sono le seguenti:

- Ingombri esterni (L x l x H): 6058 x 2438 x 2591 mm
- Dimensioni utili interne (L x l x H): 5901 x 2350 x 2331 mm
- Massa lorda massima (secondo ISO): 24.000 kg
- Tara: 3.750 kg
- Limite di carico operativo: < 20.000 kg

Si prevede l'approvvigionamento di container tipo "hard-top" ovvero muniti di portellone superiore rimovibile che ne agevola il riempimento. I container sono muniti inferiormente di "tasche" per consentirne il sollevamento anche mediante carrello a forche.

Per la movimentazione dei container si prevede l'impiego di:

1. Carrello elevatore elettrico da 25 t, oppure:
2. Spreader e gru semovente.



Figura 4-1: container IP-2 della tipologia già disponibile in sito

La valutazione del numero di container richiesti per lo stoccaggio di n° 2429 fusti è basata essenzialmente sulle dimensioni di massimo ingombro dei fusti e sulle diverse disposizioni possibili dei medesimi all'interno dei container.

Relazione Tecnica

Relazione Tecnica a supporto dello Studio
Preliminare Ambientale – Stoccaggio transitorio di
rifiuti a bassa attività

ELABORATO
CA G 00010

REVISIONE
00



Di seguito si riporta la tabella che esplicita le tipologie di rifiuti da ricollocare in container IP2 (tutti solidi secchi):

RIFIUTI PRESENTI IN ERSBA 2 DA RICOLLOCARE	N° Fusti
Rifiuti trattati o trattati e condizionati	1489
Ceneri cementate / residui da incenerimento	9
Ceneri cementate / residui da incenerimento	34
Ceneri cementate / residui da incenerimento	93
Rifiuti tecnologici supercompattati e cementati	183
Rifiuti solidi supercompattati	874
Ceneri e materiali tecnologici supercompattati	14
Rifiuti tecnologici supercompattati e cementati	4
Rifiuti solidi supercompattati	167
Residui da fusione	111
Rifiuti da trattare o condizionare	940
Materiali e componenti metallici contaminati	1
Materiali metallici attivati	1
Filtri a sacco per liquidi (lavanderia e pulizia sentine)	30
Prefiltri e filtri assoluti ventilazione	118
Tecnologici (tute, carta, gomma ecc.)	263
Rifiuti tecnologici (vetro, materiale metallico)	53
Rifiuti tecnologici (materiale da costruzione, terra, detriti)	90
Polimero solidificato	1
Materiale di risulta scoibentazione amianto (teli in PVC, nastri isolanti,...)	24
Coibente (lana di vetro, fibra minerale)	53
Amianto	189
Fibra ceramica	63
Poliuretano	6
Rifiuti tecnologici (scorie da taglio)	44
Carbone attivo esaurito	4
TOTALE GENERALE	2429

Relazione Tecnica

Relazione Tecnica a supporto dello Studio Preliminare Ambientale – Stoccaggio transitorio di rifiuti a bassa attività

ELABORATO
CA G 00010

REVISIONE
00



Sono state quindi determinate, per ciascuna tipologia di fusto, le disposizioni di massimo riempimento. Per la valutazione operativa, le diverse tipologie di fusti presenti nel deposito ERSBA 2 e da trasferirsi in container sono state raggruppate in 5 tipologie e, per ciascuna tipologia, è stato determinato il numero massimo di fusti che possono essere ospitati in un container, considerando una disposizione su 2 livelli sovrapposti. I risultati sono schematizzati nella tabelle seguenti.

Tipologia fusto	N° massimo di fusti per container	Note
220 litri tipo "grigio"	66	Inviluppa in termini di ingombro tutti i fusti aventi capacità sino a 220 litri privi di anelli di rotolamento
220 litri con anelli di rotolamento	56	Disposizione con anelli delle file adiacenti intercalati
320 litri	56	
380 litri	46	
400 litri	42	

Tabella 4-1: N° massimo di fusti per container in funzione della tipologia di fusto

La totalità dei fusti da ricollocare è quindi stata suddivisa secondo le 5 tipologie sopra menzionate, valutando, per ciascuna tipologia, il n° minimo di container richiesti. Alle tipologie della Tabella 4-1 si aggiunge n. 1 container contenente fusti 220 l "grigi" e fusti 220 l con anelli non completamente riempito (vedere anche Tabella 4-2 successiva).

I risultati sono riepilogati nella seguente tabella.

Tipologia fusto	N° fusti	N° max. fusti per container	N° teorico container	N° effettivo container
220 litri "grigio"	1141	66	17,3	17
220 litri con anelli	229	56	4,09	4
320 litri	874	56	15,6	16
380 litri	167	46	3,63	4
400 litri	18	42	0,4	1
N° container monotipo				42
N° container mix (fusti 220 l "grigi" + fusti 220 l con anelli)				1
Totale container richiesti				43

Tabella 4-2: valutazione del N° minimo di container richiesti

Relazione Tecnica

Relazione Tecnica a supporto dello Studio
Preliminare Ambientale – Stoccaggio transitorio di
rifiuti a bassa attività

ELABORATO
CA G 00010

REVISIONE
00



I calcoli dosimetrici riportati nel seguito sono quindi stati eseguiti considerando un totale di **43 container**.

Assumendo inoltre che non in tutti i casi può essere possibile raggiungere il massimo riempimento, saranno comunque mantenuti disponibili ulteriori 2-3 container di riserva.

Relazione Tecnica

Relazione Tecnica a supporto dello Studio Preliminare Ambientale – Stoccaggio transitorio di rifiuti a bassa attività

ELABORATO
CA G 00010

REVISIONE
00

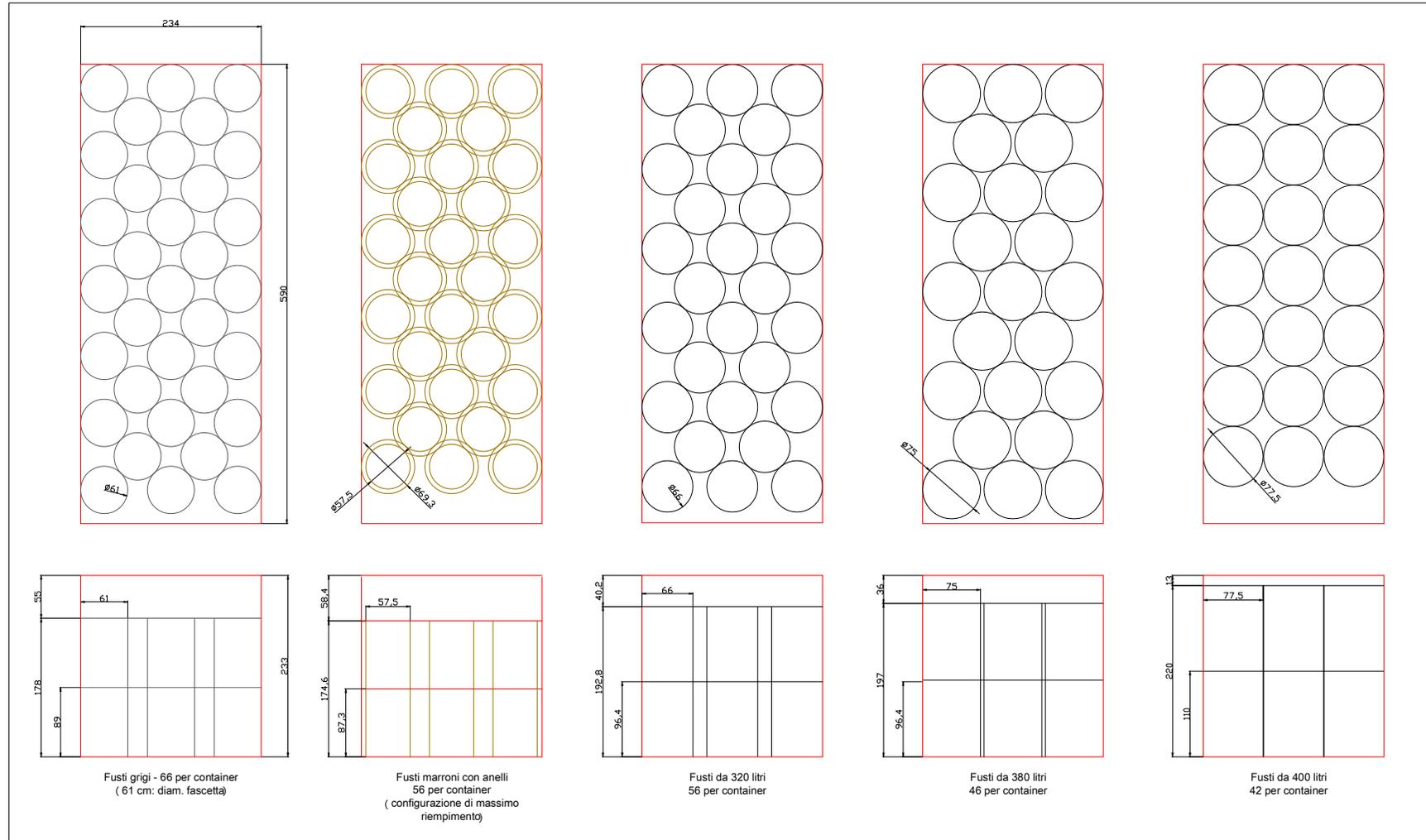


Figura 4-2: disposizione delle diverse tipologie di fusti in container 20 piedi

Relazione Tecnica

Relazione Tecnica a supporto dello Studio Preliminare Ambientale – Stoccaggio transitorio di rifiuti a bassa attività

ELABORATO
CA G 00010

REVISIONE
00



4.2 Aree di posizionamento container

Per il posizionamento dei container contenenti i rifiuti da ricollocare, sono state considerate diverse aree scoperte, valutate sulla base dei criteri seguenti:

- a. Le aree di deposito container devono essere tassativamente collocate all'interno della "doppia recinzione" del sito; saranno privilegiate le aree circostanti gli esistenti depositi ERSBA in quanto già classificate e segregate mediante una ulteriore recinzione interna ad accesso controllato;
- b. Le aree di deposito non devono essere richieste per altri usi per un periodo sufficiente al completamento della ricostruzione del deposito ERSBA 2 (circa 2 anni).
- c. Le aree di deposito non devono risultare interferenti con il cantiere del deposito ERSBA 2;
- d. Le aree di deposito devono presentare caratteristiche idonee all'appoggio dei container (superfici piane asfaltate) e devono consentire il deflusso ed il convogliamento delle acque piovane (presenza di sistemi di raccolta e convogliamento delle acque chiare);
- e. Nelle immediate vicinanze delle aree di deposito non devono essere presenti strutture abitate in permanenza (p.e. uffici, officine) e non deve essere previsto lo stazionamento di personale;
- f. Le aree devono essere facilmente accessibili, anche da parte di mezzi pesanti;
- g. Deve risultare agevole l'intervento di personale e mezzi in caso di eventi incidentali; inoltre, devono essere disponibili nelle vicinanze prese idranti per un eventuale intervento antincendio;
- h. Le superfici esterne dei container devono risultare ispezionabili su tutti i lati; inoltre deve essere possibile l'ispezione del contenuto dei container, ovvero deve essere possibile l'apertura completa delle relative porte di accesso;

Sulla base di quanto sopra esposto, sono state individuate 3 aree di stoccaggio (vedi Figura 5-3):

1. **Area 1:** collocata a est e a nord del deposito ERSBA 1, all'interno della recinzione che circonda il deposito, può ospitare sino a 19 container. La distanza minima dei container posizionati all'interno di tale area rispetto alla doppia recinzione del sito è di 7,5 m, mentre rispetto alla palazzina uffici è di circa 27 m.
2. **Area 2:** collocata a est delle nuove officine, può ospitare sino a 19 container. La distanza minima dei container posizionati in tale area rispetto alle officine è di circa 27,5 m.
3. **Area 3:** collocata a nord della parte ancora in opera delle Torri RHR, può ospitare sino a 8 container. Non sono presenti edifici abitati in modo continuativo nelle vicinanze dell'area

Ulteriori 2 aree sono state individuate come "riserva":

4. **Area 4:** all'interno della recinzione ERSBA, in prossimità della parte sud della recinzione stessa, può ospitare sino a 8 container. Il suo utilizzo, pur conveniente in quanto l'area

Relazione Tecnica

Relazione Tecnica a supporto dello Studio Preliminare Ambientale – Stoccaggio transitorio di rifiuti a bassa attività

ELABORATO
CA G 00010

REVISIONE
00



è ubicata all'interno della recinzione ERSBA, è comunque vincolato alle tempistiche di esecuzione di alcuni interventi da eseguirsi sui sottoservizi ERSBA (tubazioni drenaggi, vie cavo, ecc.). La distanza minima dei container rispetto alla palazzina uffici è di circa 19,5 m.

- Area 5:** in prossimità del margine est della doppia recinzione di sito, può ospitare sino a 12 container. La distanza minima dei container rispetto alla doppia recinzione esterna è di 6,5 m circa.

Tra container adiacenti, è lasciato un corridoio libero di 1 m di larghezza.

Le aree di deposito presentano caratteristiche idonee all'appoggio dei container (superfici piane asfaltate) e consentono il deflusso ed il convogliamento delle acque piovane (presenza di sistemi di raccolta e convogliamento delle acque chiare).

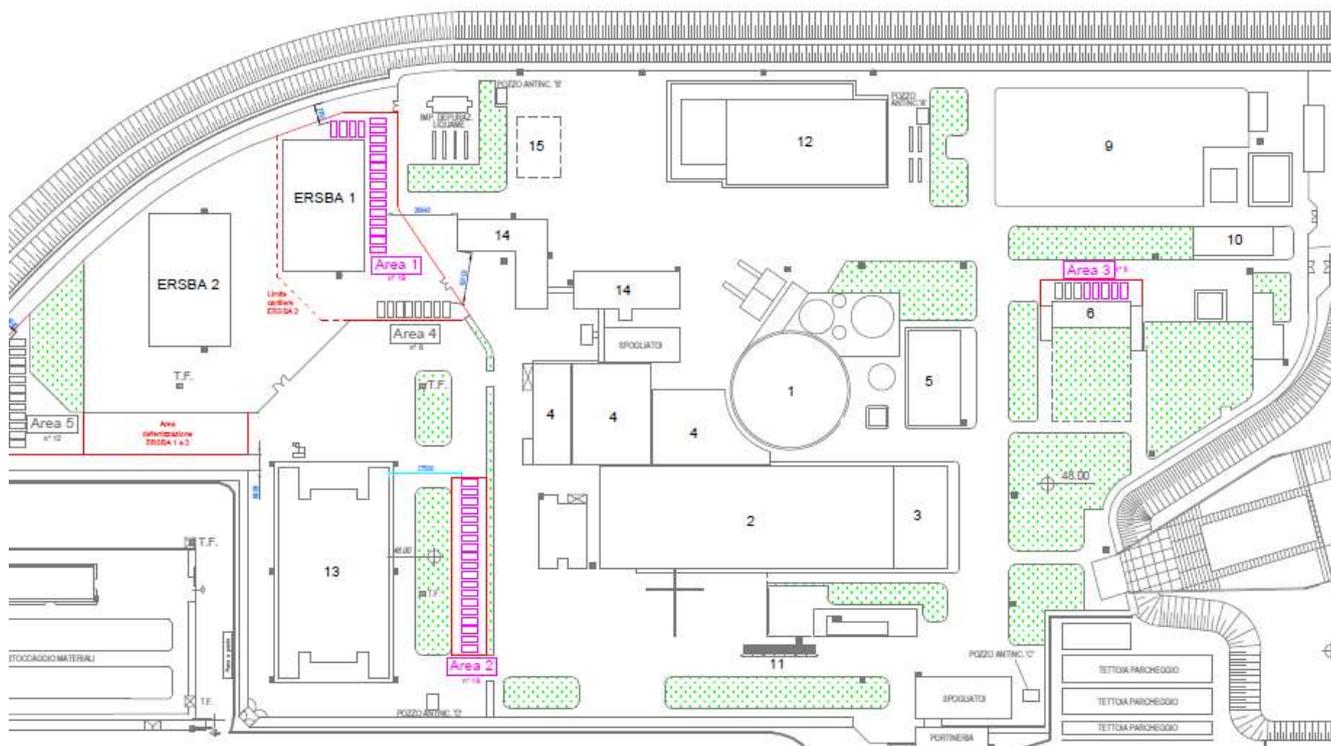


Figura 4-3: aree di stoccaggio

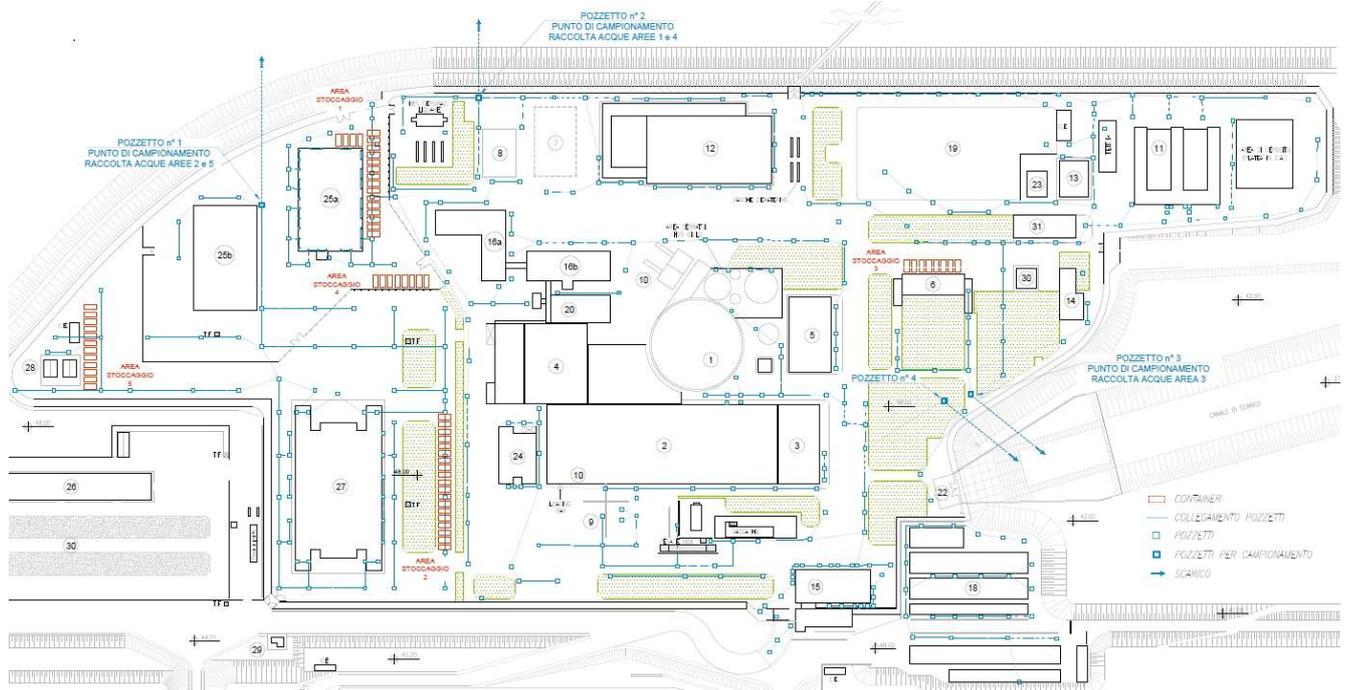
Di seguito viene riportata la mappa della rete di drenaggio delle acque meteoriche con indicati i pozzetti dai quali effettuare l'eventuale campionamento delle acque provenienti dalle aree di deposito temporaneo dei container.

Relazione Tecnica

Relazione Tecnica a supporto dello Studio Preliminare Ambientale – Stoccaggio transitorio di rifiuti a bassa attività

ELABORATO
CA G 00010

REVISIONE
00



Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 06/08/2018 Pag. 87 di 368

5 METODICHE DI MOVIMENTAZIONE E PERCORSO DEI RIFIUTI VERSO LE AREE DI STOCCAGGIO

I container saranno caricati in prossimità dell'accesso al deposito ERSBA 2, posizionandoli con l'apertura affacciata a tale ingresso. Il caricamento avverrà utilizzando un carrello elevatore elettrico a forche munito di pinze per l'aggancio laterale del fusto; in casi particolari potrà essere utilizzato anche un dispositivo di aggancio fusto dall'alto (gripper). L'accesso del carrello al container sarà agevolato mediante una rampa metallica. Ogni container sarà caricato e posizionato nell'area di stoccaggio in circa 2 giorni. Per il posizionamento nelle aree di stoccaggio sarà utilizzata una gru semovente diesel o un muletto elettrico. Il tempo di permanenza dei container nelle aree di stoccaggio sarà di circa 2 anni.

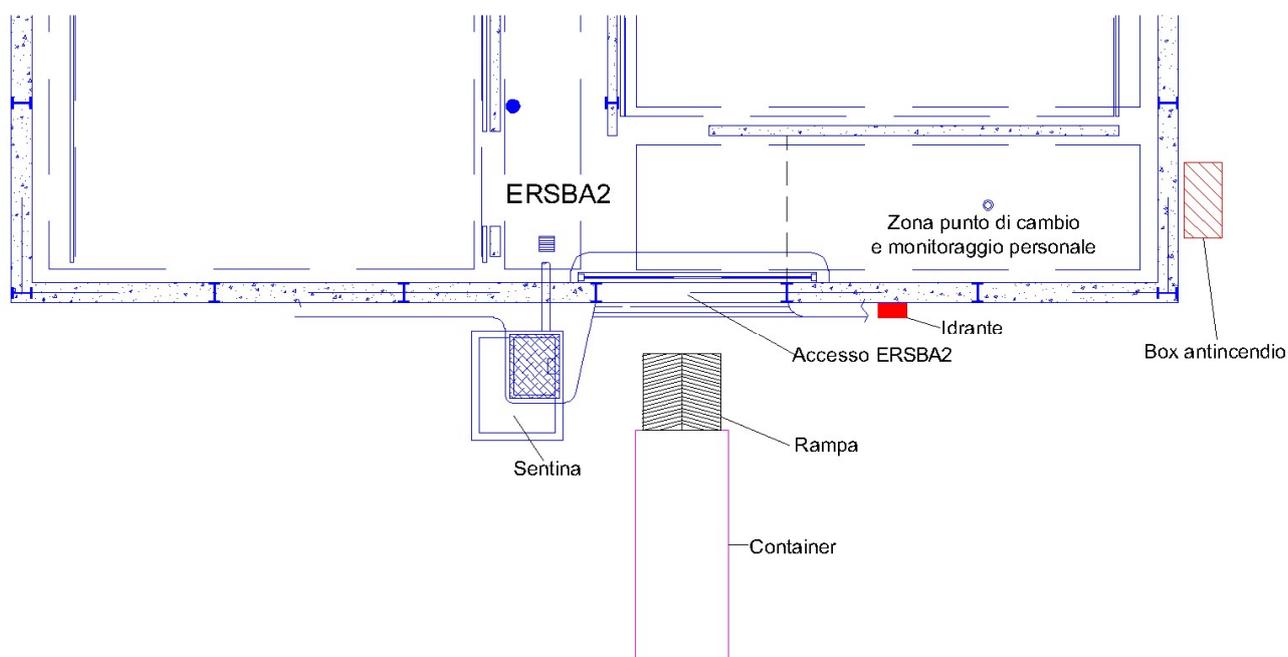


Figura 5-1: posizionamento container in fase di caricamento

L'area circostante il container in fase di caricamento sarà delimitata e temporaneamente classificata considerando i potenziali rischi di contaminazione delle pavimentazioni.

Le operazioni di caricamento container avverranno in accordo con la sequenza seguente:

1. Recupero del fusto dalla posizione di stoccaggio in ERSBA2 e suo trasferimento nell'area interna antistante l'ingresso;
2. Controllo delle condizioni di conservazione del fusto, controllo contaminazione asportabile e ratei di dose a contatto e a 1 m dal fusto;
3. Trasferimento fusto nel container e suo posizionamento; l'operazione è comprensiva del posizionamento di tavole tra i livelli sovrapposti di fusti;
4. Ammarro dei fusti al container mediante cinghie e tenditori a cricchetto; l'operazione ha lo scopo di prevenire movimenti dei fusti durante il trasporto dei container;

Relazione Tecnica

Relazione Tecnica a supporto dello Studio Preliminare Ambientale – Stoccaggio transitorio di rifiuti a bassa attività

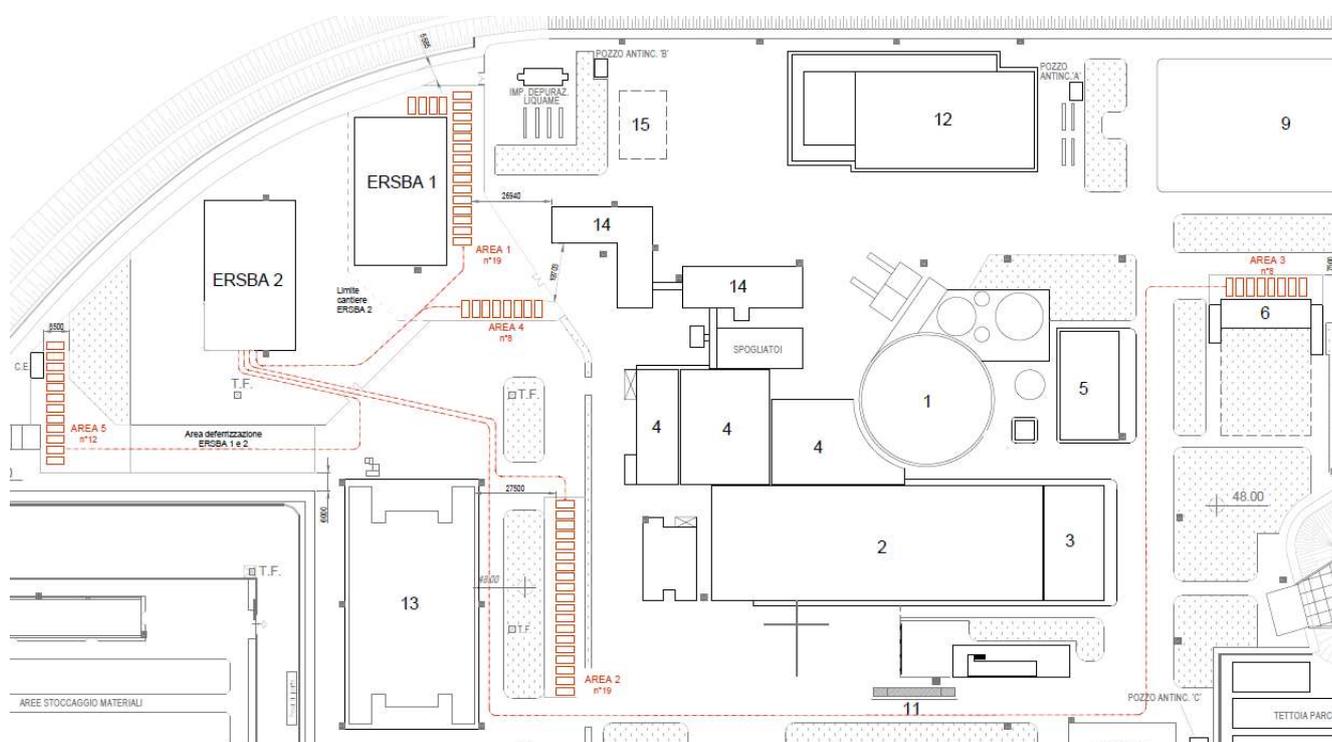
ELABORATO
CA G 00010

REVISIONE
00



5. Al termine del riempimento, chiusura e sigillatura del container;
6. Controllo dei ratei di dose determinati dal container pieno;
7. Caricamento del container su un rimorchio a pianale trainato da motrice mediante carrello elevatore da 25 t oppure gru e spreader;
8. Trasferimento del container all'area di stoccaggio;
9. Scarico container dal pianale e suo posizionamento; il container sarà mantenuto distanziato dal terreno mediante tavole in legno.

Di seguito viene riportata la planimetria che rappresenta i percorsi relativi alla movimentazione dei container dall'area di caricamento a ridosso dell'ERBA 2 alle 5 aree di stoccaggio individuate:



6 VALUTAZIONI DI RADIOPROTEZIONE

6.1 Ratei di dose container

In relazione alle tipologie di fusti riportate in Tabella 4-2, sono state individuate altrettante configurazioni di caricamento container e sono stati calcolati i ratei di dose a contatto ed a varie distanze dai medesimi, sia lungo il lato lungo sia lungo il lato corto. In modo conservativo, si è fatto riferimento per ogni tipo di fusto a quelli che nella corrispondente “scheda rifiuto” presentavano l’attività di Co-60 e Cs-137 più elevata. I calcoli sono stati eseguiti con il codice Visiplan 3D ALARA (vedi Figura 6-1 e Figura 6-2).

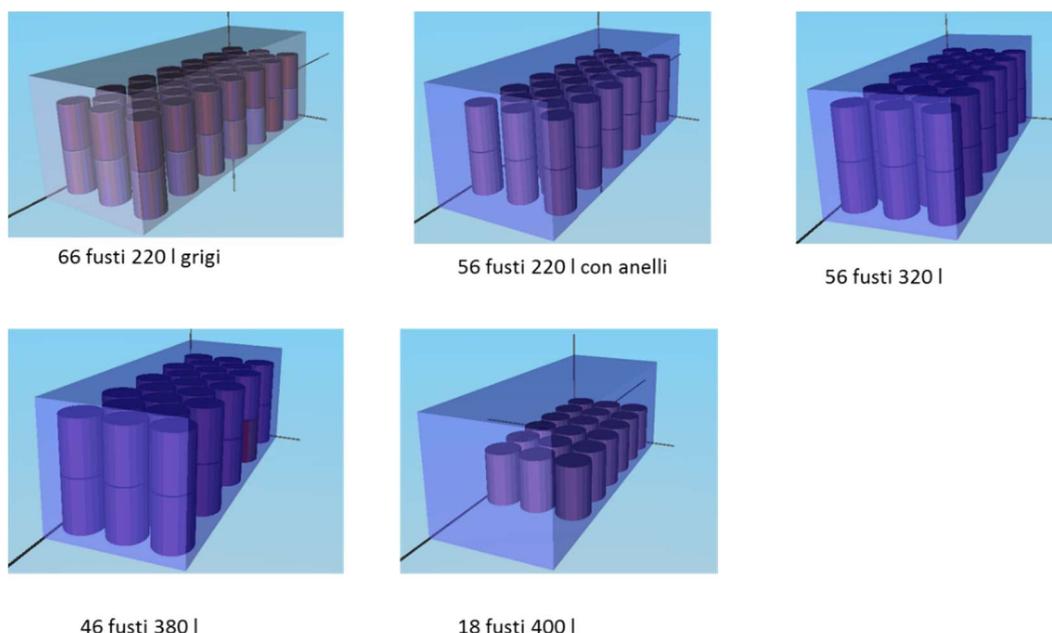


Figura 6-1: Schematizzazione riempimento container con il codice di calcolo Visiplan.

Relazione Tecnica

Relazione Tecnica a supporto dello Studio Preliminare Ambientale – Stoccaggio transitorio di rifiuti a bassa attività

ELABORATO
CA G 00010

REVISIONE
00

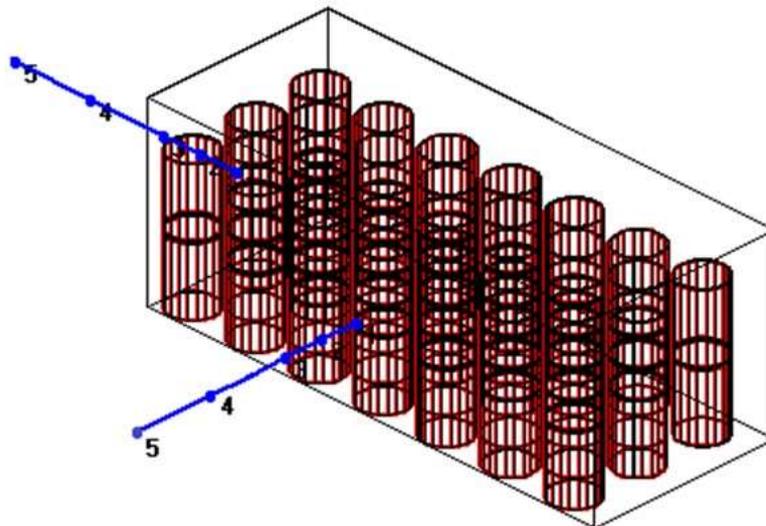


Figura 6-2: Punti di calcolo ratei di dose container

Nella Tabella 6-1 si riporta la sintesi dei calcoli eseguiti.

Tipo fusto	220 l grigio	220 l anelli	320 l	380 l	400 l
n. fusti/container	66	56	56	46	18
Scheda CAOR RF	0022	0008	0019	0045	0020
Posizione	Rateo di dose ($\mu\text{Sv/h}$) – lato lungo				
contatto	4,20	1,90	1,70	1,70	12,00
0,5 m	2,40	1,40	1,40	1,70	6,50
1 m	1,60	0,97	0,97	1,20	4,20
2 m	0,84	0,51	0,53	0,65	2,80
3 m	0,52	0,30	0,32	0,40	2,00
Posizione	Rateo di dose ($\mu\text{Sv/h}$) – lato corto				
contatto	3,50	2,00	1,90	1,90	6,40
0,5 m	1,80	1,20	1,40	1,40	5,40
1 m	1,00	0,71	0,83	0,83	3,20
2 m	0,47	0,29	0,36	0,36	1,30
3 m	0,26	0,15	0,19	0,19	0,68

Tabella 6-1: Ratei di dose container

Relazione Tecnica

Relazione Tecnica a supporto dello Studio Preliminare Ambientale – Stoccaggio transitorio di rifiuti a bassa attività

ELABORATO
CA G 00010

REVISIONE
00



6.2 Ratei di dose aree di posizionamento container

Per valutare i ratei di dose nelle zone circostanti le aree di stoccaggio sono stati schematizzati i container in modo semplificato, associando a ciascun container un'unica sorgente equivalente di Co-60 e Cs-137 pari a quella complessiva di tutti i fusti del container¹. I calcoli sono stati eseguiti ipotizzando la distribuzione dei container nelle tre aree di stoccaggio descritte al § 4.2 e riportata in Tabella 6-2.

Area di posizionamento container	N° container per tipo	N° totale container
1	N° 18 container - 220 l grigi ² N° 1 container - 400 l	19
2	N° 16 container- 320 l N° 3 container - 380 l	19
3	N° 4 container - 220 l anelli N° 1 container - 380 l inserire il mix	5
Totale		43

Tabella 6-2: distribuzione container per area di posizionamento

¹ E' stato verificato che la sorgente equivalente fornisce valori dei ratei di dose più conservativi di quelli calcolati schematizzando tutte le sorgenti all'interno del container.

² È compreso anche il container mix.

Relazione Tecnica

Relazione Tecnica a supporto dello Studio Preliminare Ambientale – Stoccaggio transitorio di rifiuti a bassa attività

ELABORATO
CA G 00010

REVISIONE
00



Nelle Figure 6-3, 6-4 e 6-5 sono riportati gli andamenti dei ratei di dose nelle zone circostanti le tre aree di stoccaggio ipotizzate.

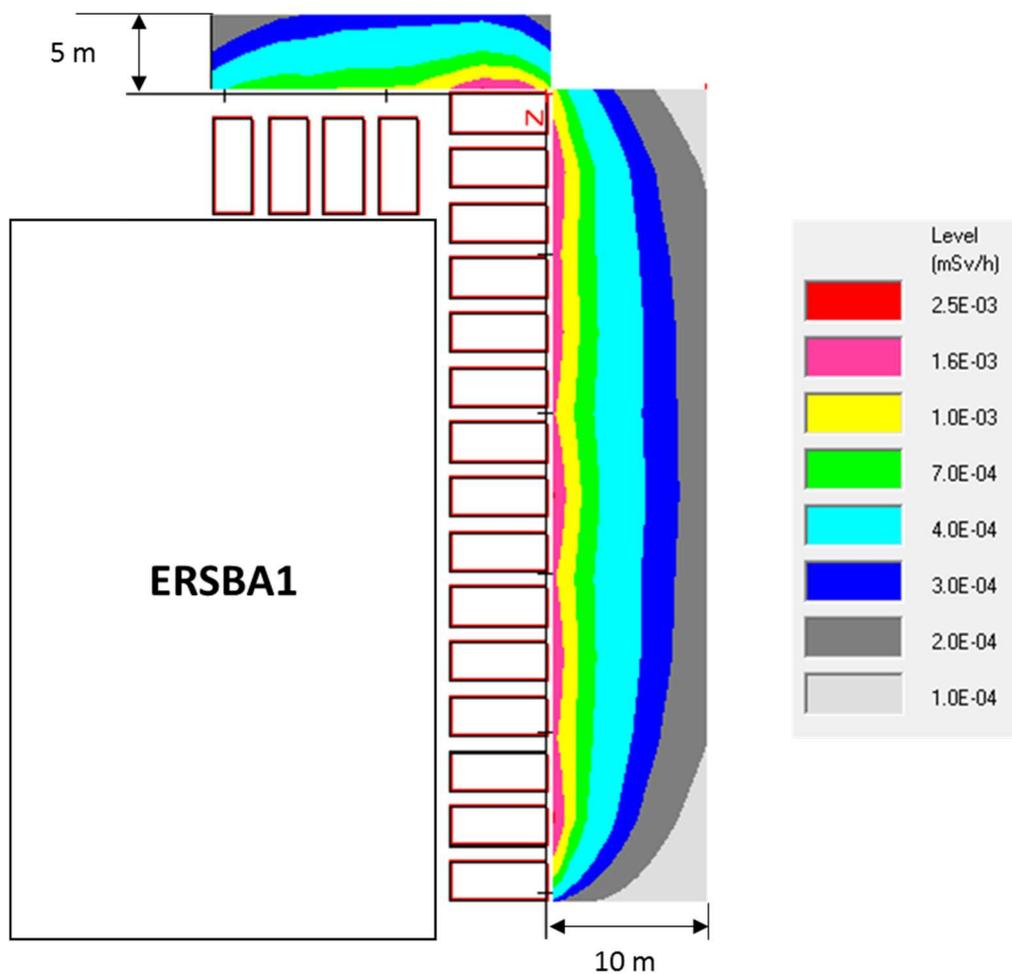


Figura 6-3: Ratei di dose Area stoccaggio 1 (19 container – 18 con fusti 220 l grigi + 1 con fusti 400 l)

Relazione Tecnica

Relazione Tecnica a supporto dello Studio Preliminare Ambientale – Stoccaggio transitorio di rifiuti a bassa attività

ELABORATO
CA G 00010

REVISIONE
00

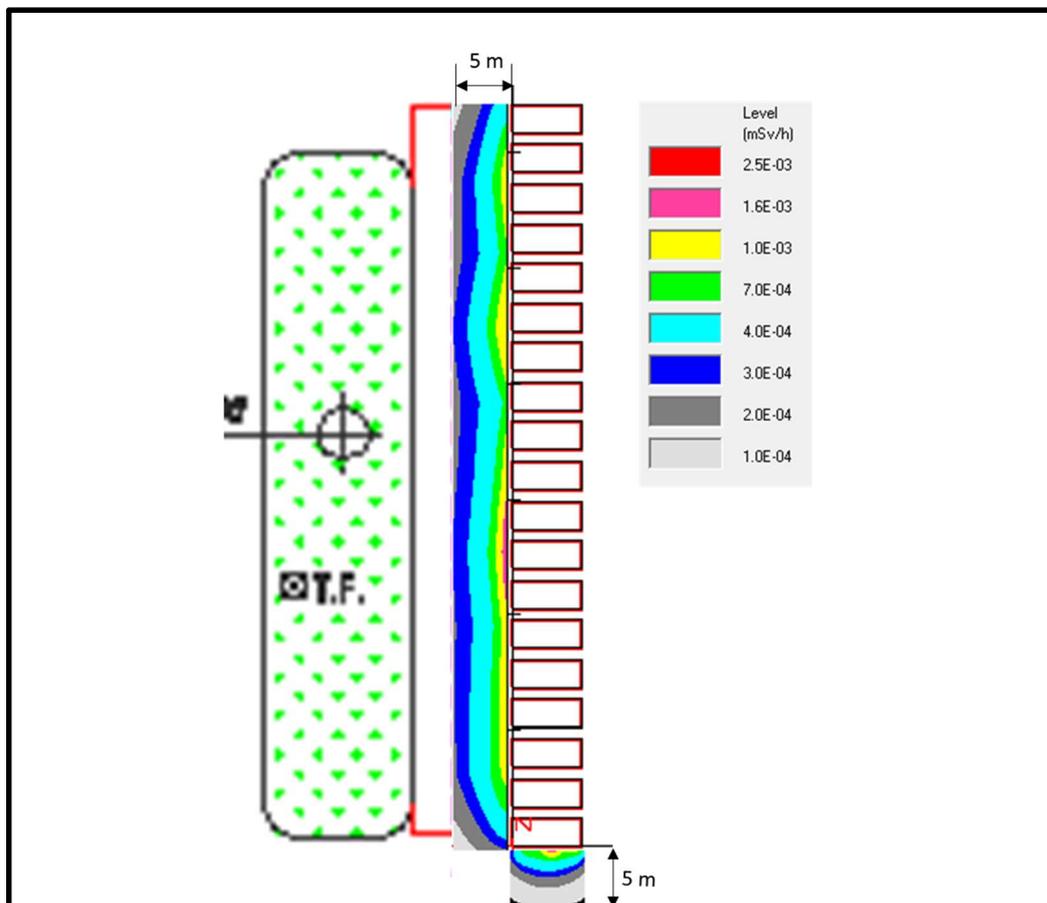


Figura 6-4: Ratei di dose Area stoccaggio 2 (19 container – 16 con fusti 320 l + 3 con fusti 380 l)

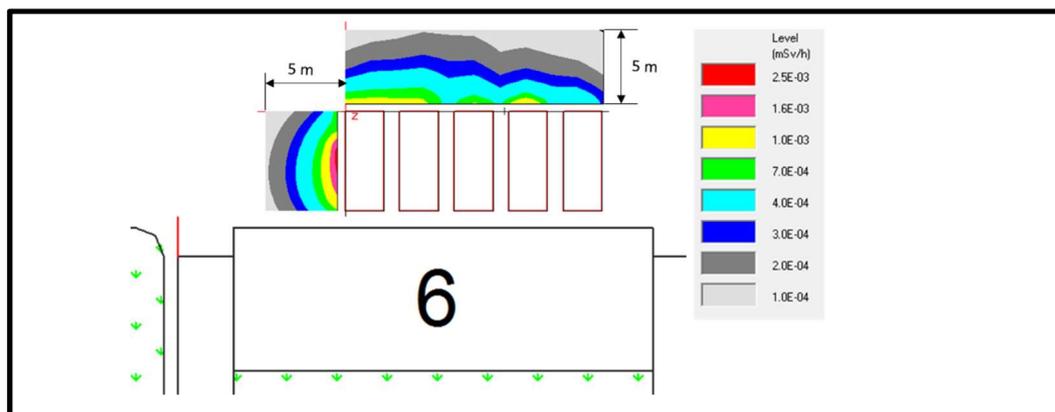


Figura 6-5: Ratei di dose Area stoccaggio 3 (5 container – 4 con fusti 220 l anelli + 1 con fusti 380 l)

Le aree di stoccaggio saranno recintate con una protezione anti-scavalcamento, posizionata a una distanza tale da garantire un rateo di dose massimo alla delimitazione delle aree di $0,5 \mu\text{Sv/h}$. I calcoli eseguiti e riportati nelle Figure 6-3, 6-4 e 6-5 mostrano che il limite di $0,5 \mu\text{Sv/h}$ si raggiunge tra 1 e 3 m dalla parete dei container, per cui il limite di $0,5 \mu\text{Sv/h}$ alla recinzione

Relazione Tecnica

Relazione Tecnica a supporto dello Studio Preliminare Ambientale – Stoccaggio transitorio di rifiuti a bassa attività

ELABORATO
CA G 00010

REVISIONE
00



non è raggiunto neppure nelle condizioni di maggiore prossimità rispetto ai container (Area 1, circa 7,5 m).

Le suddette aree, qualora già non lo fossero, saranno classificate come Zona Controllata ai sensi del D.Lgs 230/95 e ss.mm.ii. e come tali saranno adeguatamente segnalate e delimitate. L'accesso a tali aree sarà regolamentato e consentito solo a personale autorizzato e dotato degli opportuni dosimetri personali.

6.3 Valutazione di dose - Condizioni normali

6.3.1 Dose ai Lavoratori

Le condizioni radiologiche presenti nelle aree interessate dalle attività sono le seguenti:

- Rateo di dose medio, conservativo, nel deposito ERSBA 2: da 0,5 a 2 $\mu\text{Sv/h}$;
- Rateo di dose medio a contatto dei fusti: 12 $\mu\text{Sv/h}$ (Calcolato come rateo di dose medio dei fusti oggetto della movimentazione);
- Rateo di dose medio a 1 m dai fusti 4 $\mu\text{Sv/h}$ (Calcolato come rateo di dose medio dei fusti oggetto della movimentazione).
- Rateo di dose previsto per la movimentazione container: 2 $\mu\text{Sv/h}$ (il valore medio ad 1 m è pari a 1,29 $\mu\text{Sv/h}$).
- Concentrazioni in aria nel deposito ERSBA 2 dei principali radionuclidi presenti nei fusti:
 - $A(\text{Co-60}) < 2 \text{ Bq/m}^3$
 - $A(\text{Cs-137}) < 2 \text{ Bq/m}^3$.

La valutazione di dose da irraggiamento esterno si basa sui ratei di dose precedentemente elencati, sulla composizione delle squadre di lavoro di cui alla Tabella 6-3 e su una stima dei tempi di esecuzione delle singole attività. I risultati della valutazione sono esposti nella medesima tabella.

Si valuta quindi una dose collettiva dell'ordine di **5 mSv-persona**. Per quanto riguarda le dosi individuali, considerando che può effettuarsi una rotazione del personale coinvolto, si stima una dose individuale massima dell'ordine di 1 mSv.

Per quanto riguarda le dosi da contaminazione interna, in condizioni normali o nei casi di piccole anomalie, i rischi associati sono ritenuti non significativi (circa 1 μSv^3).

³ Ipotizzando una concentrazione in aria di Co-60 e di Cs-137 pari a 2 Bq/m^3 rispettivamente, una permanenza di 4 ore e un rateo di respirazione di 1,5 m^3/h , si ottiene una dose impegnata di circa 1 μSv .

Relazione Tecnica

Relazione Tecnica a supporto dello Studio Preliminare Ambientale – Stoccaggio transitorio di rifiuti a bassa attività

ELABORATO
CA G 00010

REVISIONE
00



Attività	N° ripetizioni	Coordinatore		Carrellista		Aiuto carrellista		Tecnico di radioprotez.		Gruista		Aiuto gruista		Impegno totale di manodopera (h-u)	Rateo di dose di riferimento ($\mu\text{Sv/h}$) (Nota 1)	Dose collettiva (mSv-persona)
		N° unità	Durata (min)	N° unità	Durata (min)	N° unità	Durata (min)	N° unità	Durata (min)	N° unità	Durata (min)	N° unità	Durata (min)			
1 Recupero del fusto in ERSBA2	2429	1	1,5	1	3,0	1	3,0	1	1,5					364,4	1,25	0,46
2 Controllo e monitoraggio fusto	2429	1	2,0	1	4,0	1	4,0	1	2,0					485,8	4	1,94
3 Trasferimento fusto nel container e suo posizionamento	2429	1	1,5	1	3,0	2	3,0	1	1,5					485,8	4	1,94
4 Ammarro dei fusti (2 per container)	106	1	2,5			2	10,0							39,8	12	0,48
5 Chiusura e sigillatura del container	43	1	5,0			2	5,0							10,8	2	0,02
6 Controllo dei ratei di dose container	43	1	5,0					1	10,0					10,8	2	0,02
7 Caricamento del container su rimorchio	43	1	2,5					1	5,0	1	10,0	1	10,0	19,7	2	0,04
8 Trasferimento del container all'area di stoccaggio	43	1	2,5									1	10,0	9,0	2	0,02
9 Scarico e posizionamento container nell'area di stoccaggio	43	1	2,5					1	5,0	1	10,0	1	10,0	19,7	2	0,04
Totali														1446		4,96
Ripartizione dose collettiva per funzione (mSv-persona)		0,72		1,29		2,21		0,67		0,03		0,04				

Nota 1 - Ratei di dose di riferimento considerati nel calcolo

Attività 1: media ratei di dose in ERSBA2 (nel range 0,5 - 2 $\mu\text{Sv/h}$)

Attività 2: rateo di dose a 1 m dal fusto (4 $\mu\text{Sv/h}$)

Attività 3: rateo di dose a 1 m dal fusto (4 $\mu\text{Sv/h}$)

Attività 4: rateo di dose a contatto del fusto (12 $\mu\text{Sv/h}$)

Attività da 5 a 9: rateo di dose di riferimento per movimentazione container (2 $\mu\text{Sv/h}$)

Tabella 6-3: Valutazione dose collettiva

6.4 Valutazione di dose - Condizioni incidentali

Nel presente paragrafo si riportano le analisi degli eventi incidentali per i quali è previsto il maggior rilascio di radioattività e conseguentemente il maggior impatto radiologico sulla popolazione e sui lavoratori.

Si è assunto, coerentemente con i Presupposti Tecnici del Piano di Emergenza [7], di considerare come eventi incidentali:

- la caduta container;
- incendio container.

Il contenuto di attività dei rifiuti è riferito alla data del 31/12/2017.

6.4.1 Analisi delle conseguenze

6.4.1.1 Caduta Container

Descrizione dell'evento

Caduta di 1 container dal mezzo di trasporto derivante da errata manovra durante la movimentazione.

Termine di sorgente

Per la determinazione del termine di sorgente per caduta si fa riferimento alle assunzioni fatte nei Presupposti Tecnici del Piano di Emergenza [7].

Per determinare l'attività liberata e rilasciata all'ambiente a seguito della caduta di un fusto si fa riferimento a quanto riportato in [8] al § 3.2.2 ("Dispensability Index"), secondo cui la frazione

PROPRIETA'
DCN/CAO

STATO
Definitivo

LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE
Aziendale

PAGINE
26 / 33

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata

Relazione Tecnica

Relazione Tecnica a supporto dello Studio Preliminare Ambientale – Stoccaggio transitorio di rifiuti a bassa attività

ELABORATO
CA G 00010

REVISIONE
00



di rilascio (f_s), dovuta ad una azione meccanica a carico di rifiuti radioattivi, può assumere valori compresi tra 0,001 (per rifiuti solidificati) a 1,0 (per rifiuti con elevato indice di dispersione come p.e. il suolo). Tenuto conto della natura dei rifiuti oggetto di valutazione, si assume che la frazione di rilascio possa assumere valori compresi tra 0,001 (condizionati) e 0,01 (non condizionati).

L'analisi è stata eseguita per ciascuna configurazione di riempimento ipotizzata in Tabella 5-2, considerando i fusti ad attività più elevata per ciascuna tipologia. Si assume che l'evento comporti la perdita di integrità sia dei fusti sia del container che li ospita.

Nella Tabella 6-4 si riportano le attività totali rilasciate a seguito della caduta di 1 container per le diverse tipologie. La valutazione di dose per i lavoratori e la popolazione è stata fatta per il caso che comporta il rilascio più elevato, ovvero la caduta di 1 container contenente fusti 220 I grigi (Scheda CAOR RF0022). Il termine di rilascio per isotopo è riportato nella successiva Tabella 6-5.

Geometria fusto	Scheda CAOR RF	N° fusti	Attività per fusto (Bq)	n. fusti per container	Attività Container Bq	f_s	Attività rilasciata Bq
220 I con anelli	0008	183	3.84E+06	11	4.23E+07	1.00E-03	4.23E+04
	0009	9	4.70E+07	9	4.23E+08	1.00E-03	4.23E+05
	0041	34	1.12E+07	34	3.81E+08	1.00E-03	3.81E+05
	0005	1	7.63E+07	1	7.63E+07	1.00E-02	7.63E+05
	0006	1	7.63E+07	1	7.63E+07	1.00E-02	7.63E+05
				56	9.98E+08		2.37E+06
320 I	0019	874	2.21E+06	56	1.24E+08	1.00E-03	1.24E+05
400 I	0020	14	1.27E+08	14	1.78E+09	1.00E-03	1.78E+06
	0040	4	3.71E+06	4	1.48E+07	1.00E-03	1.48E+04
				18	1.79E+09		1.79E+06
380 I	0045	167	2.36E+06	46	1.08E+08	1.00E-03	1.08E+05
220 I grigi	0022	464	3.70E+06	66	2.45E+08	1.00E-02	2.45E+06

Tabella 6-4: Attività rilasciata in atmosfera nel corso dell'evento caduta di 1 container

Relazione Tecnica

Relazione Tecnica a supporto dello Studio Preliminare Ambientale – Stoccaggio transitorio di rifiuti a bassa attività

ELABORATO
CA G 00010

REVISIONE
00



Isotopo	Bq
Co-60	4.89E+05
Fe-55	7.37E+03
Ni-59	2.35E+05
Ni-63	1.64E+06
Sr-90	4.63E+02
Sb-125	1.36E+03
Cs-137	6.82E+04
Totale	2.45E+06

Tabella 6-5: Attività per isotopo rilasciata in atmosfera per caduta di 1 container con fusti 220 l “grigi”

6.4.1.2 Incendio container

Descrizione dell'evento

Si ipotizza in modo conservativo che un incendio, innescato da un guasto del muletto utilizzato per la movimentazione dei fusti, possa coinvolgere un numero di container pari a tre.

Termine di sorgente

Per la determinazione del termine di sorgente per incendio si fa riferimento alle assunzioni fatte nei Presupposti Tecnici del Piano di Emergenza [7] basate su quanto riportato in [9], al § 3.2.1 (“Flammability Index”), secondo cui la frazione di rilascio (f_s) che nel corso di un incendio a carico di rifiuti radioattivi può fuoriuscire dall'involucro di contenimento è determinabile mediante la relazione:

$$f_s = 0,1 \times 20^{(I4-3)}$$

dove I4 è l'indice di infiammabilità.

In [7] è stato assunto per le resine un valore di I4 pari a 2 da cui deriva una frazione di rilascio f_s pari 5.00E-03.

Nella Tabella 6-6 si riportano le attività totali di rilascio a seguito dell'incendio di 3 container. In modo conservativo e per semplicità nelle valutazioni, è stato ipotizzato per ciascuno di essi lo stesso contenuto di radioattività di quello preso a riferimento per l'evento caduta.

Relazione Tecnica

Relazione Tecnica a supporto dello Studio Preliminare Ambientale – Stoccaggio transitorio di rifiuti a bassa attività

ELABORATO
CA G 00010

REVISIONE
00



Geometria fusto	Scheda CAOR RF	N° fusti	Attività per fusto (Bq)	n. fusti per container	Attività Container Bq	Attività 3 Container Bq	f _s	Attività rilasciata Bq
220 l con anelli	0008	183	3.84E+06	11	4.23E+07	1.27E+08	5.00E-03	6.35E+05
	0009	9	4.70E+07	9	4.23E+08	1.27E+09	5.00E-03	6.35E+06
	0041	34	1.12E+07	34	3.81E+08	1.14E+09	5.00E-03	5.72E+06
	0005	1	7.63E+07	1	7.63E+07	2.29E+08	5.00E-03	1.14E+06
	0006	1	7.63E+07	1	7.63E+07	2.29E+08	5.00E-03	1.14E+06
					56	9.98E+08	2.99E+09	
320 l	0019	874	2.21E+06	56	1.24E+08	3.72E+08	5.00E-03	1.86E+06
	0040	4	3.71E+06	4	1.48E+07	4.44E+07	5.00E-03	2.22E+05
				18	1.79E+09	5.37E+09		2.08E+06
380 l	0045	167	2.36E+06	46	1.08E+08	3.24E+08	5.00E-03	1.62E+06
220 l grigi	0022	464	3.70E+06	66	2.45E+08	7.35E+08	5.00E-03	3.68E+06

Tabella 6-6: Attività per isotopo rilasciata in atmosfera per incendio di 3 container con fusti 220 l “grigi”

Isotopo	Bq
Co-60	7.37E+05
Fe-55	1.11E+04
Ni-59	3.54E+05
Ni-63	2.47E+06
Sr-90	6.97E+02
Sb-125	2.05E+03
Cs-137	1.03E+05
Totale	3.68E+06

Tabella 6-7: Attività per isotopo rilasciata in atmosfera per incendio di 1 container con fusti 220 l “grigi”

6.4.2 Valutazione della dose alla popolazione

La verifica del calcolo di dose a seguito degli incidenti precedentemente descritti è stata effettuata, seguendo le stesse modalità dei nuovi Presupposti Tecnici per il Piano di Emergenza Esterno, CA RS 00065 [7], per i gruppi di riferimento della popolazione:

- A1: adulti popolazione rurale
- A2: adulti popolazione urbana e pescatori
- B1: bambini popolazione rurale
- B2: bambini popolazione urbana.

Relazione Tecnica

Relazione Tecnica a supporto dello Studio Preliminare Ambientale – Stoccaggio transitorio di rifiuti a bassa attività

ELABORATO
CA G 00010

REVISIONE
00



La valutazione della dose efficace è stata fatta considerando una I fase ed una II fase dopo gli eventi incidentali. Nella I fase, della durata di 4 giorni, sono stati considerati i contributi di dose proveniente dalla nube (inalazione ed irraggiamento) e dalla contaminazione del suolo (irraggiamento ed inalazione da risospensione).

Le condizioni di rilascio assunte sono:

- rilascio a quota 0 m;
- classe di stabilità atmosferica F con velocità del vento di 2 m/s.

6.4.2.1 Caduta container

6.4.2.1.1 Dose efficace

La Tabella 6-8 seguente riassume le dosi efficaci totali per la caduta container alle distanza di massima ricaduta (800 m).

Distanza dal punto di rilascio (800 m)	Dose Efficace (μSv)			
	A1	A2	B1	B2
I fase - 4 giorni	1.24E-03	1.24E-03	1.27E-03	1.27E-03
II fase - 361 giorni	2.32E-02	1.61E-02	1.65E-02	1.61E-02
Totale	2.44E-02	1.73E-02	1.77E-02	1.73E-02

Tabella 6-8: Dose efficace ai gruppi di riferimento per caduta di 1 container

6.4.2.1.2 Concentrazioni di attività nelle matrici alimentari

La tabella seguente riporta i valori di concentrazione di attività nelle matrici alimentari nei punti di massima ricaduta della contaminazione per l'evento caduta.

Relazione Tecnica

Relazione Tecnica a supporto dello Studio Preliminare Ambientale – Stoccaggio transitorio di rifiuti a bassa attività

ELABORATO
CA G 00010

REVISIONE
00



Concentrazioni (Bq/kg) nelle matrici alimentari alla distanza di 800 m.

Matrici alimentari	Co-60	Cs-137	Fe-55	Ni-59	Ni-63	Sb-125	Sr-90
Uova	2.46E-04	1.45E-04	3.50E-05	1.26E-04	8.80E-04	4.55E-07	4.96E-07
Frutta	1.54E-01	2.41E-02	2.06E-03	8.48E-02	5.89E-01	3.82E-04	1.64E-04
Cereali	1.78E-01	2.78E-02	2.37E-03	9.77E-02	6.79E-01	4.44E-04	1.89E-04
Vegetali a foglia	4.12E-02	6.08E-03	5.82E-04	2.12E-02	1.48E-01	1.08E-04	4.15E-05
Carne	5.26E-03	3.93E-03	1.49E-04	1.36E-03	9.51E-03	1.38E-06	4.27E-06
Latte	9.84E-04	3.84E-03	1.40E-06	2.70E-02	1.88E-01	2.16E-07	9.23E-06
Pollame	4.89E-03	1.09E-03	3.45E-05	1.26E-06	8.80E-06	3.85E-08	1.98E-07
Vegetali a radice	3.57E-02	5.57E-03	4.76E-04	1.96E-02	1.36E-01	8.84E-05	3.79E-05

Tabella 6-9: Concentrazioni nelle matrici alimentari per caduta di 1 container

6.4.2.2 Incendio container

6.4.2.2.1 Dose efficaci

La tabella seguente riassume le dosi efficaci totali per l'incendio container alle distanza di massima ricaduta (800 m).

Distanza dal punto di rilascio (800 m)	Dose Efficace (μSv)			
	A1	A2	B1	B2
I fase - 4 giorni	1.86E-03	1.86E-03	1.90E-03	1.90E-03
II fase - 361 giorni	3.48E-02	2.41E-02	2.47E-02	2.41E-02
Totale	3.66E-02	2.60E-02	2.66E-02	2.60E-02

Tabella 6-10: Dose efficaci ai gruppi di riferimento per incendio 3 container

6.4.2.2.2 Concentrazioni nelle matrici alimentari

La tabella seguente riporta i valori di concentrazione delle matrici alimentari nei punti di massima ricaduta della contaminazione per l'evento incendio container.

Relazione Tecnica

Relazione Tecnica a supporto dello Studio Preliminare Ambientale – Stoccaggio transitorio di rifiuti a bassa attività

ELABORATO
CA G 00010

REVISIONE
00



Concentrazioni (Bq/kg) nelle matrici alimentari alla distanza di 800 m.

Matrici alimentari	Co-60	Cs-137	Fe-55	Ni-59	Ni-63	Sb-125	Sr-90
Uova	3.69E-04	2.17E-04	5.25E-05	1.89E-04	1.32E-03	6.82E-07	7.44E-07
Frutta	2.31E-01	3.61E-02	3.09E-03	1.27E-01	8.83E-01	5.73E-04	2.46E-04
Cereali	2.67E-01	4.17E-02	3.55E-03	1.46E-01	1.02E+00	6.66E-04	2.83E-04
Vegetali a foglia	6.18E-02	9.12E-03	8.73E-04	3.18E-02	2.22E-01	1.62E-04	6.22E-05
Carne	7.89E-03	5.89E-03	2.23E-04	2.04E-03	1.43E-02	2.07E-06	6.40E-06
Latte	1.48E-03	5.76E-03	2.10E-06	4.05E-02	2.82E-01	3.24E-07	1.38E-05
Pollame	7.33E-03	1.63E-03	5.17E-05	1.89E-06	1.32E-05	5.77E-08	2.97E-07
Vegetali a radice	5.35E-02	8.35E-03	7.14E-04	2.94E-02	2.04E-01	1.33E-04	5.68E-05

Tabella 6-11: concentrazioni nelle matrici alimentari per incendio 3 container

6.4.2.3 Conclusioni

Le dosi efficaci risultano inferiori al limite di rilevanza radiologica per l'incidente analizzato, per il quale risulta una dose di circa **0,04 μSv** (800 m).

Le concentrazioni nelle matrici alimentari, come risulta dalla Tabella 6-11 sono molto al di sotto dei livelli massimi ammissibili in caso di emergenze nucleari e radiologiche riportati dalla Tabella 7.2 del CEVAD 2010.

6.4.3 Valutazione della dose ai lavoratori

L'evento incidentale preso in considerazione per la valutazione di dose efficace ai lavoratori è lo stesso considerato per la popolazione, ovvero l'incendio di 3 ISO-Container.

Per il calcolo della dose sono state considerate le seguenti vie di esposizione:

- irraggiamento da immersione nube;
- inalazione.

Il volume, V_c , in cui si diffonde la nube è posto conservativamente pari a quello di un cono avente raggio massimo di 3 m ed altezza di 4 m ($V_c = 38 \text{ m}^3$).

Per l'irraggiamento esterno si utilizzano i coefficienti di irraggiamento della FGR12 [9]; per l'inalazione si utilizza un tasso di respirazione pari a $1,5 \text{ m}^3/\text{h}$ ed i coefficienti di dose (Sv/Bq) maggiormente conservativi della Tabella IV.I Allegato IV del D.Lgs 230/95.

I tempi di permanenza sotto nube sono cautelativamente posti a 10 min, tempo massimo di allontanamento dal luogo in cui si è verificato l'incidente.

La durata dell'inalazione è stata posta pari a 10 min, assumendo che dopo tale intervallo di tempo i lavoratori siano in grado di indossare i necessari DPI o di allontanarsi dalla zona di contaminazione.

Relazione Tecnica

Relazione Tecnica a supporto dello Studio Preliminare Ambientale – Stoccaggio transitorio di rifiuti a bassa attività

ELABORATO
CA G 00010

REVISIONE
00



Isotopi	Attività rilasciata in aria	Concentrazione in aria ($V_c = 38 \text{ m}^3$)	Coefficienti di dose inalazione	Dose efficace
	Bq	Bq/m ³	Sv/Bq	mSv
Co-60	7.37E+05	1.94E+04	1.70E-08	8.26E-02
Fe-55	1.11E+04	2.92E+02	9.20E-10	6.72E-05
Ni-59	3.54E+05	9.32E+03	2.20E-10	5.13E-04
Ni-63	2.47E+06	6.51E+04	5.20E-10	8.46E-03
Sr-90	6.97E+02	1.84E+01	3.00E-08	1.38E-04
Sb-125	2.05E+03	5.41E+01	3.30E-09	4.46E-05
Cs-137	1.03E+05	2.72E+03	6.70E-09	4.55E-03
Totale	3.68E+06			9.64E-02

Tabella 6-14: Dose da inalazione ai lavoratori per incidente incendio tre container

Isotopi	Attività rilasciata in aria	Concentrazione in aria ($V_c = 38 \text{ m}^3$)	Coefficienti di irraggiamento	Dose efficace
	Bq	Bq/m ³	Sv/(Bq s /m ³)	mSv
Co-60	7.37E+05	1.94E+04	1.19E-13	1.39E-03
Fe-55	1.11E+04	2.92E+02	0.00E+00	0.00E+00
Ni-59	3.54E+05	9.32E+03	0.00E+00	0.00E+00
Ni-63	2.47E+06	6.51E+04	0.00E+00	0.00E+00
Sr-90	6.97E+02	1.84E+01	8.91E-16	9.82E-09
Sb-125	2.05E+03	5.41E+01	1.87E-14	6.07E-07
Cs-137	1.03E+05	2.72E+03	2.69E-14	4.39E-05
Totale	3.68E+06			1.43E-03

Tabella 6-15: Dose da irraggiamento ai lavoratori per incidente incendio tre container

Relazione Tecnica

Relazione Tecnica a supporto dello Studio Preliminare Ambientale – Stoccaggio transitorio di rifiuti a bassa attività

ELABORATO
CA G 00010

REVISIONE
00



7 EVENTI D'AREA

In quanto segue vengono analizzati gli effetti degli eventi d'area sui container e sui rifiuti in essi contenuti.

Gli eventi considerati sono quelli utilizzati per la progettazione degli edifici, ovvero:

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

Gli eventi elencati nei primi tre punti verranno trattati insieme poiché comportano tutti potenzialmente gli stessi meccanismi di danneggiamento dei container e dei rifiuti in essi contenuti.

L'allagamento non comporta nemmeno potenzialmente la dispersione di radioattività nell'ambiente, come descritto nel § 7.2.

7.1 Sisma, vento, tromba d'aria e missili

Sisma, vento e tromba d'aria possono potenzialmente causare gli urti tra i fusti all'interno dei container e il dislocamento e/o il ribaltamento dei container, con la possibile dispersione dell'attività in essi contenuta, in analogia a quanto considerato nel § 6.4.1.1 (caduta di un container).

Assumendo che:

- Gli eventi coinvolgano tutti i container (ipotesi poco realistica, visto che verranno distribuiti su più aree),
- I container non siano vincolati al suolo,
- I fusti nei container non siano ammassati,
- I fattori di rilascio dell'attività siano quelli di Tabella 6-4 per ciascuna tipologia di rifiuto, con un'attività rilasciata pari a $\sim 3,03E+07$ Bq (contro quella di $2,45E+06$ Bq considerata nel § 6.4.1.1),

la dose al gruppo di riferimento della popolazione (A1) passerebbe da $2,44E-02$ μ Sv a $\sim 0,3$ μ Sv, valore pari a meno di 1/10 del limite annuale licenziato (5 μ Sv per gli scarichi aeriformi) e molto minore di quello stimato per l'incidente involuppo alla base del Piano di Emergenza Esterna (PEE) della centrale [10] (~ 104 μ Sv).

Si può quindi concludere che, anche in queste ipotesi molto conservative, le conseguenze per l'ambiente e la popolazione sarebbero trascurabili.

La fuoriuscita di radioattività dai fusti di rifiuti derivante dall'impatto dei missili comporta poi conseguenze radiologiche necessariamente inferiori rispetto a quanto esposto in precedenza, poiché, per loro natura, il danno che possono causare interessa un numero limitato di fusti,

Relazione Tecnica

Relazione Tecnica a supporto dello Studio Preliminare Ambientale – Stoccaggio transitorio di rifiuti a bassa attività

ELABORATO
CA G 00010

REVISIONE
00



anche ammettendo che tali oggetti possano sfondare le pareti o il tetto di un container (o massimo due per l'impatto di un'automobile).

7.2 Allagamento

Le aree proposte per lo stoccaggio dei container si trovano tutte sul rilevato della centrale, posto a q.ta 48.00 s.l.m.m..

Nell'ambito dell'istruttoria per l'autorizzazione alla disattivazione della centrale era stato presentato un documento [11] contenente l'analisi di pericolosità idraulica dell'impianto nel caso di piene con tempi di ritorno di 200, 500 e 1000 anni.

L'analisi effettuata ha permesso di concludere che, anche nel caso peggiore, l'altezza massima della piena non supera il livello di 46,8 m s.l.m.m.; viene così mantenuto un franco idraulico di 1,2 m rispetto alla quota del rilevato.

Si evidenzia inoltre che le velocità massime della corrente di piena calcolate nei pressi del rilevato della centrale sono dell'ordine di $0.8 \div 1.0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, quindi tali da non risultare particolarmente critiche per l'innescò di fenomeni erosivi della scarpata.

Questo permette di escludere l'allagamento e/o il collasso del rilevato, anche in corrispondenza delle aree potenzialmente utilizzabili per lo stazionamento dei container situate in prossimità del margine del terrapieno.

Relazione Tecnica

Relazione Tecnica a supporto dello Studio Preliminare Ambientale – Stoccaggio transitorio di rifiuti a bassa attività

ELABORATO
CA G 00010

REVISIONE
00



8 CONCLUSIONI

Allo stato attuale dei lavori, per poter adeguare il primo dei depositi temporanei e contestualmente mantenere operativo l'altro deposito di bassa attività, occorre necessariamente stoccare transitoriamente in container una parte di rifiuti radioattivi del deposito da adeguare, per il tempo necessario alle operazioni di demolizione e ricostruzione dello stesso.

Si sottolinea anche che la ricollocazione proposta non altera sostanzialmente la strategia di gestione dei rifiuti delineata nel Piano Globale di Disattivazione approvato, nei Progetti di Disattivazione e nei Progetti Particolareggiati già prodotti. L'obiettivo che si intende perseguire è infatti funzionale al rispetto dei programmi temporali già sottoposti alle competenti Autorità, in un contesto in cui Sogin dispone già dei contratti di appalto necessari sia alla esecuzione delle ricostruzioni dei depositi ERSBA, sia alla realizzazione delle aree buffer in edificio turbina.

Come esposto nei §§ 6 e 7, le conseguenze radiologiche per la popolazione derivanti dagli incidenti e dagli eventi d'area considerati, ancorché molto conservativi, non modificano gli scenari dei Presupposti Tecnici al PEE [12] e del PEE stesso, risultando in dosi pari a frazioni di μSv e in concentrazioni nelle matrici alimentari ben lontane dai livelli massimi di cui alla Tabella 7.2 del Manuale CEVaD.

Nel merito delle operazioni descritte dalla presente relazione, si ritiene che le modalità di esecuzione siano relativamente semplici e sicuramente eseguibili dal personale di sito; parallelamente, si ritiene che aree di stoccaggio transitorio dei container offrano adeguate garanzie di sicurezza, sia per i rifiuti contenuti nei container sia per i lavoratori che operano nel sito.

Le operazioni di trasferimento dei rifiuti in container possono essere eseguite in tempi relativamente brevi. Dalle analisi eseguite si evince che tali operazioni comportano dosi ai lavoratori sostanzialmente contenute, sia in condizioni normali che incidentali. Le dosi prevedibili alla popolazione, anche in caso di eventi incidentali, risultano non significative.

Può quindi concludersi che l'attività proposta comporta vantaggi sostanziali in termini di riduzione dei tempi di decommissioning e può essere eseguita assicurando adeguati margini di sicurezza, sia per i lavoratori sia per la popolazione.

Elaborato: CA G 00010

Rev: 00

Stato: Autorizzato



Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo.

<i>N</i>	<i>File name</i>	<i>Data</i>
1	Relazione Tecnica a supporto dello Studio Preliminare Ambientale.docx	26/07/2018 13:56
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		