

<i>Elaborato</i>	<i>Livello</i>	<i>Tipo</i>	<i>Sistema / Edificio / Argomento</i>	<i>Rev. 00</i>
NP VA 01195 ETQ-00066133	A	RT - Relazioni	SIA - Studi di Impatto Ambientale	Data 14/04/2017
Centrale / Impianto:	IMPIANTI NUCLEARI - Valutazioni Ambientali per le Centrali Nucleari e gli Impianti del Ciclo del Combustibile			
Titolo Elaborato:	Studio Preliminare Ambientale - Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi			
Rev. 00				
<i>Timbri e firme per responsabilità di legge</i>				
Autorizzato				
.....				
ING-AMB Pace Z.	ING-AMB Shindler L. ING-AMB Porzio V. ING-RAD Leone L. ING-AMB Bulotta G.	ING-AMB Bunone E.	ING Del Lucchese M.	DCE-LAT Rivieccio A.
Incaricato	Collaborazioni	Verifica	Approvazione / Benestare	Autorizzazione all'uso

PROPRIETA'

LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE

Rivieccio A.

Pubblico

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

<p>Studio Preliminare Ambientale</p> <p><i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i></p>	<p>ELABORATO NPVA01195</p> <p>REVISIONE 00</p>
--	--



I N D I C E

1	PREMESSA	11
	1.1 <i>Scopo del Progetto</i>	12
	1.2 <i>Descrizione delle attività in progetto</i>	13
	1.2.1 Impianto mobile di super-compattazione e cementazione	16
	1.2.2 Impianto LECO (Latina Estrazione Condizionamento)	17
	1.2.3 Impianto di estrazione, cernita, trattamento e condizionamento dei residui MAGNOX	18
	1.3 <i>Stato di Attuazione del progetto</i>	20
	1.3.1 Impianto mobile di super-compattazione e cementazione	20
	1.3.2 Impianto LECO (Latina Estrazione Condizionamento)	20
	1.3.3 Impianto di estrazione, cernita, trattamento e condizionamento dei residui MAGNOX	21
	1.4 <i>Cronoprogramma di realizzazione ed esercizio dei tre impianti</i>	22
2	VINCOLI AMBIENTALI E TERRITORIALI	23
	2.1 <i>Individuazione dei Vincoli esistenti</i>	23
	2.2 <i>Inquadramento del progetto rispetto alla pianificazione vigente</i>	28
3	CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	33
	3.1 <i>Impianto mobile di super-compattazione e cementazione</i>	33
	3.1.1 Descrizione ante – operam: stato di fatto delle aree in cui sarà installato impianto	34
	3.1.2 Descrizione e provenienza dei rifiuti solidi comprimibili da trattare	34
	3.1.3 Descrizione del sistema trasportabile di super-compattazione e cementazione di rifiuti radioattivi a bassa e media attività	36
	3.1.4 Descrizione delle attività in progetto	42
	3.1.5 Programma temporale delle attività	50
	3.2 <i>Impianto LECO (Latina Estrazione CONDizionamento)</i>	51
	3.2.1 Descrizione ante – operam: stato di fatto dell’impianto e delle aree circostanti	51
	3.2.2 Descrizione e provenienza dei fanghi da trattare	58
	3.2.3 Descrizione dell’Impianto LECO	61
	3.2.4 Descrizione delle attività di progetto	72
	3.2.5 Programma temporale delle attività	85
	3.3 <i>Impianto di Estrazione, Cernita, Trattamento e Condizionamento dei Residui Magnox</i>	86
	3.3.1 Descrizione ante – operam: stato di fatto dell’impianto e delle aree circostanti	86

<p>Studio Preliminare Ambientale</p> <p><i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i></p>	<p>ELABORATO NPVA01195</p> <p>REVISIONE 00</p>
--	--



3.3.2	Descrizione e provenienza dei rifiuti da trattare - Residui Magnox (Splitters, braces e prodotti di corrosione)	94
3.3.3	Descrizione dell’Impianto Magnox	106
3.3.4	Descrizione delle attività di progetto	120
3.3.5	Programma temporale delle attività	129
3.4	<i>Obiettivi e Criteri generali di sicurezza e radioprotezione</i>	130
3.4.1	Obiettivi di Sicurezza	130
3.4.2	Obiettivi di Radioprotezione	131
3.4.3	Criteri di Sicurezza	132
3.4.4	Impianto mobile di super-compattazione e cementazione	136
3.4.5	Impianto LECO (Latina Estrazione COndizionamento)	140
3.4.6	Impianto di Estrazione, Cernita, Trattamento e Condizionamento dei Residui Magnox	144
3.5	<i>Quantità e caratteristiche dei materiali coinvolti e degli effluenti prodotti</i>	149
3.5.1	Fase di Cantiere	149
3.5.2	Prove di funzionamento e avviamento dell’impianto	161
3.5.3	Fase di Esercizio	161
3.6	<i>Analisi delle interferenze potenziali con l’ambiente</i>	165
3.6.1	Fase di Cantiere	165
3.6.2	Prove di funzionamento e avviamento dell’impianto	167
3.6.3	Fase di Esercizio	167
3.7	<i>Individuazione dei potenziali fattori perturbativi per l’ambiente</i>	171
3.7.1	Fase di Cantiere	171
3.7.2	Fase di Esercizio	174
3.8	<i>Matrice dei potenziali fattori perturbativi per l’ambiente</i>	177
4	INQUADRAMENTO AMBIENTALE	179
4.1	<i>Potenziali fattori perturbativi e componenti ambientali influenzate dal progetto e dalle sue fasi</i>	179
4.2	<i>Atmosfera</i>	183
4.2.1	Inquadramento meteo climatico	183
4.2.2	Stato attuale della qualità dell’aria	187
4.2.3	Analisi e stima degli impatti	191
4.2.4	Valutazioni	204
4.3	<i>Rumore e vibrazioni</i>	204
4.3.1	Stato di Fatto della Componente	205

<p>Studio Preliminare Ambientale</p> <p><i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i></p>	<p>ELABORATO NPVA01195</p> <p>REVISIONE 00</p>
--	--



4.3.2	Analisi e stima degli Impatti	213
4.3.3	Valutazioni	232
4.4	<i>Ambiente idrico</i>	232
4.4.1	Stato di Fatto della Componente	233
4.4.2	Analisi e stima degli Impatti	241
4.4.3	Valutazioni	243
4.5	<i>Suolo e sottosuolo</i>	244
4.5.1	Stato di Fatto della Componente	244
4.5.2	Analisi e stima degli Impatti	256
4.5.3	Valutazioni	258
4.6	<i>Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti</i>	259
4.6.1	Analisi e stima degli Impatti	260
4.6.2	Valutazioni	264
4.7	<i>Salute pubblica</i>	265
4.7.1	Analisi e stima degli Impatti	265
4.7.2	Valutazioni	266
4.8	<i>Paesaggio</i>	266
4.8.1	Stato di fatto della componente	266
4.8.2	Analisi e stima degli impatti	267
4.8.3	Valutazioni	267
4.9	<i>Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi</i>	268
5	CONCLUSIONI	269
	Bibliografia	270

<p>Studio Preliminare Ambientale</p> <p><i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i></p>	<p>ELABORATO NPVA01195</p> <p>REVISIONE 00</p>
--	--



Indice delle Tabelle

Tabella 3-1 – Inventario di radioattività in un fusto da 220 litri	35
Tabella 3-2 – Inventario di radioattività in un manufatto finale	48
Tabella 3-3 Composizione chimica di riferimento dei fanghi contenuti nel serbatoio	59
Tabella 3-4 – Impegno previsto dei limiti di concentrazione di Tab.1 (GT n. 26) per i rifiuti derivanti dalla miscelazione dei fanghi del serbatoio con i fanghi dell’Edificio Pond (data di riferimento: 01/10/2008)	60
Tabella 3-5 – Caratteristiche nominali leghe Magnox	95
Tabella 3-6 – Caratteristiche del magnesio	95
Tabella 3-7 – Massa di splitters e braces per tipologia di elemento	96
Tabella 3-8 – Caratteristiche dei prodotti di corrosione della lega Magnox: Composizione chimica e granulometria	96
Tabella 3-9 – Valutazione della quantità e della attività dei residui Magnox nella fossa 1 (al 31/12/2013)	98
Tabella 3-10 – Valutazione della quantità e dell’attività dei prodotti della corrosione nella fossa 1 (al 31/12/2013)	99
Tabella 3-11 – Valutazione della quantità e dell’attività dei residui Magnox nella fossa 1a (al 31/12/2013)	100
Tabella 3-12 – Valutazione della quantità e dell’attività dei residui Magnox nella fossa 2 (al 31/12/2013)	101
Tabella 3-13 – Valutazione della quantità e dell’attività dei prodotti della corrosione nella fossa 2 (al 31/12/2013)	102
Tabella 3-14 – Valutazione della quantità e dell’attività dei residui Magnox nella fossa 2a (al 31/12/2013)	103
Tabella 3-15 – Valutazione della quantità e dell’attività dei residui Magnox nella fossa 3 (al 31/12/2013)	104
Tabella 3-16 – Valutazione della quantità e dell’attività dei residui Magnox nella fossa 4 (al 31/12/2013)	104
Tabella 3-17 – Dati relativi ai 28 contenitori Nucleo	105
Tabella 3-18 – Obiettivi di radioprotezione per la popolazione (Dose Efficace)	131
Tabella 3-19 – Limiti di esposizione per lavoratori esposti (Dose Efficace)	131
Tabella 3-20 – Classificazione delle aree	136
Tabella 3-21 – Aree di lavoro: descrizione e massimo numero di sorgenti in esse presenti	137
Tabella 3-22 – Classificazione delle aree in funzione del livello di contaminazione	138
Tabella 3-23 – Classificazione delle aree in funzione del livello di contaminazione	140
Tabella 3-24 – Classificazione dei locali dell’impianto LECO ai fini radioprotezionistici	141

<p>Studio Preliminare Ambientale</p> <p><i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i></p>	<p>ELABORATO NPVA01195</p> <p>REVISIONE 00</p>
--	--



Tabella 3-25 – Intensità di dose e tempo massimo di permanenza ammissibili nelle varie Zone di irraggiamento	144
Tabella 3-26 – Attività rilasciata per incendio Locale Buffer Magnox	147
Tabella 3-27 – Dose efficace totale per incendio Locale Buffer Magnox	147
Tabella 3-28 – Fasi di cantiere per attività di realizzazione dell’impianto mobile di super-compattazione e cementazione	157
Tabella 3-29 – Fasi di cantiere per attività di realizzazione delle opere di collegamento LECO - Impianto trattamento Effluenti Attivi	158
Tabella 3-30 – Fasi di cantiere per le attività preliminari	159
Tabella 3-31 – Fasi di cantiere per attività di realizzazione delle strutture e dei sistemi di impianto	160
Tabella 3-32 – Matrice di correlazione tra attività di progetto e corrispondenti fattori perturbativi	178
Tabella 4-1 – Fase di Cantiere – Fattori perturbativi, componenti/sottocomponenti ambientali descrizione delle interferenze potenziali	181
Tabella 4-2– Fase di Esercizio – Fattori perturbativi, componenti/sottocomponenti ambientali descrizione delle interferenze potenziali	182
<i>Tabella 4-3 – Valori medi mensili dei parametri meteorologici registrati presso la cabina di monitoraggio della qualità dell’aria</i>	186
Tabella 4-4 – Parametri statistici calcolati per i livelli di particolato e NO _x misurati per il 2015 e confronto con i relativi limiti ai sensi del D.Lgs.155/2010	189
Tabella 4-5 – Principali macchinari operanti nelle fasi di cantiere	192
Tabella 4-6 – Fattori di emissione delle polveri (US EPA, AP-42), relativi alla movimentazione terre	193
Tabella 4-7 – Automezzi impegnati e percentuali di utilizzo durante le fasi del cantiere dell’Impianto mobile	194
Tabella 4-8 – Emissioni (g/h) di NO _x e PM ₁₀ dai macchinari operanti nella fase del cantiere dell’impianto mobile più critica per la componente atmosfera	194
Tabella 4-9 – Automezzi impegnati e percentuali di utilizzo durante le fasi del cantiere LECO	195
Tabella 4-10 – Emissioni (g/h) di NO _x e PM ₁₀ dai macchinari operanti nella fase del cantiere LECO più critica per la componente atmosfera	196
Tabella 4-11 – Automezzi impegnati e % di utilizzo durante le fasi del cantiere MAGNOX	197
Tabella 4-12 – Emissioni (g/h) di NO _x e PM ₁₀ dai macchinari operanti nella fase di cantiere più critica per la componente atmosfera	198
Tabella 4-13 – Durata delle attività di scavo e volumi di terra movimentati	198
Tabella 4-14 – Emissioni stimate di PTS durante le attività di scavo	199
Tabella 4-15 – Confronto tra le emissioni massime di progetto e quelle previste nel SIA	199
Tabella 4-16 – Valori massimi orari di NO ₂ stimati dal modello di calcolo SCREEN e confronto con il valore limite ai sensi del D.Lgs. 155/2010	202
Tabella 4-17 – Stima dei rifornimenti per i reagenti necessari ai trattamenti di condizionamento dei tre impianti	203

PROPRIETA’ Ingegneria e Radioprotezione	STATO Definitivo	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE Pubblico	PAGINE 6/270
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata		

<p>Studio Preliminare Ambientale</p> <p><i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i></p>	<p>ELABORATO NPVA01195</p> <p>REVISIONE 00</p>
--	--



Tabella 4-18 – Classi acustiche dei punti di misura e limiti di immissione diurni ai sensi del DPCM 1/3/1991	205
Tabella 4-19 – Sintesi delle campagne ante operam – aggiornamento 2003-2012	210
Tabella 4-20 – Sintesi dei risultati delle campagne ante operam 2003-2009	210
Tabella 4-21 – Valori di riferimento da utilizzare nella procedura di screening	212
Tabella 4-22 – Principali macchinari operanti nelle fasi di cantiere	214
Tabella 4-23 – Automezzi impegnati nel cantiere dell’Impianto di Supercompattazione e cementazione e stima di impegno percentuale e potenza sonora	215
Tabella 4-24 – Automezzi impegnati nel cantiere dell’Impianto LECO e stima di impegno percentuale e potenza sonora	216
Tabella 4-25 – Automezzi impegnati nel cantiere MAGNOX e impegno percentuale	218
Tabella 4-26 – Potenza sonora dei macchinari utilizzati per il getto	220
Tabella 4-27 – Confronto tra livello equivalente e limite di legge (valori in dBA)	225
Tabella 4-28 – Risultati delle simulazioni di calcolo nei punti di screening interni al perimetro di impianto	226
Tabella 4-29 – Stima dei rifornimenti per i reagenti necessari ai trattamenti di condizionamento dei tre impianti	231
Tabella 4-30 – Analisi delle acque marine prelevate dalla stazione M2.42, nel tratto di mare da Torre Astura a Torre Paola (Dati ARPA Lazio)	235
Tabella 4-31 – Indici di qualità ecologica e chimica della rete di monitoraggio dei corsi d’acqua nel triennio 2011-2013 (Dati ARPA Lazio)	239
Tabella 4-32 – Parametri oggetto di monitoraggio nelle acque superficiali	240
Tabella 4-33 – Stato chimico della rete di monitoraggio delle acque sotterranee nel triennio 2011-2013 (Dati ARPA Lazio)	254
Tabella 4-34 Effluenti liquidi scaricati (2013-2015)	259
Tabella 4-35 Effluenti aeriformi scaricati	260

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



Indice delle Figure

<i>Figura 1-1 – Planimetria generale centrale di Latina con l’indicazione delle aree previste e degli edifici già realizzati e da realizzare per i tre impianti</i>	15
<i>Figura 1-2 – Localizzazione dell’area di intervento e delle strutture e dei manufatti esistenti</i>	16
<i>Figura 1-3 – Localizzazione dell’Impianto LECO e delle strutture e dei manufatti esistenti</i>	17
<i>Figura 1-4 – Localizzazione dell’Impianto Magnox e delle strutture e dei manufatti esistenti.</i>	19
<i>Figura 1-5 – Cronoprogramma di realizzazione ed esercizio dei tre impianti</i>	22
<i>Figura 2-1 – Geometria e descrizione del vincolo (www.sitap.beniculturali.it)</i>	25
<i>Figura 2-2 – Geometria e descrizione del vincolo (www.sitap.beniculturali.it)</i>	25
<i>Figura 2-3 – PTPR Lazio – Tavola B – Beni Paesaggistici (http://www.regione.lazio.it/ptpr/ptprb/)</i>	26
<i>Figura 2-4 – Vincolo Idrogeologico (sit.provincia.latina.it)</i>	26
<i>Figura 2-5 – Individuazione dei Parchi Naturali e i Siti Natura 2000 nell’area Vasta (10 km)</i>	27
<i>Figura 2-6 – Individuazione del SIC marino Fondali tra Torre Astura e Capo Portiere - SIC IT6000011</i>	28
<i>Figura 2-7 – Individuazione del il SIC Zone umide a W del F. Astura - SIC IT6030049</i>	28
<i>Figura 2-8 – PRG del Comune di Latina (sit.provincia.latina.it)</i>	29
<i>Figura 3-1 – Tipologico Fusto da 220 litri</i>	35
<i>Figura 3-2 – Planimetria dell’impianto di super-compattazione e cementazione</i>	37
<i>Figura 3-3 – Sezioni dell’impianto di super-compattazione e cementazione</i>	37
<i>Figura 3-4 – Sezione in corrispondenza dell’area di maturazione dei manufatti</i>	38
<i>Figura 3-5 – Trailer con super-compattatore mobile</i>	39
<i>Figura 3-6 – Lay out di cantiere per le opere di predisposizione dell’area destinata all’installazione del sistema trasportabile</i>	42
<i>Figura 3-7 – Sezione del manufatto finale</i>	47
<i>Figura 3-8 – Contenitore da 440 litri (CC-440) e contenitore da 380 litri</i>	47
<i>Figura 3-9 – Cronoprogramma delle attività dell’impianto mobile di super-compattazione e cementazione</i>	50
<i>Figura 3-10 – Localizzazione dell’area di intervento e delle strutture e dei manufatti esistenti</i>	52
<i>Figura 3-11 – Planimetria ante-operam</i>	53
<i>Figura 3-12 – Edificio di Estrazione – Pianta piano interrato e Pianta piano campagna</i>	55
<i>Figura 3-13 – Edificio di Estrazione - Sezione</i>	55
<i>Figura 3-14 – Edificio di estrazione e cunicolo di collegamento</i>	56
<i>Figura 3-15 – Edificio di Condizionamento - Pianta piano terra</i>	57
<i>Figura 3-16 – Edificio di Condizionamento – Sezione</i>	58
<i>Figura 3-17 – Edificio di Condizionamento</i>	58
<i>Figura 3-18 – Schema di funzionamento del sistema Lancia Di Estrazione (LDE)</i>	64

PROPRIETA' Ingegneria e Radioprotezione	STATO Definitivo Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE Pubblico	PAGINE 8/270
Legenda			

<p>Studio Preliminare Ambientale</p> <p><i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i></p>	<p>ELABORATO NPVA01195</p> <p>REVISIONE 00</p>
--	--



<i>Figura 3–19 – Schema di principio sistema di estrazione e trasferimento fanghi</i>	66
<i>Figura 3–20 – Schema di principio sistema di condizionamento fanghi</i>	68
<i>Figura 3–21 – Vista aerea dell’area di intervento</i>	73
<i>Figura 3–22 – Percorso tubazioni</i>	74
<i>Figura 3–23 – Sezione linea trasferimento fanghi alla fossa fanghi</i>	74
<i>Figura 3–24 – Vista ingresso linea trasferimento fanghi alla fossa fanghi</i>	75
<i>Figura 3–25 – Fasi del processo di condizionamento dei fanghi radioattivi</i>	81
<i>Figura 3–26 – Programma giornaliero di massima previsto a regime e sviluppato su 6 giorni lavorativi a settimana</i>	83
<i>Figura 3–27 – Cronoprogramma delle attività dell’impianto LECO</i>	85
<i>Figura 3–28 – Localizzazione dell’area di intervento e delle strutture e dei manufatti esistenti</i>	87
<i>Figura 3–29 – Edificio Pond, Vecchie e Nuove Fosse splitters, Fosse Iodio, Cunicolo Iodio - Pianta</i>	88
<i>Figura 3–30 – Edificio Pond, Vecchie e Nuove Fosse splitters – Sezione AA’</i>	89
<i>Figura 3–31 – Fosse Iodio e cunicolo – Sezione BB’</i>	91
<i>Figura 3–32 – Edificio copertura fosse, locale ventilazione e area di ingresso e spogliatoi</i>	92
<i>Figura 3–33 – Copertura impianto Argon</i>	93
<i>Figura 3–34 – Contenitori Nucleco ubicati esternamente</i>	94
<i>Figura 3–35 – Schema di massima relativa alla disposizione delle aree interessate dalla campagna di estrazione trattamento e condizionamento residui Magnox</i>	107
<i>Figura 3–36 – Pianta Edificio Estrazione Cernita e Caratterizzazione</i>	109
<i>Figura 3–37 – Copertura Edificio Estrazione Cernita e Caratterizzazione</i>	110
<i>Figura 3–38 – Pianta Edificio trattamento e condizionamento</i>	111
<i>Figura 3–39 – Schema illustrativo capannine temporanee di isolamento (vista lato Nord-Ovest)</i>	123
<i>Figura 3–40 – Schema illustrativo capannina di isolamento (vista lato Nord-Est)</i>	123
<i>Figura 3–41 – Cronoprogramma delle attività dell’impianto Magnox</i>	129
<i>Figura 3–42 – Percorso del personale operativo</i>	142
<i>Figura 4–1 – Ubicazione della Centrale di Latina rispetto alla suddivisione per regioni climatiche - schema Koppen-Geiger</i>	183
<i>Figura 4–2 – Postazione della stazione meteorologica rispetto al Sito.</i>	184
<i>Figura 4–3 – Rosa dei venti relativa all’anno 2015</i>	185
<i>Figura 4–4 – Distribuzione percentuale delle classi di stabilità per l’anno 2015</i>	185
<i>Figura 4–5 – Distribuzione percentuale su base mensile delle classi di stabilità per l’anno 2015</i>	186
<i>Figura 4–6 – Nuova zonizzazione (a) sulla base degli obiettivi di protezione della salute umana per i diversi inquinanti ad eccezione dell’ozono e (b) per la tutela della salute umana e della vegetazione in riferimento all’ozono. In rosso l’indicazione dell’ubicazione della Centrale.</i>	188
<i>Figura 4–7 – Foto della centralina di qualità dell’aria installata presso la Centrale nucleare di Latina</i>	189

PROPRIETA’ Ingegneria e Radioprotezione	STATO Definitivo	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE Pubblico	PAGINE 9/270
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata		

<p>Studio Preliminare Ambientale</p> <p><i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i></p>	<p>ELABORATO NPVA01195</p> <p>REVISIONE 00</p>
--	--



<i>Figura 4–8 – Localizzazione delle centraline ARPA Lazio prese come riferimento</i>	190
<i>Figura 4–9 – Medie mensili dei livelli di PM10 registrati presso il sito SOGIN e confrontati con quelle registrate presso le centraline ARPA “Via Tasso” e “Viale De Chirico”</i>	191
<i>Figura 4–10 – Medie mensili dei livelli di NO₂ registrati presso il sito SOGIN e confrontati con quelle registrate presso le centraline ARPA “Via Tasso” e “Viale De Chirico”</i>	191
<i>Figura 4–11 – Localizzazione dei RS rispetto all’area di cantiere dell’impianto MAGNOX</i>	201
<i>Figura 4–12 – Classi acustiche nell’area di indagine ai sensi del DPCM 1/3/1991</i>	206
<i>Figura 4–13 – Descrizione dei punti di misura</i>	207
<i>Figura 4–14 – Descrizione dei punti di misura</i>	208
<i>Figura 4–15 – Ubicazione dei punti di monitoraggio interni</i>	212
<i>Figura 4–16 – Ubicazione delle aree di intervento</i>	216
<i>Figura 4–17 – Spettro di emissione: Autobetoniera</i>	220
<i>Figura 4–18 – Spettro di emissione: Betonpompa</i>	221
<i>Figura 4–19 – Viabilità locale</i>	222
<i>Figura 4–20 – Spettro in bande d’ottava della potenza sonora di strade statali</i>	222
<i>Figura 4–21 – Layout della simulazione</i>	224
<i>Figura 4–22 – Spettro di livello equivalente relativo alla misura all’esterno dell’unità mobile di supercompattazione</i>	228
<i>Figura 4–23 – Ubicazione dei punti di screening e stima dei livelli sonori – fase di esercizio dell’impianto di Supercompattazione</i>	229
<i>Figura 4–24 – Spettro di livello equivalente e time history relativo alla misura effettuata in prossimità dell’impianto pilota di cementazione fanghi</i>	230
<i>Figura 4–25 – Veduta aerea della fascia litoranea di ubicazione del sito</i>	233
<i>Figura 4–26 – Planimetria della costa in prossimità della Centrale</i>	234
<i>Figura 4–27 – Schema del disegno della rete idrografica</i>	236
<i>Figura 4–28 – Schema dei bacini idrografici a monte della centrale di Latina</i>	237
<i>Figura 4–29 – Dettaglio della rete idrografica caratteristica dell’area di studio</i>	237
<i>Figura 4–30 – Localizzazione delle stazioni di campionamento</i>	240
<i>Figura 4–31 – Vista dal ponte del punto in cui sono state eseguite la misura di portata sul Canale Acque Alte</i>	241
<i>Figura 4–32 – Carta Geologica regionale</i>	247
<i>Figura 4–33– Stralcio della carta litologica (riproduzione fuori scala)</i>	248
<i>Figura 4–34 – Sezione tipo dell’area di studio (riproduzione fuori scala)</i>	249
<i>Figura 4–35 – Evoluzione geomorfologica (riproduzione cartografica fuori scala)</i>	250
<i>Figura 4–36 – Andamento della superficie piezometrica della falda superficiale nell’area di Centrale</i>	251
<i>Figura 4–37 – Ubicazione dei punti di monitoraggio dell’acqua di falda e protocollo analitico</i>	255

PROPRIETA' Ingegneria e Radioprotezione	STATO Definitivo	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE Pubblico	PAGINE 10/270
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata		

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



1 PREMESSA

Sogin ha per oggetto sociale l'esercizio delle funzioni relative allo smantellamento degli impianti nucleari, alla chiusura del ciclo del combustibile e alle attività connesse e conseguenti. Tali attività vengono svolte nel rispetto degli indirizzi formulati dal Ministero per lo Sviluppo Economico (MiSE).

Per la Centrale di Latina è già stata effettuata una procedura di VIA relativa alle "Attività di decommissioning – Disattivazione accelerata per il rilascio incondizionato del sito – Fase 1" che si è conclusa con l'emissione del Decreto DVA/DEC/2011/0000575 del 27/10/2011 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare di concerto con il Ministero per i Beni e le Attività Culturali. Il giudizio favorevole espresso nel Decreto di compatibilità ambientale era condizionato al rispetto delle prescrizioni indicate nello stesso.

Successivamente, con Decreto correttivo DVA/DEC/2012/669 del 04/12/2012, è stato modificato il punto b della prescrizione A) 3.vi. come di seguito riportato:

A) 3. Prima dell'inizio dei lavori dovranno essere presentati al ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare:

vi. b Il piano fognario con vasca per la raccolta della prima pioggia da tutti i tetti, piazzali e comunque da tutte le aree impermeabilizzate; tali acque potranno essere rilasciate nel corpo recettore unicamente a seguito di analisi specifiche che ne garantiscano la conformità ai limiti di legge; ogni tre mesi una frazione delle acque di seconda pioggia sarà sottoposta ad analisi specifiche per la verifica del rispetto dei limiti di scarico in acque superficiali imposti dalla normativa vigente.

Il progetto a corredo del quale è stato predisposto lo Studio di Impatto Ambientale valutato coincide con il Piano Generale di Disattivazione (PGD) presentato al Mise per l'ottenimento dell'Autorizzazione alla disattivazione. Nell'ambito di tale procedimento ancora in corso il progetto è stato recentemente aggiornato a seguito delle richieste di ISPRA Nucleare.

Nell'ambito progetto valutato in VIA erano esclusi i progetti/attività "oggetto di iter autorizzativo separato" o non definiti/pianificati. Tra questi progetti sono presenti i tre impianti funzionali al progetto di "Estrazione, trattamento e condizionamento dei rifiuti radioattivi pregressi e di quelli solidi comprimibili che verranno prodotti nel corso del decommissioning" ovvero:

- l'impianto LECO in quanto già autorizzato con ordinanza commissariale del 2003;
- l'impianto Magnox in quanto in corso di autorizzazione al momento della presentazione della documentazione di VIA;

PROPRIETA' Ingegneria e Radioprotezione	STATO Definitivo	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE Pubblico	PAGINE 11/270
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata		

<p>Studio Preliminare Ambientale</p> <p><i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i></p>	<p>ELABORATO NPVA01195</p> <p>REVISIONE 00</p>
--	--



- l'impianto trasportabile di super-compattazione e cementazione, da installare temporaneamente in sito la cui realizzazione ed esercizio sono stati ipotizzati nell'ambito di una strategia aziendale elaborata a partire dal novembre del 2011.

Tali progetti sono finalizzati al trattamento e condizionamento di rifiuti classificati, ai sensi del DM 7 agosto 2015, di bassa/media attività, e pertanto, antecedentemente all'entrata in vigore della L. 116/2014, non era previsto l'espletamento di alcuna procedura di valutazione ambientale.

Ad oggi, invece, le modifiche apportate dalla suddetta legge all' "Allegato II - Progetti di competenza statale" del D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii¹, hanno introdotto la procedura di verifica di assoggettabilità di cui all'articolo 20 per gli Impianti destinati al trattamento ed allo stoccaggio di residui radioattivi anche di media e bassa attività

1.1 Scopo del Progetto

Il presente Studio Preliminare Ambientale è stato predisposto a supporto dell'istanza di verifica di assoggettabilità ex art.20 del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. connessa al progetto di *"Estrazione, trattamento e condizionamento dei rifiuti radioattivi pregressi e di quelli solidi comprimibili che verranno prodotti nel corso del decommissioning"* finalizzato alla realizzazione di manufatti, fusti cilindrici metallici contenenti rifiuti radioattivi inglobati in una malta cementizia, caratterizzati da una maggiore stabilità del rifiuto condizionato rispetto alla forma attuale.

Durante il passato esercizio della Centrale e nel corso delle normali attività di manutenzione ordinaria e straordinaria sono stati prodotti ed immagazzinati rifiuti radioattivi solidi, comprimibili e non, e rifiuti radioattivi liquidi. Ulteriori volumi di rifiuti radioattivi saranno prodotti dalle future attività di decommissioning, che saranno avviate non appena il MiSE approverà l'istanza di Disattivazione.

Il D.lgs. 31/2010, prevede che i rifiuti radioattivi a bassa e media attività, derivanti da attività industriali, di ricerca e medico-sanitarie e dalla pregressa gestione di impianti nucleari, vengano smaltiti a titolo definitivo nel Deposito Nazionale di futura realizzazione.

Alla luce di quanto sopra, con l'obiettivo di minimizzare il volume dei rifiuti radiattivi e di produrre rifiuti condizionati in forma stabile sia per lo stoccaggio in sito che per il conferimento al Deposito Nazionale, si rende necessario trattare e condizionare:

¹L'attuale formulazione dell'Allegato II - Progetti di competenza statale del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii, al punto 3), prevede:

"Impianti destinati: (omissis)

- **al trattamento ed allo stoccaggio di residui radioattivi (impianti non compresi tra quelli già individuati nel presente punto), qualora disposto all'esito della verifica di assoggettabilità di cui all'articolo 20."**

PROPRIETÀ Ingegneria e Radioprotezione	STATO Definitivo	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE Pubblico	PAGINE 12/270
--	---------------------	--	------------------

Legenda **Stato:** Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo
Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata

<p>Studio Preliminare Ambientale</p> <p><i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i></p>	<p>ELABORATO NPVA01195</p> <p>REVISIONE 00</p>
--	--



- 1 i rifiuti radioattivi prodotti durante il passato esercizio della Centrale ed attualmente stoccati in sito:
 - fanghi presenti nella “Fossa fanghi” e sul fondo della piscina del combustibile irraggiato della centrale
 - residui Magnox presenti nelle “Fosse splitters” e nei “Contenitori Nucleco”
 - rifiuti generati durante le operazioni di esercizio e manutenzione dell’impianto (tute, scarpe, cartucce filtranti, rifiuti tecnologici)
- 2 i rifiuti radioattivi solidi comprimibili generati durante le future operazioni di smantellamento (materiale cementizio, materiali metallici, coibenti).

I manufatti risultanti dal trattamento e condizionamento dei rifiuti radioattivi
Descrizione delle attività in progetto

1.2 Descrizione delle attività in progetto

Il trattamento e il condizionamento dei rifiuti radioattivi della Centrale di Latina citati nei paragrafi precedenti sarà realizzato in sito, in strutture esistenti e/o da realizzare mediante l’utilizzo dei tre impianti individuati nella Figura 1–1 e di seguito elencati:

- 1 Impianto mobile di super-compattazione² e cementazione, per il trattamento e condizionamento dei materiali solidi comprimibili generati durante le pregresse operazioni di esercizio e manutenzione dell’impianto o di quelli che potranno essere prodotti durante le future operazioni di smantellamento.
- 2 Impianto LECO (**L**atina **E**strazione **C**ondizionamento), per l’estrazione ed il condizionamento dei fanghi radioattivi provenienti dalle pulizie periodiche del pond e dai drenaggi dei coni di sedimentazione del Radwaste³ insieme ai fanghi provenienti dalla bonifica della vasca centrale e dal cunicolo di trasferimento del combustibile
- 3 Impianto Magnox, per l’estrazione, il trattamento e condizionamento dei residui Magnox derivanti dal “dealetonaggio” degli elementi di combustibile e dai prodotti di corrosione della lega Magnox

Nell’ambito del presente documento, al fine di verificare che il complesso delle attività in progetto non abbia effetti negativi e significativi sull’ambiente, sarà fornita una valutazione dei possibili impatti derivanti dalle attività in progetto che saranno

²Il processo di super-compattazione è caratterizzato da una elevata forza di compattazione, qualche decina di migliaia di kN. Il fattore di riduzione del volume varia tra 3 e 10, in funzione delle caratteristiche del rifiuto trattato.

³Sistema di trattamento degli effluenti liquidi radioattivi

PROPRIETA' Ingegneria e Radioprotezione	STATO Definitivo	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE Pubblico	PAGINE 13/270
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata		

<p>Studio Preliminare Ambientale</p> <p><i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i></p>	<p>ELABORATO NPVA01195</p> <p>REVISIONE 00</p>
--	--



comunque confrontati con le stime di impatto prodotte nello Studio di Impatto Ambientale del Decommissioning.

Si segnala che nell'ambito dell'ottemperanza alla prescrizione A)3.i.- Attività previste nel triennio 2015-2017: interazioni e correlazioni, conclusasi con determina favorevole, sono state prese in considerazione le attività di realizzazione del LECO ed i corrispondenti impatti. Inoltre, gli impatti connessi alla dismissione del LECO sono stati parzialmente valutati nel SIA.

Da quanto sopra si evince che le attività di cantiere del progetto LECO, effettuate prima dell'entrata in vigore delle L.116/2014, sono comunque state oggetto di valutazione ambientale nell'ambito della Verifica di Ottemperanza su indicata. I potenziali effetti perturbativi connessi alle attività di cantiere residuali, ancora in corso di realizzazione, saranno oggetto di analisi nel presente Rapporto Ambientale, così come l'esercizio ad oggi non ancora valutato.

Pertanto, le valutazioni ambientali, che saranno descritte nel presente documento riguarderanno:

- realizzazione delle opere necessarie all'installazione del sistema trasportabile di super-compattazione e cementazione di rifiuti radioattivi a bassa e media attività ed esercizio temporaneo dell'impianto stesso per la prima campagna e per le successive;
- attività residuali di cantiere ed esercizio dell'impianto LECO;
- fase di cantiere e di esercizio dell'impianto Magnox.

Sia l'impianto Magnox che l'impianto mobile di super-compattazione prevedono l'utilizzo di una super-prensa per la riduzione volumetrica dei rifiuti da trattare. Al fine di ottimizzare l'utilizzo dei macchinari e la progettazione degli impianti, ad oggi è previsto che sia la stessa superprensa ad effettuare, all'interno di strutture di confinamento appositamente realizzate, sia la campagna di super-compattazione dei rifiuti Magnox che quella dei rifiuti solidi comprimibili presenti e futuri.

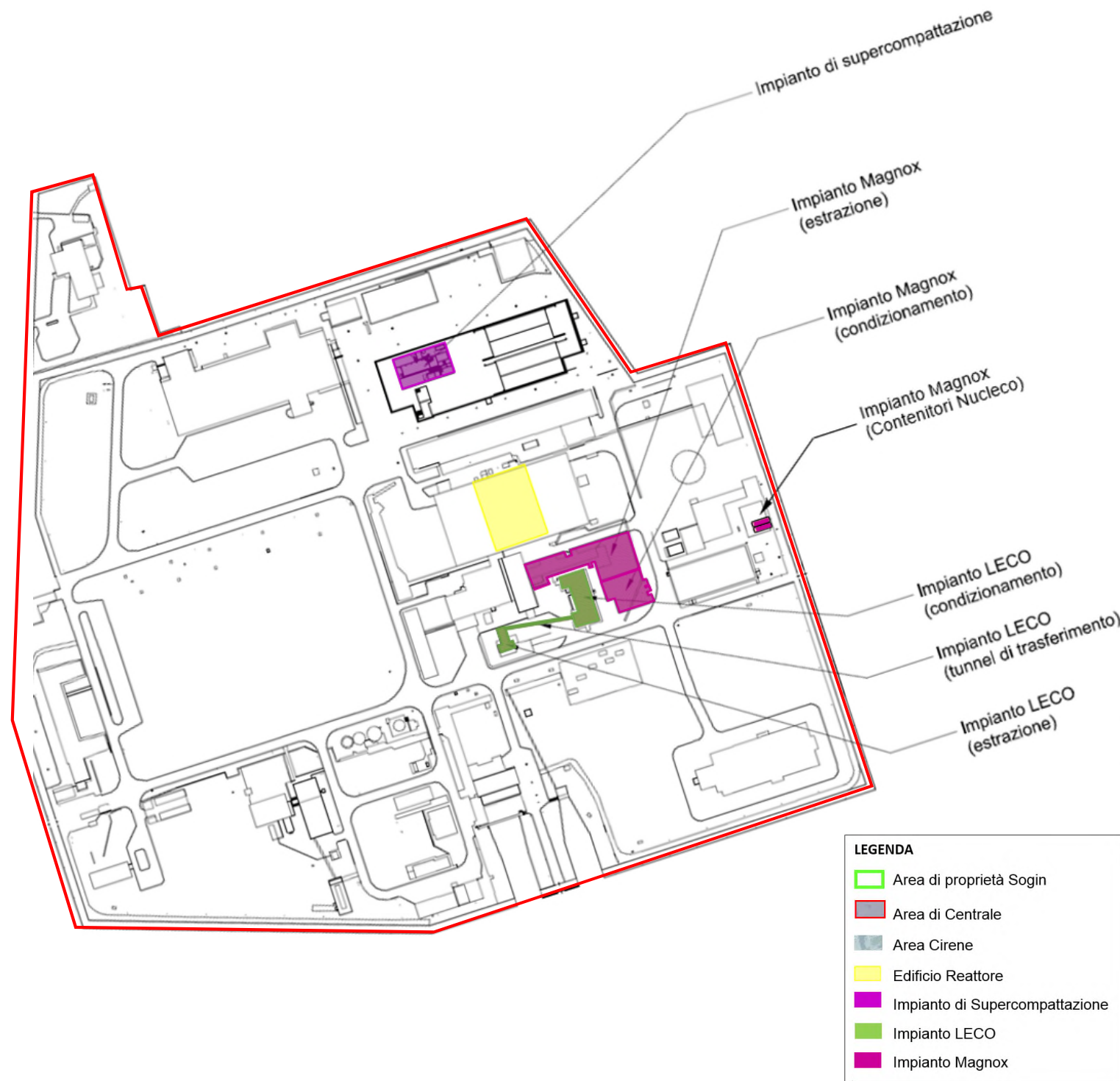


Figura 1-1 – Planimetria generale centrale di Latina con l'indicazione delle aree previste e degli edifici già realizzati e da realizzare per i tre impianti

1.2.1 Impianto mobile di super-compattazione e cementazione

I solidi comprimibili generati durante le pregresse operazioni di esercizio e manutenzione dell'impianto o quelli che saranno prodotti durante le future operazioni di smantellamento verranno trattati e condizionati nell'impianto mobile di super-compattazione e cementazione.

Il trattamento consiste nella riduzione del volume dei rifiuti mediante super-compattazione e nella raccolta delle "pellet" (fusti compressi) risultanti in contenitori cilindrici per il successivo condizionamento mediante inglobamento con malta cementizia.

Il sistema mobile verrà posizionato su di una platea rinforzata ubicata sull'esistente platea realizzata successivamente all'abbattimento dell'Edificio Turbine (Figura 1–2).



Figura 1–2 – Localizzazione dell'area di intervento e delle strutture e dei manufatti esistenti

Il sistema mobile è costituito dalle seguenti unità principali:

1. Unità di super-compattazione
2. Sistema di inglobamento in malta cementizia
3. Tendostruttura di contenimento statico e dinamico dei sistemi e unità suddette
4. Rimorchi e containers per il trasporto di apparecchiature e attrezzature.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



1.2.2 Impianto LECO (Latina Estrazione Condizionamento)

I fanghi radioattivi prodotti durante l'esercizio dell'impianto sono attualmente custoditi:

- nel serbatoi "41A BG001", un recipiente cilindrico di acciaio inox della capacità di 150 m³, sistemato in una struttura interrata denominata "fossa fanghi" stagna e schermante.
- all'interno dell'edificio piscina del combustibile - Pond, depositati sul fondo della vasca centrale dell'edificio (vasca di caricamento contenitori) e, in parte, sul fondo del cunicolo di trasferimento del combustibile.

Dall'impianto saranno prodotti manufatti contenenti fanghi condizionati, ovvero fusti cilindrici contenenti la miscela di fango e malta cementizia stabilizzata dopo la maturazione/solidificazione.

L'impianto LECO è composto da un edificio di estrazione, realizzato a ridosso della fossa fanghi, un edificio di condizionamento, posto a circa 40 m dall'edificio di estrazione, e da un tunnel di collegamento schermato, per il trasferimento dei fanghi dalla fossa fanghi all'edificio di condizionamento.



Figura 1-3 – Localizzazione dell’Impianto LECO e delle strutture e dei manufatti esistenti

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



Le attività di realizzazione delle opere strutturali dell'impianto LECO sono iniziate nel luglio 2009 e sono, in avanzato stato di lavorazione; restano da eseguire dei lavori di completamento dell'impianto di estrazione e condizionamento (opere civili, opere meccaniche ed elettriche, impianti tecnologici, servizi, ecc.) e l'esecuzione delle prove e dei collaudi dei componenti e dei sistemi. Nella Figura 1–3 è illustrato lo stato di fatto dell'impianto.

Le uniche attività di cantiere connesse con la realizzazione dell'impianto LECO sono relative alla realizzazione di un cunicolo interrato di circa 31 m di lunghezza e sezione quadrata di lato pari ad 1 m che mette in comunicazione l'edificio Trattamento Effluenti Attivi e la fossa fanghi. Questo cunicolo è funzionale al passaggio delle c.d. "linea trasferimento fanghi" e "linea trasferimento liquidi (surnatante)".

1.2.3 Impianto di estrazione, cernita, trattamento e condizionamento dei residui MAGNOX

I residui Magnox della Centrale di Latina derivano dal "dealetonaggio" degli elementi di combustibile, prima della loro spedizione al riprocessamento e sono stati immagazzinati presso la Centrale di Latina in 6 fosse interrate, situate in prossimità della piscina del combustibile irraggiato, note come "Fosse Splitter", ed in 28 contenitori in calcestruzzo (denominati "contenitori Nucleco"), risultanti da una campagna sperimentale di estrazione dei materiali effettuata nel 1982.

Il processo cui saranno sottoposti i suddetti rifiuti dopo l'estrazione dalle fosse prevede la super-compattazione ed il loro successivo inglobamento in cemento. Questo processo consente di ottenere una significativa riduzione del volume ed una notevole semplificazione dell'impianto e delle operazioni.

L'intera campagna di estrazione cernita, trattamento e condizionamento dei residui Magnox prevede la realizzazione di due impianti:

- L'impianto di estrazione cernita e caratterizzazione radiologica funzionale alle operazioni di:
 - Estrazione dei residui Magnox dalle Fosse e dai 28 contenitori Nucleco e cernita degli stessi con la separazione degli splitters e braces dai componenti attivati
 - Raccolta degli splitters e braces e prodotti di corrosione (rifiuti a bassa attività) in fusti metallici da 220 litri e raccolta dei componenti attivati, rifiuti a media attività, in opportuni contenitori schermanti.
 - Caratterizzazione radiologica dei rifiuti raccolti nei contenitori

- Stoccaggio dei contenitori di bassa attività, da 220 litri, in un area buffer in attesa del loro trasferimento all'impianto di trattamento e condizionamento.
- L'impianto di trattamento e condizionamento funzionale alle operazioni di:
 - Super-compattazione dei residui Magnox raccolti nei fusti da 220 litri
 - Inglobamento in matrice cementizia delle pellets risultanti, all'interno di overpack C-440.
 - Controllo dei manufatti finali prima del trasferimento al deposito temporaneo.

L'impianto di estrazione cernita e caratterizzazione sarà realizzato all'interno di un Edificio di nuova realizzazione, sovrastante le Fosse Splitters.

L'impianto di trattamento e condizionamento sarà realizzato all'interno di un nuovo Edificio, posizionato sul lato Est dell'Edificio LECO e comunicante con l'Edificio di estrazione.

La disposizione delle aree interessate dalla campagna di estrazione trattamento e condizionamento dei residui Magnox è riportata nella figura seguente.



Figura 1-4 – Localizzazione dell'Impianto Magnox e delle strutture e dei manufatti esistenti.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



1.3 Stato di Attuazione del progetto

Il progetto di *“Estrazione, trattamento e condizionamento dei rifiuti radioattivi pregressi e di quelli solidi comprimibili che verranno prodotti nel corso del decommissioning”* prevede la realizzazione/esercizio di tre differenti impianti, ciascuno dei quali è soggetto ad iter autorizzativo separato presso l’Ente di Controllo. Si riporta di seguito, per ciascuno dei tre, lo stato di avanzamento delle rispettive procedure.

1.3.1 Impianto mobile di super-compattazione e cementazione

La vigilanza sulla fabbricazione, prove e collaudi del sistema e autorizzarne l’esercizio sono di competenza dell’ISPRA, alla quale è stata fornita informativa preliminare sul programma di realizzazione del sistema trasportabile.

Per ciascuna campagna di super-compattazione sarà elaborato uno specifico Piano Operativo che sarà sottoposto all’ISPRA per approvazione. Ciascun Piano Operativo sarà relativo al Sito (Centrale o impianto) in cui verrà svolta la campagna ed ai rifiuti che saranno trattati nella singola campagna.

Infatti l’impianto trasportabile sarà installato nella Centrale di Latina per effettuare le prove a freddo e le prove a caldo/prima campagna di trattamento e condizionamento al termine delle quali sarà smontato, previa decontaminazione, per essere trasportato in un altro sito ove effettuare un’altra campagna di trattamento e condizionamento.

1.3.2 Impianto LECO (Latina Estrazione Condizionamento)

Un primo progetto per l’estrazione ed il condizionamento dei soli fanghi radioattivi provenienti dalle pulizie periodiche del pond e dai drenaggi dei coni di sedimentazione del Radwaste è stato approvato dall’APAT in data 29/07/2003 (con atto Doc. APAT-LATINA-02/2003).

Nel Febbraio 2009, con nota prot. n. 04297 Sogin ha presentato all’ISPRA l’istanza di variante del progetto LECO, per l’integrazione dei fanghi radioattivi destinati al trattamento e condizionamento nell’impianto stesso con i fanghi provenienti dalla bonifica della vasca centrale e dal cunicolo di trasferimento del combustibile. L’ISPRA, con nota del 20/04/2012 prot. n. 0016176, ha approvato la variante al progetto in quanto non modificativa dei criteri e dei requisiti generali del progetto approvato e la stessa si può ritenere di entità minore.

Pertanto il progetto “LECO” approvato da ISPRA comprende la realizzazione e l’esercizio dell’impianto di estrazione e condizionamento, ai fini dello smaltimento definitivo, dei fanghi radioattivi derivanti dal pregresso esercizio della centrale stoccati

PROPRIETA' Ingegneria e Radioprotezione Legenda	STATO Definitivo Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE Pubblico	PAGINE 20/270
---	---	---------------------------------------	------------------

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



nel serbatoio fanghi posto all'interno della fossa fanghi e sul fondo della piscina del combustibile irraggiato della centrale.

1.3.3 Impianto di estrazione, cernita, trattamento e condizionamento dei residui MAGNOX

L'attività di estrazione, condizionamento e stoccaggio in sicurezza dei residui Magnox era prevista nel piano di intervento allegato all'Ordinanza n.3 del Commissario delegato per la sicurezza dei materiali nucleari del 3 Aprile 2003, emessa ai sensi dell'O.P.C.M. 7-3-2003 n.3267.

Il "Rapporto di Progetto particolareggiato" (RPP) è stato trasmesso all'autorità di controllo (APAT) nel gennaio 2004 ed il processo di trattamento e condizionamento dei rifiuti (super-compattazione dei rifiuti e loro inglobamento in malta cementizia) è stato qualificato ai fini dello smaltimento dei rifiuti stessi nel 2005. L'iter approvativo dell'RPP non si è concluso nell'ambito dell'emergenza commissariale pertanto questa attività sarà uno dei Progetto di Disattivazione (PdD) della Centrale e precisamente: "Trattamento dei rifiuti radioattivi" successivamente al rilascio dell'Autorizzazione alla disattivazione che sarà rilasciata dall'Ente di controllo.



1.4 Cronoprogramma di realizzazione ed esercizio dei tre impianti

Nella figura seguente è riportato il cronoprogramma delle attività di realizzazione ed esercizio dei tre impianti descritti nei capitoli seguenti.

Attività	Durata giorni solari	2017				2018				2019				2020				2021				2022				2023																																															
		mag-17	giu-17	lug-17	ago-17	set-17	ott-17	nov-17	dic-17	gen-18	feb-18	mar-18	apr-18	mag-18	giu-18	lug-18	ago-18	set-18	ott-18	nov-18	dic-18	gen-19	feb-19	mar-19	apr-19	mag-19	giu-19	lug-19	ago-19	set-19	ott-19	nov-19	dic-19	gen-20	feb-20	mar-20	apr-20	mag-20	giu-20	lug-20	ago-20	set-20	ott-20	nov-20	dic-20	gen-21	feb-21	mar-21	apr-21	mag-21	giu-21	lug-21	ago-21	set-21	ott-21	nov-21	dic-21	gen-22	feb-22	mar-22	apr-22	mag-22	giu-22	lug-22	ago-22	set-22	ott-22	nov-22	dic-22	gen-23	feb-23	mar-23	apr-23
Impianto Mobile	Cantiere	█																																																																							
	Prove a Freddo													█																																																											
	Prove a Caldo																									█																																															
	Esercizio																									█																																															
LECO	Cantiere	█																																																																							
	Prove a Freddo	█																																																																							
	Prove a Caldo	█																																																																							
	Esercizio	█																																																																							
Magnox	Cantiere																									█																																															
	Prove a Freddo																									█																																															
	Prove a Caldo																									█																																															
	Esercizio																									█																																															

Figura 1-5 – Cronoprogramma di realizzazione ed esercizio dei tre impianti

<p>Studio Preliminare Ambientale</p> <p><i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i></p>	<p>ELABORATO NPVA01195</p> <p>REVISIONE 00</p>
--	--



2 VINCOLI AMBIENTALI E TERRITORIALI

2.1 Individuazione dei Vincoli esistenti

In linea con quanto previsto dal D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. nel presente studio viene considerata la sensibilità ambientale delle aree geografiche che possono risentire dell'impatto del progetto, tenendo conto, in particolare:

- dell'utilizzazione attuale del territorio;
- della capacità di carico dell'ambiente naturale.

In questo capitolo vengono fornite sia le indicazioni derivanti dagli atti di pianificazione e programmazione a carattere generale e locale con cui l'esistente centrale 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.

In tal senso è stato fatto riferimento alle indicazioni degli strumenti di pianificazione di carattere regionale, provinciale, sovracomunale e comunale ed alla normativa nazionale e comunitaria per quanto riguarda i vincoli di tutela ambientale e paesistica vigenti sul territorio.

L'analisi ha preso in considerazione i vincoli di legge imposti dalla normativa elencata nel seguito.

Vincoli derivanti dalla normativa comunitaria

- Direttiva Comunitaria "Uccelli" 2009/147/CE del 30 novembre 2009 - Conservazione degli uccelli selvatici (ZPS: Zone di Protezione Speciale)
- Direttiva Comunitaria "Habitat" 92/43/CEE del 21 maggio 1992 - Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (SIC: Siti di Importanza Comunitaria)

Vincoli derivanti dalla normativa nazionale:

- Regio Decreto Legge n. 3267 del 30/12/1923 - riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani (vincolo idrogeologico).
- Legge n. 394 del 6 dicembre 1991 - Legge Quadro sulle Aree Protette
- Legge 18 maggio 1989, n. 183 - Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo

I contenuti di tali norme, a carattere sovraordinato, sono ripresi dagli strumenti di pianificazione e governo del territorio a carattere locale.

Per un inquadramento sotto l'aspetto della pianificazione territoriale sono stati considerati dal punto di vista prescrittivo e di indirizzo i seguenti documenti:

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



- *Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.)* predisposto dall’Autorità dei Bacini Regionali del Lazio, tale atto di pianificazione, i cui elaborati sono aggiornati alla data del 4/10/2011, è stato approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 17 del 4/4/2012 (BUR n. 21 del 7/6/2012, S.O. n. 35).
- nuovo *Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)* adottato con atti n. 556 del 25/07/2007 e n. 105 del 21/12/2007 ai sensi dell’art. 21, 22, 23 della legge regionale sul paesaggio n. 24/98 ed approvato in data 18/03/2016 che è lo strumento di pianificazione attraverso cui, nel Lazio, la Pubblica Amministrazione disciplina le modalità di governo del paesaggio, indicando le relative azioni volte alla sua conservazione, valorizzazione, ripristino o creazione.
- *Piano Territoriale Paesistico (PTP)* della Regione Lazio attualmente vigente che costituisce elemento di tutela del territorio laziale e che divide la superficie regionale in 15 ambiti territoriali. Il Piano attinente all’area di interesse è il PTP n.10 Latina adottato con Dgr 2277/87 e approvato con L.R. n. 24 del 6/7/1998
- “*Schema di Piano Regionale dei Parchi e delle Riserve*” (approvato con Deliberazione della Giunta Regionale del 29/09/92, n. 8098 pubblicato sulla G.U. del 10/2/93 B.U. n. 4) rappresenta lo strumento di programmazione generale del Sistema dei Parchi della Regione Lazio.
- *Piano Territoriale Provinciale Generale (PTPG)* della Provincia di Latina. Il Documento Preliminare di indirizzi al Piano Territoriale Provinciale Generale (PTPG) ai sensi dell’ex art.20 bis L.R. n° 38/99, è stato approvato dal Consiglio Provinciale con Deliberazione n° 52 del 2003 (B.U.R.L. n° 25 del suppl. n° 1 del 10/09/2003) mentre lo Schema del Piano è stato adottato con delibera del Consiglio provinciale nel corso della seduta del 27 settembre 2016.
- *Piano Regolatore Generale (P.R.G.)* del Comune di Latina approvato con D.M. 6476 del 13.01.1972.

Il territorio dell’area di studio nella sua generalità è interessato dai seguenti vincoli e beni paesaggistico - ambientali:

- a. Aree e beni sottoposte a vincolo paesaggistico – dichiarazione di notevole interesse pubblico ai sensi degli artt. 136 e 157 del Codice del Paesaggio - D.lgs. 42/04 e già tutelati ai sensi della Legge 77/22 e della Legge 1497/39;

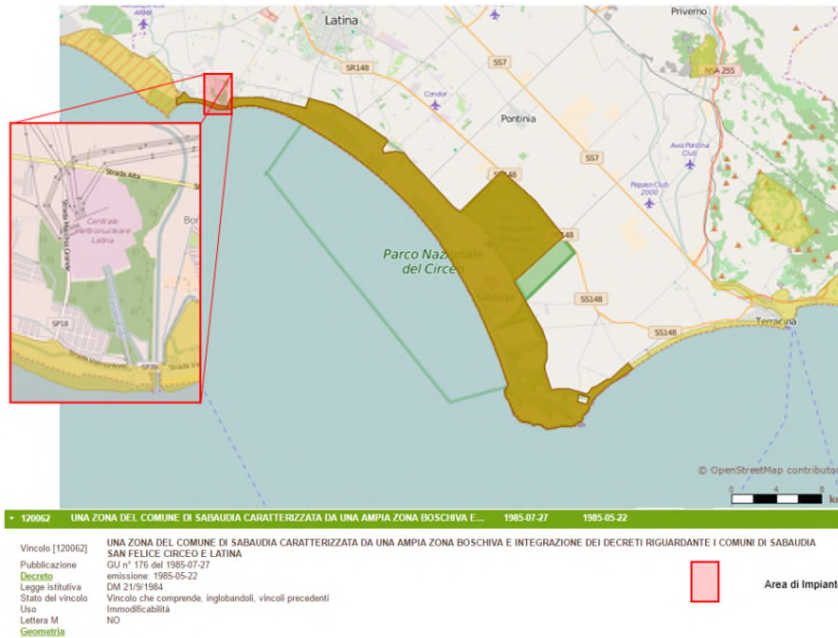


Figura 2-1 – Geometria e descrizione del vincolo (www.sitap.beniculturali.it)

- b. beni paesaggistici tutelati ai sensi dell'Art. 142 c.1 lett. a), b), c) del Codice del Paesaggio - D.lgs. 42/2004 come originariamente introdotti dalla Legge 431/1985 - Aree di rispetto di 150 m dalle sponde dei fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle Acque Pubbliche, e di 300m dalla linea di battigia costiera del mare e dei laghi;
- c. vincolo di inedificabilità temporanea ai sensi del D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42, "Codice dei beni culturali e del paesaggio" (già Legge 431/85)



Figura 2-2 – Geometria e descrizione del vincolo (www.sitap.beniculturali.it)

- d. territori coperti da boschi e foreste o sottoposti a vincoli di rimboscimento ai sensi del D.lgs. 42/2004 (già Legge 431/85 - Galasso);
- e. beni di interesse storico archeologico sottoposti a vincolo diretto ai sensi D.lgs. 42/2004 (già art. 1 - 4 L.1089/1939) e vincolo indiretto ai sensi D.lgs. 42/2004 (già art. 21 L.1089/1939);

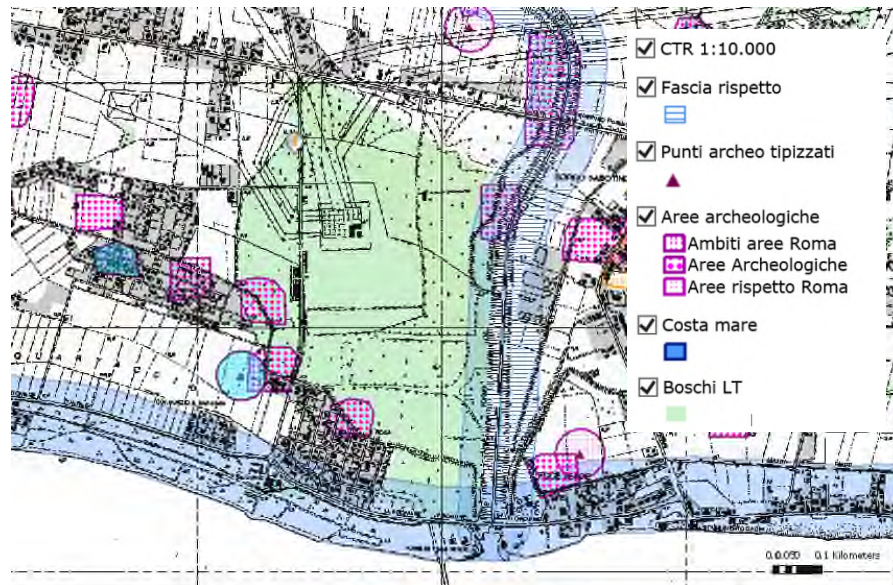


Figura 2-3 – PTPR Lazio – Tavola B – Beni Paesaggistici (<http://www.regione.lazio.it/ptpr/ptprb/>)

- f. aree soggette al vincolo idrogeologico ai sensi del RD 3267/23.



Figura 2-4 – Vincolo Idrogeologico (sit.provincia.latina.it)

Nell'area Vasta (10 km di raggio dall'area di centrale) ricadono i Parchi Naturali e i Siti Natura 2000 (Progetto Bioitaly - Direttive dell'Unione Europea 92/43/CEE "Habitat" e 79/409/CEE "Uccelli") di seguito elencati:

1. Parco Nazionale del Circeo istituito con RD 25/01/1934 n. 285, limitatamente al lago di Fogliano (anche ZPS IT6040015);
2. Bosco di Fogliano - SIC IT6030047;
3. Litorale di Torre Astura - SIC IT6030048;
4. Zone umide a W del F. Astura - SIC IT6030049;
5. Fondali tra Torre Astura e Capo Portiere - SIC IT6000011;
6. Fondali tra Capo Portiere e Lago di Caprolace-foce - SIC IT6000012;
7. Laghi Fogliano (anche zona umida istituita con DMAF 16/01/1978), Monaci, Caprolace e Pantani dell'Inferno - SIC IT6040012;
8. Dune del Circeo - SIC IT6040018.



Figura 2-5 – Individuazione dei Parchi Naturali e i Siti Natura 2000 nell'area Vasta (10 km)

Il sito più vicino, a circa 1.6 Km di distanza dall'area di impianto, è il SIC marino Fondali tra Torre Astura e Capo Portiere - SIC IT6000011 tutelato per la presenza di Posidonia Oceanica.



Figura 2-6 – Individuazione del SIC marino Fondali tra Torre Astura e Capo Portiere - SIC IT6000011

Il successivo in relazione alla distanza dal sito di impianto è il SIC Zone umide a W del F. Astura - SIC IT6030049 che dista circa 2.5 Km

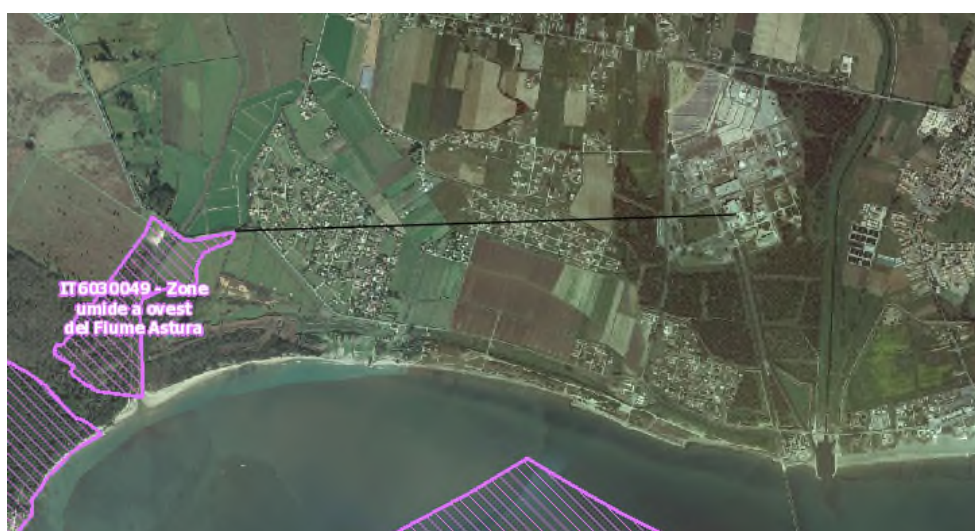


Figura 2-7 – Individuazione del il SIC Zone umide a W del F. Astura - SIC IT6030049

2.2 Inquadramento del progetto rispetto alla pianificazione vigente

Come si evince da quanto riportato nel paragrafo precedente l'Area di proprietà Sogin, costituita dall'Area di Impianto (individuata al foglio 50 mappale 383) circondata dall'area

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



di rispetto, non risulta ricompresa nella perimetrazione dei vincoli di cui ai punti a., b., c. (ovvero Aree sottoposte a vincolo paesaggistico, Aree di rispetto di 150 m dalle acque pubbliche, Aree sottoposte a vincolo di inedificabilità temporanea).

Sull'effettiva presenza del vincolo di cui al punto d (territori coperti da boschi) si segnala che lo stesso è stato istituito con la Legge Galasso nel 1985 (L. 431/85), mentre la Centrale è entrata in esercizio nel 1963, ossia precedentemente all'istituzione del vincolo. Inoltre si segnala una incongruenza tra diversi strumenti di pianificazione e governo del territorio:

- nelle tavole del PTPR – strumento di pianificazione territoriale della Regione Lazio, (cfr. Figura 2–3) il vincolo paesaggistico è presente su tutta l'area di proprietà Sogin: che risulta essere ricompresa all'interno di "Territori coperti da boschi e foreste o sottoposti a vincoli di rimboschimento";
- la presenza del sito industriale è invece riprodotta sul PRG del Comune di Latina in base al quale la Centrale Nucleare di Latina ricade nell'area ET "attrezzature elettriche e termonucleari" sottoposta a vincolo relativo alla presenza della Centrale Nucleare stessa;



Figura 2–8 – PRG del Comune di Latina (sit.provincia.latina.it)

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



- L'assenza del vincolo paesaggistico ai sensi del D.lgs. n.42/2004, sull'area di Centrale è ulteriormente confermato dalla cartografia digitale (riportata in Figura 2-1) disponibile nel sistema web-gis della Direzione generale per il paesaggio, le belle arti, l'architettura e l'arte contemporanee del MiBACT (SITAP - Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Paesaggistico) finalizzato alla gestione, consultazione e condivisione delle informazioni relative alle aree vincolate ai sensi della vigente normativa in materia di tutela paesaggistica). Il SITAP contiene attualmente al suo interno le perimetrazioni georiferite e le informazioni identificativo-descrittive dei vincoli paesaggistici originariamente emanati ai sensi della legge n. 77/1922 e della legge n. 1497/1939 o derivanti dalla legge n. 431/1985 ("Aree tutelate per legge"), e normativamente riconducibili alle successive disposizioni del Testo unico in materia di beni culturali e ambientali (d.lgs. n. 490/99) prima, e del D.lgs. n. 42/2004 e ss.mm.ii.

Per superare questa incongruenza tra le diverse perimetrazioni delle aree boscate nel novembre del 2011 Sogin ha richiesto al Comune di Latina la *“revisione per errata perimetrazione del vincolo delle aree boscate insistente sul terreno di pertinenza della dismessa Centrale elettrica di Borgo Sabotino”*.

Nel corso di un sopralluogo presso la Centrale di Latina effettuato nel febbraio 2012 il Corpo Forestale dello Stato Comando Provinciale di Latina ha riscontrato che *“l'area interessata (...) è completamente priva di vegetazione arborea, pertanto la medesima non rientra nella tipologia di bosco come previsto dalle normative paesistiche vigenti nell'ambito della Regione Lazio”*;

A marzo del 2012 la Commissione Tecnica del Comune di Latina ha analizzato la documentazione trasmessa a corredo dell'istanza e le successive integrazioni Sogin ed ha ritenuto che: *“l'area individuata al foglio 50 mappale 383 non sia riconoscibile quale area boscata così come individuata dalla legge regionale n.24 del 06/0/1998 art. 10 comma 3 lettera a)*.

In data 04/04/2012, con nota Prot. n. 36762, il Comune di Latina ha comunicato a Sogin gli esiti dell'istruttoria ovvero **che l'area individuata al foglio 50 mappale 383 non è un'area boscata**.

A maggior conferma di quanto sopra, la Regione Lazio, Direzione Regionale Territorio, Urbanistica, Mobilità E Rifiuti - Area Urbanistica e Copianificazione Comunale (Provv, FR - LT), con nota prot. 349292 del 30/06/2015, ha rilevato che:

- a. *“Dall'esame della documentazione trasmessa (..) l'area di intervento non risulta vincolata in quanto il Comune di Latina, con nota prot.n°36752 del 04/04/2012,*

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



ha attestato l'inesistenza della zona boscata, sulla particella distinta in catasto al foglio 50 particella 383.

- b. *La suddetta nota è supportata dal parere del Corpo Forestale dello Stato — Comando Provinciale di Latina, rilasciato con nota prot.n°1264 del 08/02/2012, emesso in seguito al sopralluogo effettuato il 7/2/2011 e pertanto l'istanza in oggetto (ndr. relativa alla realizzazione dell'impianto ITEA) non necessita di acquisizione del parere di competenza, in merito agli aspetti paesaggistici.*

Relativamente alla presenza di Aree di interesse archeologico di cui alla Tavola B – Beni Paesaggistici del PTPR Lazio si evidenzia che le stesse, trovandosi al confine del limite di proprietà, non saranno interferite dalle attività di progetto.

Infine, per quanto attiene alle aree individuate dalla Rete Natura 2000 presenti all'esterno dell'area di progetto ad una distanza compresa tra i 2 km ed i 10 km, in considerazione della tipologia di intervento e delle caratteristiche dei SIC si può ritenere che non vi saranno interferenze. In ogni caso, in linea con la normativa vigente, il progetto verrà sottoposto agli Enti competenti in materia per verificare l'opportunità di effettuare una valutazione ed eventualmente individuare la procedura più idonea. Sarà cura di Sogin trasmettere l'esito della consultazione ovvero della valutazione non appena disponibile.

Con riferimento beni di interesse storico archeologico sottoposti a vincolo diretto ai sensi D.lgs. 42/2004 di cui al punto e. dell'elenco riportato al paragrafo precedente, come si evince chiaramente dalla figura 2-3, all'interno dell'area di impianto non ricade alcuna area/bene vincolato.

Per quanto concerne il punto f., ai sensi del R.D.L. No. 3267 del 30 Dicembre 1923 sono sottoposti a vincolo idrogeologico i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con le norme, possono con danno pubblico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque.

Il Vincolo, in generale, non preclude la possibilità di intervenire sul territorio. Le autorizzazioni non vengono rilasciate quando esistono situazioni di dissesto reale, se non per la bonifica del dissesto stesso o quando l'intervento richiesto può produrre i danni di cui all'art. 1 del RDL 3267/23.

Nella Figura 2-4 è riportato uno stralcio della Carta di Inquadramento a larga scala che individua le aree a vincolo idrogeologico definite ai sensi del R.D.L No. 3267 per l'area di interesse per il progetto. Dall'esame della figura suddetta è possibile osservare che l'area di impianto della Centrale di Latina, all'interno della quale insistono le opere e gli interventi da realizzare, non ricade in aree soggette a Vincolo Idrogeologico.

<p>Studio Preliminare Ambientale</p> <p><i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i></p>	<p>ELABORATO NPVA01195</p> <p>REVISIONE 00</p>
--	--



Nell'analisi degli strumenti di pianificazione territoriale occorre ricordare che le opere in progetto:

- non modificano i fenomeni idraulici naturali,
- non costituiscono significativo ostacolo al deflusso,
- non limitano in modo significativo la capacità di invaso,
- non concorrono ad incrementare il carico insediativo.

Inoltre gli interventi previsti si inseriscono in una zona già antropizzata e occupata da manufatti produttivi, con tipologia edilizia, materiali e colori dei manufatti fuori terra consoni alle configurazioni dell'esistente area industriale.

Pertanto, alla luce dell'analisi della pianificazione territoriale effettuata, si evince che gli interventi previsti non sono in contrasto con le programmazioni di area vasta ferma restando la necessità di acquisire le autorizzazioni previste dalla vincolistica suddetta e parte integrante della documentazione necessaria all'espletamento delle comuni pratiche urbanistiche/edilizie.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



3 CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

Le installazioni industriali oggetto della presente valutazione ambientale sono, come sinteticamente riportato in premessa, l'impianto mobile di super-compattazione, l'impianto LECO e l'impianto MAGNOX, mediante i quali sarà possibile pervenire al trattamento e condizionamento dei rifiuti radioattivi citati al capitolo 1 che, con riferimento al DM 7 agosto 2015, sono classificati come segue:

- Materiali solidi comprimibili - Rifiuti radioattivi destinati agli Impianti di smaltimento superficiali, o a piccola profondità, con barriere ingegneristiche del Deposito Nazionale. Questi rifiuti comprendono:
 - Rifiuti radioattivi di attività molto bassa, che non raggiungono la condizione di allontanamento⁴ nell'arco di dieci anni.
 - Rifiuti radioattivi di bassa attività.
 - Rifiuti radioattivi di media attività, con concentrazione di radionuclidi alfa-emettitori ≤ 400 Bq/g.
- Fanghi – Rifiuti radioattivi di media attività, destinati all'Impianto di immagazzinamento temporaneo del Deposito Nazionale in attesa di smaltimento in formazione geologica.
- Residui Magnox - Rifiuti radioattivi di bassa attività, destinati agli Impianti di smaltimento superficiali, o a piccola profondità, con barriere ingegneristiche del Deposito Nazionale.

Nel presente capitolo la descrizione del progetto è finalizzata all'individuazione di eventuali fattori perturbativi dell'ambiente; per i dettagli progettuali si rimanda al progetto preliminare allegato al presente studio (elaborato LT R 00291_Rev.02)

3.1 Impianto mobile di super-compattazione e cementazione

La scelta di avvalersi di un sistema mobile per il trattamento dei rifiuti solidi comprimibili a bassa e media attività, pregressi e futuri, è stata effettuata sulla base di uno studio volto a definire la strategia di gestione dei rifiuti solidi (alfa-emettitori < 400 Bq/g, DM 7 agosto 2015) non solo della Centrale di Latina ma anche di tutti gli altri Siti, che Sogin ha avviato nel novembre 2011.

La strategia Sogin prevede, quindi, di dotarsi di un solo sistema mobile di super-compattazione il quale effettuerà, di volta in volta, una campagna di super-

⁴ Decreto MiSE del 15.2.2010 di autorizzazione alla modifica a carattere temporaneo delle Prescrizioni Tecniche per l'allontanamento di materiali solidi (decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230 – art. 30 o art. 154 comma 3-bis).

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



compattazione e cementazione dei rifiuti su un Sito, al termine della quale, si effettuerà il trasferimento e la messa in esercizio in un altro Sito.

Le singole campagne da svolgere sui vari siti (Centrali e Impianti) Sogin saranno, di volta in volta, soggette ad iter approvativo da parte di ISPRA.

3.1.1 Descrizione ante – operam: stato di fatto delle aree in cui sarà installato impianto

L'area individuata per l'installazione, collaudo e futura campagna di super compattazione dei rifiuti solidi a bassa e media attività è la porzione d'area libera a ovest della platea ex Edificio Turbine della Centrale di Latina che aveva dimensioni in pianta di circa 128 m x 45 m e un'altezza fuori terra di 24 m circa. (cfr. Figura 1–1 e Figura 1–2).

La platea esistente non è armata per resistere a carichi concentrati trasmessi dalle strutture in elevazione e dal peso proprio dei sistemi tecnologici costituenti l'impianto in argomento. Sarà, quindi, realizzata un'ulteriore platea armata su quella esistente sulla quale ubicare l'impianto.

Lungo tutto il perimetro della platea è installata una canaletta per la raccolta delle acque meteoriche. Le acque sono convogliate a una vasca di prima pioggia localizzata nelle dirette adiacenze e di lì convogliate negli scarichi di scolo della Centrale.

3.1.2 Descrizione e provenienza dei rifiuti solidi comprimibili da trattare

Come indicato nel Paragrafo 1.1, i rifiuti da trattare appartengono alle Categorie "Rifiuti radioattivi di attività molto bassa", "Rifiuti radioattivi di bassa attività" e "Rifiuti radioattivi di media attività" (DM 7 agosto 2015).

I rifiuti pregressi appartengono alle seguenti tipologie di materiale:

- Rifiuti solidi combustibili e comprimibili;
- Rifiuti solidi non combustibili e comprimibili.

Tali rifiuti, generati durante le operazioni di esercizio e manutenzione dell'impianto (tute, scarpe, cartucce filtranti, rifiuti tecnologici) e durante le operazioni di smantellamento (materiale cementizio, materiali metallici, coibenti, etc.), non contengono materiale esplosivo o infiammabile, pesticidi, materiale corrosivo, patogeno, infettivo o farmaci. Possono contenere piccole quantità di liquidi che saranno estratti durante il processo di super-compattazione, raccolti in un serbatoio e inviati all'impianto di trattamento liquidi del Sito.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



I rifiuti suddetti, attualmente raccolti in fusti in acciaio al carbonio da 220 litri come quello riportato nella figura seguente, possono essere già stati compattati con una pressa a bassa pressione (forza di compattazione dell'ordine di qualche decina di kN).

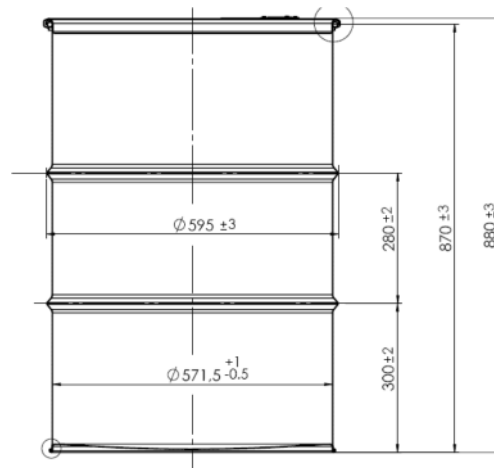


Figura 3-1 – Tipologico Fusto da 220 litri

La massa di rifiuti contenuti in un fusto da 220 litri è di circa 180 kg alla quale si aggiunge la massa del fusto pari a 17 kg.

La massima attività dei rifiuti contenuti in un fusto da 220 litri è riportata Tabella 3-1 e la composizione isotopica indicata è l'involuppo di quelle prevedibili in questo tipo di rifiuti e i relativi valori di attività, indicati nella tabella, corrispondono al massimo contenuto di radioattività ammissibile per un rifiuto di media attività.

Radionuclide	Attività (Bq)
⁵⁵ Fe	8,6E+05
⁵⁹ Ni	1,4E+07
⁶⁰ Co	5,7E+06
⁶³ Ni	4,9E+07
⁹⁰ Sr	8,1E+06
¹³⁷ Cs	2,2E+07
¹⁵² Eu	3,7E+05
¹⁵⁴ Eu	3,1E+05
²³⁸ Pu	2,6E+06
²³⁹ Pu	8,2E+05
²⁴¹ Pu	4,9E+06
²⁴¹ Am	9,3E+05
²⁴⁴ Cm	3,5E+04
Totale	1,1E+08

Tabella 3-1 – Inventario di radioattività in un fusto da 220 litri

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



Questo inventario di radioattività è utilizzato, conservativamente, per la progettazione del sistema trasportabile. Il massimo valore del rateo dose a contatto di un fusto da 220 litri è dell'ordine del $\mu\text{Sv/h}$. La contaminazione superficiale dei fusti è minore di 4 Bq/cm^2 (beta-gamma) e $0,4 \text{ Bq/cm}^2$ (alfa).

3.1.3 Descrizione del sistema trasportabile di super-compattazione e cementazione di rifiuti radioattivi a bassa e media attività

Il sistema trasportabile di super-compattazione⁵ e cementazione dei rifiuti a media-bassa attività è composto dai seguenti sistemi principali:

1. Unità di super-compattazione mobile;
2. Unità di cementazione.

Nella prima unità i rifiuti contenuti nei fusti metallici da 220 litri sono super-compattati producendo pellet di altezza variabile a seconda della tipologia del loro contenuto e diametro medio non superiore a 620 mm.

Nella seconda unità i pellet, selezionati sulla base della loro massa e altezza al fine di ottimizzare il riempimento dei contenitori, sono inseriti in contenitori metallici per il successivo inglobamento con malta cementizia.

Le aree di processo e stoccaggio si trovano all'interno di due tendostrutture, realizzate con telai in acciaio chiusi da tendoni in PVC su pareti e copertura, l'unità di super-compattazione mobile è montata su semirimorchio (trailer a 3 assi) e il sistema di produzione della malta cementizia e i relativi sili di stoccaggio di sabbia e cemento sono ubicati all'esterno delle tendostrutture. La tendostruttura grande ha dimensioni in pianta di $24 \times 7 \text{ m}$ circa, con altezza massima 7 m circa, la tendostruttura piccola ha dimensioni in pianta di $8 \times 4 \text{ m}$ circa, con altezza massima $4,5 \text{ m}$ circa, l'intero impianto occupa un'area di $35 \times 20 \text{ m}$.

La disposizione impiantistica del sistema, illustrata nella Figura 3-2, Figura 3-3, Figura 3-4, prevede le seguenti aree/moduli:

- Area di super-compattazione, comprendente:
 - Modulo di gestione fusti da 220 lt ($h=3,00 \text{ m}$ all'intradosso e quota $+0,15 \text{ m}$). In quest'area sono stoccati i fusti da compattare che saranno caricati tramite rulliera.
 - Modulo unità idraulica del super compattatore.
 - Modulo super-compattatore con sezione filtrante e aspirante off-gas e trailer per lo spostamento dello stesso.

⁵ Il processo di super-compattazione è caratterizzato da una elevata forza di compattazione, dell'ordine di qualche decina di migliaia di kN.

- Area esterna stoccaggio contenitori (altezza h=3,00 m intradosso).
- Area gestione pellet e contenitori, comprendente:
 - Tavola rotante e rulliera a spinta per alimentazione pellet.
 - Area cementazione e maturazione manufatti.
- Area di preparazione della malta cementizia.
- Modulo Quadri Elettrici e Sala Controllo.

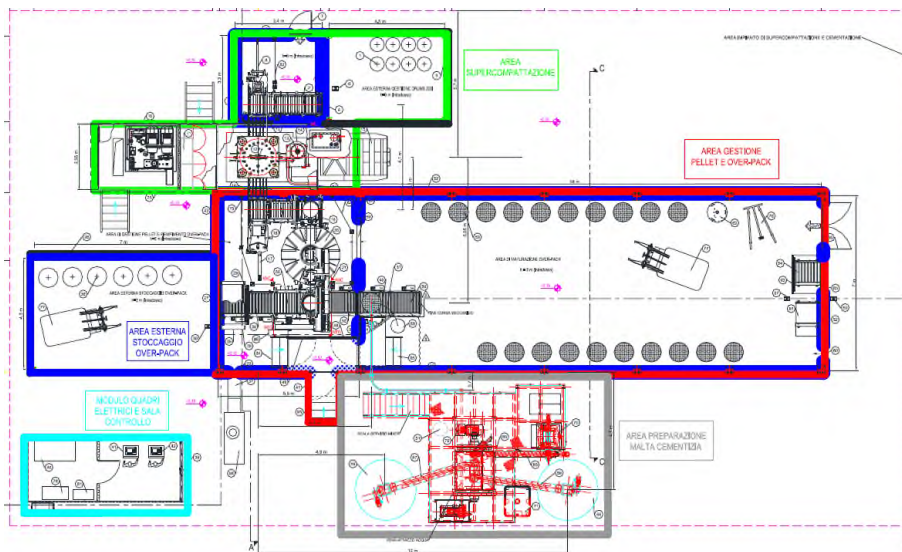


Figura 3-2 – Planimetria dell'impianto di super-compattazione e cementazione

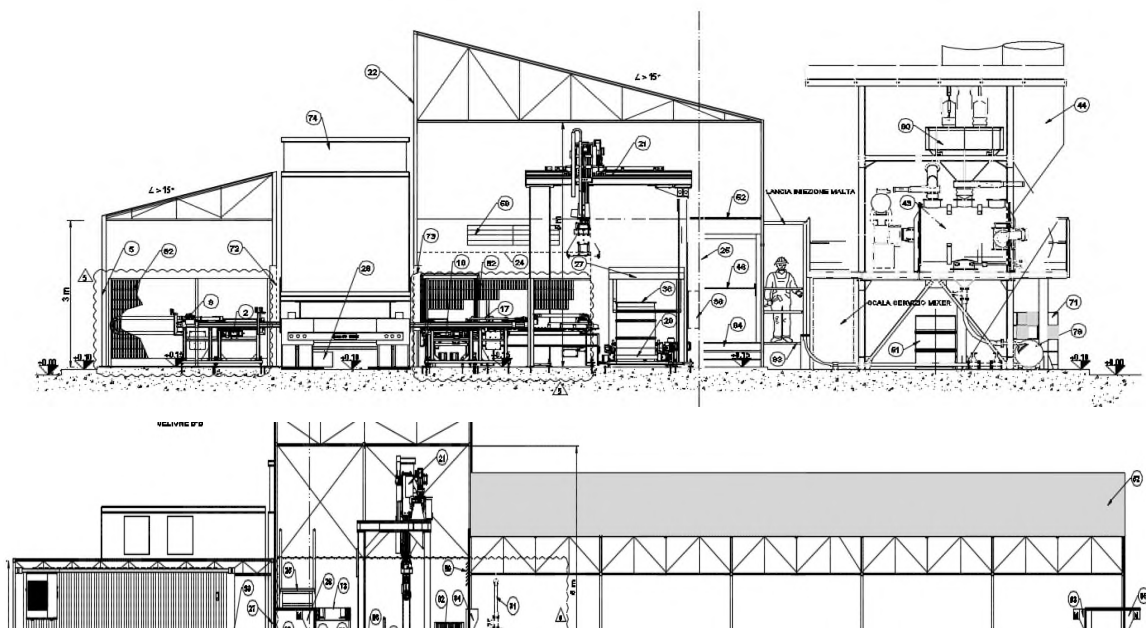


Figura 3-3 – Sezioni dell'impianto di super-compattazione e cementazione

Studio Preliminare Ambientale Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
--	---

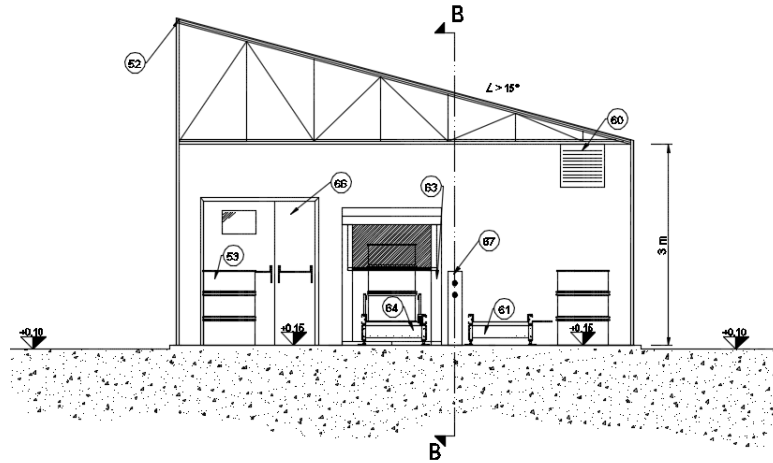


Figura 3-4 – Sezione in corrispondenza dell'area di maturazione dei manufatti

3.1.3.1 Strutture di impianto

In considerazione della peculiarità del sistema di essere trasportabile, non è prevista la realizzazione di strutture di impianto permanenti. La funzione di confinamento fisico, laddove necessario, sarà svolta da due tendostrutture realizzate con telai e elementi di collegamento interni ed esterni in acciaio, all'esterno dei quali saranno fissati i tendoni in PVC che ne costituiscono la copertura e le pareti laterali. Le tendostrutture sono lavabili, smontabili e assemblabili.

La prima tendostruttura delimita la zona d'ingresso dei fusti per l'alimentazione al super-compattatore, la seconda tendostruttura è ulteriormente suddivisa in due locali ad altezza differente per motivi di ingombro dei componenti di processo. Nella prima di queste aree avviene la movimentazione dei pellet e il caricamento dei contenitori; nella seconda avviene l'inglobamento dei pellet nel contenitore e la successiva maturazione e movimentazione del manufatto finale.

Le tendostrutture e le porte sono realizzate in modo tale da ridurre i trafiletti di aria dalle stesse; l'interfaccia con il modulo super-compattatore permette il transito dei fusti da compattare e dei pellet evitando la dispersione di polveri contaminate verso l'esterno. L'ingresso dei contenitori vuoti all'interno della tendostruttura è realizzato tramite porta scorrevole a chiusura rapida.

Le due aree adibite rispettivamente allo stoccaggio dei contenitori vuoti e dei fusti da compattare, situate all'esterno delle tendostrutture, sono protette dagli agenti atmosferici con tettoie realizzate da telai in acciaio e tendoni in PVC di copertura.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



3.1.3.2 Sistemi di Impianto

Unità di super-compattazione mobile

L'unità di super-compattazione è realizzata dalla WEG (Westinghouse Germany) e consiste in un super-compattatore a pistone azionato idraulicamente, caratterizzato da una massima forza di compattazione di 20.000 kN (2.000 tons), integrato in un semi-trailer. Il Sistema è modulare ed è composto dalle seguenti unità:

1. Modulo di compattazione
2. Modulo idraulico/unità di controllo
3. Semitrailer
4. Attrezzature ausiliare



Figura 3-5 – Trailer con super-compattatore mobile

Il modulo di compattazione comprende il compattatore, il sistema di filtrazione degli effluenti aeriformi prodotti durante il processo di compattazione e il sistema di drenaggio dei liquidi contenuti nei fusti. Il sistema è in grado di compattare fusti da 200 e da 220 litri. Prima della compattazione il fusto viene perforato sia nella parte inferiore che in quella superiore permettendo così ai liquidi e ai gas, contenuti in esso, di fuoriuscire.

Gli eventuali liquidi fuoriusciti durante il processo di compattazione sono convogliati all'interno di un serbatoio da 150 l posto all'interno del super-compattatore e trasferiti al sistema di trattamento liquidi del sito.

Nella camera di compattazione è presente una campana mobile, dotata di sistema di aspirazione e filtrazione dei gas, che scende attorno al fusto durante la fase di compattazione con lo scopo di evitare la fuoriuscita di contaminazione. L'aria o i gas contenenti particolati radioattivi sono convogliati alla sezione filtrante dotata di un prefiltro (classe F7 secondo la EN779) e filtro HEPA (classe H13 secondo la EN1822) e rilasciati in ambiente.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



Sistema di cementazione

Il sistema ha la funzione di inglobare i pellet prodotti dalla super-compattazione all'interno dei contenitori e produrre così i manufatti finali con i rifiuti condizionati; è costituito principalmente da:

- silos stoccaggio cemento e sabbia;
- rotocelle di estrazione e coclee di trasferimento cemento e sabbia;
- tramoggia intermedia di stoccaggio cemento e sabbia, completa di celle di carico, misura di livello, vibratore pneumatico, serranda di intercettazione;
- dosatori per additivo super-fluidificante e per additivo stabilizzante;
- valvole e tubazioni per alimentazione acqua e additivo liquido al mescolatore;
- mescolatore orizzontale per funzionamento a batch;
- pompa peristaltica di trasferimento matrice cementizia al contenitore;
- tubazioni e lancia di iniezione malta cementizia per riempimento del contenitore (posizionato su rulliera vibrante);
- valvole e tubazioni per lavaggio e filtrazione acque di lavaggio, mescolatore e linea di adduzione malta cementizia al contenitore.

3.1.3.3 Sistemi ausiliari e attrezzature

Di seguito viene fornita la descrizione dei principali sistemi ausiliari e delle attrezzature funzionali al progetto.

Sistema di estrazione e filtrazione dell'aria

Il sistema di estrazione e filtrazione dell'aria ha la funzione di realizzare un confinamento di tipo dinamico nelle zone a potenziale contaminazione a valle del super-compattatore, considerando la non perfetta tenuta propria di un confinamento statico di tipo smontabile (tendostruttura).

L'impianto è suddiviso in zone in base al rischio di contaminazione, tale suddivisione costituisce l'input per il progetto del sistema di estrazione e filtrazione dell'aria, sia per la valutazione delle pressioni differenziali tra le diverse aree dell'impianto (ad un maggior rischio corrisponde maggior depressione), sia per la direzione dei flussi di aria (l'aria transita dalle zone a minor rischio verso quelle a più alto rischio).

Rispetto all'ambiente esterno, il sistema di estrazione e filtrazione manterrà in depressione le aree a potenziale contaminazione in modo da evitare rilasci all'esterno e direzionare eventuali gas/aerosol verso punti identificati e opportunamente filtrati. Nelle zone servite dalla ventilazione, il sistema garantirà una circolazione d'aria dalle zone dove è normalmente attesa minor contaminazione potenziale verso le aree a

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



maggior contaminazione potenziale (ad esempio tra l'area di maturazione della malta cementizia e l'area di gestione pellet e riempimento del contenitore). Il sistema sarà progettato per garantire una depressione di almeno -30 Pa nell'area di gestione pellet e riempimento contenitore e una depressione di almeno -20 Pa nell'area di maturazione dei manufatti finali.

Il sistema di estrazione e filtrazione dell'aria delle tendostrutture sarà composto da un unità di filtrazione (filtro HEPA) a cui è collegato un ventilatore capace di garantire un ricambio d'aria variabile in estrazione di almeno 2 ricambi orari.

Come indicato nel paragrafo 3.1.3.1, l'unità di super-compattazione è dotata di un sistema di estrazione e filtrazione dell'aria indipendente da quello dell'aria delle tendostrutture.

Sistema di movimentazione

Il sistema di movimentazione dei fusti/contenitori/pellet/manufatti è costituito dal sistema di sollevamento dotato di pinza e dalle rulliere.

Sistema di drenaggio dei liquidi

I liquidi derivanti dal lavaggio del sistema di cementazione sono raccolti in un serbatoio di stoccaggio temporaneo, dal quale, periodicamente, sono trasferiti al sistema di trattamento degli effluenti liquidi del sito.

Sistema elettrico

Il sistema elettrico prevede una sola fonte di alimentazione (sezione normale) ed è costituito dai seguenti sottosistemi:

- sistema di alimentazione elettrica (Forza Motrice);
- sistema di illuminazione (Normale e di Emergenza, alimentati dal quadro di distribuzione, di Sicurezza, con la relativa alimentazione).

Sistema di rivelazione e segnalazione incendio

I rivelatori automatici di incendio sono presenti in misura tale da assicurare la completa copertura delle aree dell'impianto. Sono presenti punti di segnalazione manuale d'incendio e dispositivi di allarme acustici e luminosi collegati al sistema di controllo.

Sistema di supervisione e controllo

Per consentire la realizzazione degli automatismi di controllo e di sicurezza e la supervisione remota dell'impianto è previsto l'utilizzo di un sistema aggiornabile, con ridotte esigenze di manutenzione e concepito in modo da poter connettere facilmente la strumentazione installata nei vari moduli alla rete di supervisione e controllo.

Studio Preliminare Ambientale Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
--	---



3.1.4 Descrizione delle attività in progetto

Le attività in oggetto possono essere suddivise nelle seguenti fasi principali:

- Cantiere:
 - Attività preliminari di tipo civile e adeguamenti impiantistici;
 - Installazione delle strutture e sistemi di Impianto;
- Prove di funzionamento dell’Impianto;
- Esercizio
- Decontaminazione, Smontaggio e trasporto

3.1.4.1 Cantiere

Per esercire l’impianto all’interno del sito in cui sarà effettuata la campagna di super-compattazione e cementazione è necessario:

- realizzare alcune opere civili nell’area individuata in Figura 3–6
- effettuare alcune operazioni preparatorie di allestimento.

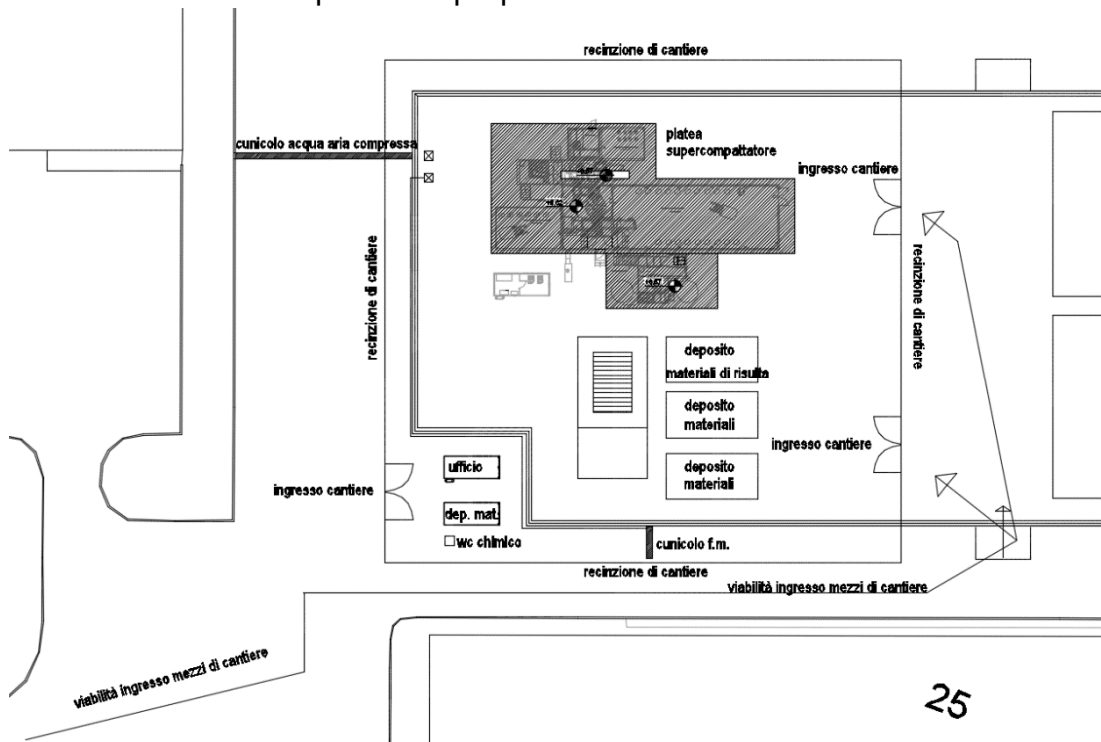


Figura 3–6 – Lay out di cantiere per le opere di predisposizione dell’area destinata all’installazione del sistema trasportabile

Le opere civili necessarie constano, essenzialmente, nell’adeguamento dell’esistente platea “ex edificio Turbine”, avente uno spessore medio di 50 cm, realizzando,

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



sull'esistente, un'ulteriore platea collaborante al fine di scaricare al suolo i carichi concentrati trasmessi dalle strutture in elevazione e dal peso proprio dei sistemi tecnologici costituenti l'impianto

Le fasi previste per la lavorazione sono sinteticamente le seguenti:

- Scarifica dei primi 5 cm di calcestruzzo per una superficie totale di 450 m² e una volumetria di materiale asportato di 23 m³ circa.
- Realizzazione di perni collaboranti, posa in opera di armatura, casseforme, contropiastra e tirafondi per l'installazione dei pilastri in acciaio della tendostruttura.
- Getto di cls tipo c 35/45 per circa 90 m³ costituente la nuova platea.
- Fresatura e scavi a sezione obbligata per la realizzazione del passaggio alimentazione da cunicolo servizi interrato e passaggio acqua e aria compressa da cunicolo a cielo aperto.
- Esecuzione di verniciatura decontaminabile sulla nuova platea armata.

Lungo tutto il perimetro della piattaforma sarà installata una canaletta per la raccolta delle acque meteoriche che vengono convogliate nella vasca di prima pioggia e da lì canalizzate allo scarico della Centrale.

Una volta realizzata la piattaforma sarà possibile l'allestimento dell'impianto secondo la sequenza di attività di seguito elencate:

- Sgancio della motrice dal semi trailer del Super-compattatore e posizionamento dei container che ospitano tutte le attrezzature e i sistemi di impianto nell'area di installazione dello stesso.
- Allestimento delle tendostrutture che ospitano l'impianto.
- Installazione delle strutture in elevazione con connessioni al suolo.
- Installazione moduli costituenti il sistema di super-compattazione (pressa, modulo ventilazione, modulo controllo, modulo sistema idraulico pressa).
- Esecuzione di prove pre-operazionali di verifica funzionalità dei sistemi.

Una volta ultimato l'assemblaggio dell'impianto saranno effettuate le prove non nucleari dette "prove a freddo", e le prove nucleari dette "prove a caldo".

3.1.4.2 Prove di funzionamento e avviamento dell'impianto

L'impianto sarà provato a freddo simulando i rifiuti con materiali solidi non radioattivi raccolti in fusti da 220 litri e producendo alcuni manufatti finali. Ciò permetterà di provare tutto il ciclo di lavorazione, di completare l'addestramento del personale addetto e di mettere a punto definitivamente le procedure operative.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



Le prove a caldo saranno eseguite con le modalità descritte nelle procedure operative validate nelle precedenti prove a freddo. Comprenderanno l'esecuzione di tutte le attività connesse con il trattamento e il condizionamento di rifiuti solidi comprimibili radioattivi della Centrale di Latina fino alla produzione dei manufatti finali.

Durante questa fase sarà effettuata la mappatura del campo di radiazioni in tutte le aree di lavoro.

3.1.4.3 Esercizio

Completate le prove di funzionamento del sistema trasportabile, si prevede di eseguire una campagna di super-compattazione di rifiuti radioattivi solidi comprimibili già presenti sul sito della Centrale di Latina.

I fusti contenenti i rifiuti da trattare, ubicati preliminarmente nell'area di stoccaggio temporaneo, saranno soggetti a tutte le operazioni di processo di seguito descritte:

- Controllo dei fusti in ingresso all'area di alimentazione al super-compattatore: verifica di coerenza tra i dati dei fusti e quanto riportato nel data base.
- Prelievo del fusto tramite transpallet e trasferimento nella tendostruttura a monte dell'unità di super-compattazione (area di alimentazione al super-compattatore) sopra la rulliera di alimentazione al modulo di super-compattazione.
- Posizionamento, tramite il sistema di movimentazione automatico, di ciascun fusto all'interno della pressa.
- Perforazione del fusto per consentire ai liquidi e ai gas, contenuti in esso, di fuoriuscire.
- Compattazione del fusto: l'aria o i gas contenenti particolati radioattivi dopo il trattamento con filtro HEPA, vengono rilasciati in ambiente. Gli eventuali liquidi fuoriusciti saranno trasferiti al sistema di trattamento liquidi del sito.



Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



- Trasferimento del pellet (fusto compattato), tramite rulliera di spinta, all'area di gestione pellet che si trova nella seconda tendostruttura all'uscita del super-compattatore. L'area di gestione pellet è dimensionata per ospitare fino a 8 pellet.
- Posizionamento over-pack vuoti sulla rulliera presente nell'area di gestione pellet.
- Riempimento dell'over-pack: i pellet sono prescelti secondo un criterio di ottimizzazione del riempimento, prelevati, tramite gru a cavalletto, e posizionati all'interno contenitore. Questa operazione viene ripetuta fino a completo carico dell'over-pack.
- Spostamento, tramite rulliera, dell'over-pack dall'area di gestione pellet e riempimento over-pack fino alla stazione di inglobamento con malta cementizia.
- Preparazione della malta di inglobamento delle pellet: questa è ottenuta omogenizzando cemento, sabbia, acqua, additivo super-fluidificante liquido e additivo stabilizzante solido, secondo la ricetta qualificata riportata nel Paragrafo 3.5.3 del documento di progetto LT R 00291_Rev.02. Al completamento della miscelazione di tutti i componenti, la malta può essere estratta per mezzo di una pompa e iniettata manualmente all'interno del contenitore; il mescolatore è mantenuto in rotazione fino all'esaurimento della malta ivi contenuta.



Il mescolatore e il piping a valle dello stesso sono lavati manualmente con cadenza giornaliera e in caso di prolungato fermo impianto. Sia per i drenaggi potenzialmente contaminati, nei pressi della stazione di iniezione malta all'interno della tendostruttura, che per quelli puliti, all'esterno della tendostruttura, sono previsti appositi contenitori per lo scarico del residuo di malta e dell'acqua di lavaggio.

- Iniezione della malta cementizia all'interno dell'over-pack. Nella postazione di inglobamento l'over-pack è sistemato su una rulliera vibrante, azionata dall'operatore a circa metà del riempimento del contenitore con la malta cementizia e mantenuta in vibrazione per un tempo variabile da 30 a 60 secondi una volta completata l'introduzione della malta. La durata dell'operazione di "grouting" di ciascun over-pack è di 5 ÷ 7 minuti. Se necessario, si procede con

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



l'aggiunta di malta cementizia al fine di ridurre al minimo gli spazi vuoti all'interno del manufatto finale.

- Trasferimento del manufatto, tramite rulliera, alla postazione di stoccaggio temporaneo (prima presa).
- Prelievo del manufatto tramite trans-pallet o fork-lift elettrico e trasferimento dalla postazione di stoccaggio temporaneo all'area di maturazione, dove rimane per 24 ore.
- Prelievo (il giorno successivo) del manufatto tramite fork-lift elettrico e suo trasferimento dall'area di maturazione alla postazione di controllo radiologico (misure di rateo dose e contaminazione superficiale) e, qualora si rendesse necessario, eventuale decontaminazione.
- Chiusura del manufatto (posizionamento e chiusura del coperchio) al termine del periodo di maturazione e trasferimento del manufatto dall'area di rilevamento radiologico alla rulliera, dotata di misuratore di peso, per l'uscita del manufatto dalla tendostruttura.
- Etichettatura del manufatto.
- Uscita del manufatto dalla tendostruttura: il manufatto è quindi prelevato tramite trans-pallet, riposizionato sulla rulliera e trasportato al di fuori della tendostruttura per essere collocato nel deposito temporaneo del sito in attesa del conferimento al Deposito Nazionale.

3.1.4.3.1 *Manufatti Finali*

Il manufatto finale è costituito dal rifiuto radioattivo super-compattato e inglobato con malta cementizia all'interno di un contenitore metallico, da 440 litri (CC-440) oppure quello da 380 litri, come illustrato nelle figure seguenti. Il contenitore da 440 litri è in acciaio inossidabile AISI 304 L e ha una massa di 150 kg circa mentre il contenitore da 380 litri è in acciaio al carbonio e ha una massa di 55 kg circa. Il manufatto finale è qualificato per il trasporto secondo la IAEA Safety Standards Series SSR-6 entro i seguenti limiti di massa lorda:

- 1.330 kg per il manufatto da 440 litri;
- 850 kg per il manufatto da 380 litri.

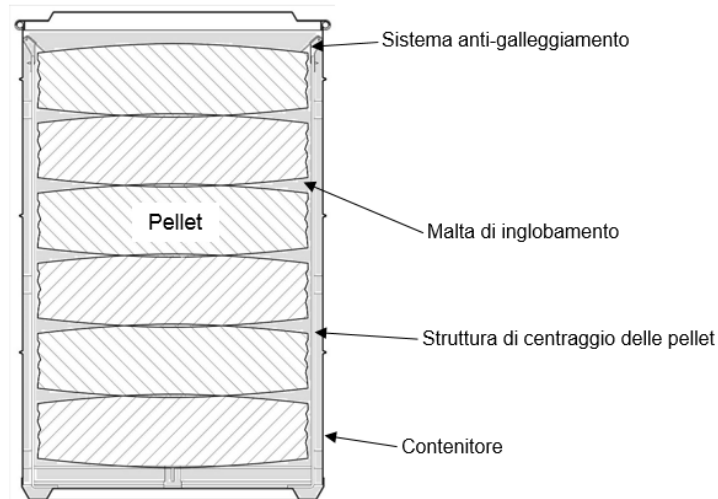


Figura 3-7 – Sezione del manufatto finale

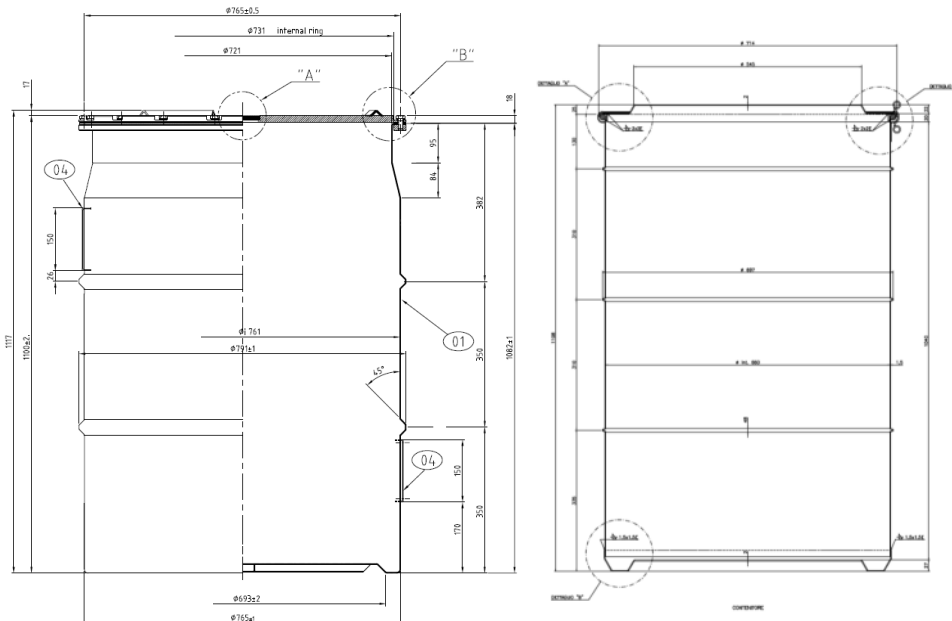


Figura 3-8 – Contenitore da 440 litri (CC-440) e contenitore da 380 litri

Ipotizzando cautelativamente il numero di pellet contenute in un manufatto finale pari a 6 per il manufatto da 440 litri e 4 per quello da 380 litri e utilizzando le caratteristiche radiologiche dei rifiuti da trattare indicate in Tabella 3-1, la massima attività dei rifiuti in un manufatto finale risulta essere quella riportata nella Tabella 3-2 e il valore massimo di rateo dose a contatto di un manufatto risulta pari a circa 40 $\mu\text{Sv/h}$. La massima contaminazione superficiale del manufatto finale è pari a 4 Bq/cm^2 (beta-gamma) e 0,4 Bq/cm^2 (alfa).

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



Radionuclide	Attività (Bq)	
	Manufatto da 440 litri	Manufatto da 380 litri
⁵⁵ Fe	5,5E+06	3,7E+06
⁵⁹ Ni	9,1E+07	6,1E+07
⁶⁰ Co	3,7E+07	2,5E+07
⁶³ Ni	3,2E+08	2,1E+08
⁹⁰ Sr	5,2E+07	3,5E+07
¹³⁷ Cs	1,4E+08	9,5E+07
¹⁵² Eu	2,4E+06	1,6E+06
¹⁵⁴ Eu	2,0E+06	1,4E+06
²³⁸ Pu	1,6E+07	1,1E+07
²³⁹ Pu	5,3E+06	3,6E+06
²⁴¹ Pu	3,2E+07	2,1E+07
²⁴¹ Am	6,0E+06	4,1E+06
²⁴⁴ Cm	2,2E+05	1,5E+05
Totale	7,1E+08	4,8E+08

Tabella 3-2 – Inventario di radioattività in un manufatto finale

3.1.4.3.2 Potenzialità dell'intero processo e durata della campagna

Il sistema di super-compattazione e cementazione è progettato e realizzato al fine di garantire le seguenti prestazioni funzionali:

- Forza di compattazione: non minore di 20.000 kN;
- Diametro dei pellets: non maggiore di 620 mm.
- Capacità di trattamento oraria: non minore di 15 fusti da 220 litri all'ora;
(quantità di fusti supercompattati ovvero quantità di pellet prodotti)
- Numero di ore lavorative al giorno: 8
(comprensive dei tempi di entrata e di uscita dalle aree classificate, di cambio del personale)
- Capacità di trattamento giornaliera: 90
(quantità di fusti super-compattati pari a 15 fusti/ora per 6 ore di lavoro della pressa),
- Numero di pellet ospitati in ciascun contenitore: $4 \div 5^6$
- Numero massimo di manufatti prodotti giornalmente e stoccati nell'impianto in attesa di maturazione della malta cementizia: circa 20.
- Numero di fusti da 220 litri da trattare: circa 1.000,

⁶ Il fattore di riduzione del volume varia tra 3 e 10, in funzione delle caratteristiche del rifiuto trattato.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



Alla luce di quanto sopra si stima di produrre circa 300 manufatti finali con una durata prevista della campagna di massimo due mesi.

3.1.4.4 Attività finali

Il sistema è progettato e realizzato per essere agevolmente smontato, trasportato in container ISO da 20 piedi e rimontato presso altre installazioni.

Al termine delle operazioni di super-compattazione e cementazione dei rifiuti effettuate su un sito, occorre effettuare sul Sistema tutte le operazioni che ne consentono il trasferimento e la messa in esercizio in un altro Sito:

- Decontaminazione e smontaggio del sistema di compattazione, cementazione, di tutti i sistemi ausiliari, rimozione delle sorgenti di radiazione presenti ed effettuazione dei controlli radiologici sul sistema.
- Decontaminazione e smontaggio delle tensostrutture.
- Posizionamento e ammassaggio di tutti i componenti e attrezzature del Sistema nei containers utilizzati per il trasporto.
- Aggancio dei container al camion porta container e del semi-trailer che ospita il super-compattatore alla motrice e trasporto del Sistema e delle attrezzature in altro Sito.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



3.1.5 Programma temporale delle attività

Il Programma Generale Temporale di massima delle attività è illustrato nella Figura 3–9: comprese le fasi di cantiere, collaudo ed esercizio, avrà una durata di circa un anno.

Attività		Durata giorni solari	gen-18	feb-18	mar-18	apr-18	mag-18	giu-18	lug-18	ago-18	set-18	ott-18	nov-18	dic-18	gen-19	feb-19	mar-19
Realizzazioni	Accantieramento	5															
	Realizzazione Platea	30															
	Posa in opera tendostrutture	60															
	Realizzazione Impianti	90															
	Smobilizzo Cantiere	5															
Installazioni	Installazione Unità di Supercompattazione	45															
	Installazione Unità di Cementazione	27															
	Installazione Impianti Tecnici	73															
Prove a Freddo		14															
Prove a Caldo		14															
Esercizio		60															

Figura 3–9 – Cronoprogramma delle attività dell’impianto mobile di super-compattazione e cementazione

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



3.2 Impianto LECO (Latina Estrazione CONDizionamento)

Il Progetto denominato LECO (Latina, Estrazione e CONDizionamento), comprende le ultime fasi realizzative e l'esercizio di un impianto di estrazione e condizionamento di fanghi radioattivi presenti nella Centrale di Latina derivanti dal pregresso esercizio della Centrale.

Tali fanghi sono attualmente custoditi:

- sul fondo di un recipiente cilindrico di acciaio inox della capacità di 150 m³, sistemato in una struttura interrata denominata “fossa fanghi” stagna e schermante, sotto un battente di soluzione acquosa di circa 1 m;
- sul fondo della piscina del combustibile irraggiato della Centrale

e sono composti da:

- i fanghi radioattivi (circa 12 m³) prodotti durante l'esercizio dell'impianto e costituiti dalle soluzioni rigeneranti delle resine, concentrate dall'evaporatore del sistema di trattamento degli effluenti liquidi;
- i fanghi originati dalle pulizie del fondo della piscina (circa 1 m³);
- piccole quantità di altri fanghi provenienti dal fondo dei serbatoi del suddetto impianto di trattamento degli effluenti liquidi e piccole quantità di inerti (ghiaia, sabbia, ecc.).

L'Impianto LECO è costituito dall'edificio “Estrazione”, realizzato a ridosso della fossa fanghi, dall'edificio “Condizionamento”, posto a circa 40 m dall'edificio “Estrazione”, e da un tunnel di collegamento schermato, per il trasferimento dei fanghi dall'edificio “Estrazione” all'edificio “Condizionamento”.

In questi edifici sono installati i sistemi e le apparecchiature necessarie per l'espletamento della campagna di estrazione e condizionamento dei fanghi.

Nella Figura 3–10 e nella Figura 3–11 sono riportati l'inquadramento dell'impianto e delle strutture esistenti su ortofoto e la planimetria dell'impianto LECO.

3.2.1 Descrizione ante – operam: stato di fatto dell'impianto e delle aree circostanti

Come anticipato, i fanghi radioattivi derivanti dalle attività pregresse della Centrale di Latina sono stati immagazzinati in un serbatoio interrato ubicato in prossimità della piscina del combustibile esaurito lato sud-ovest, sul fondo della vasca centrale dell'edificio Pond (vasca di caricamento contenitori) e, in parte, sul fondo del cunicolo di trasferimento del combustibile.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



Il serbatoio e gli edifici in cui sono presenti i fanghi sono descritti nei paragrafi seguenti nei quali vengono, inoltre, riportati gli edifici dell'impianto LECO che sono già stati realizzati.



Figura 3-10 – Localizzazione dell'area di intervento e delle strutture e dei manufatti esistenti

3.2.1.1 Serbatoio Fanghi e Edificio Fossa Fanghi

Il serbatoio è costituito da una struttura cilindrica in acciaio inossidabile, completamente scoperta nella parte superiore, e delle seguenti dimensioni e caratteristiche:

- Diametro 7500 mm;
- Altezza 3900 mm;
- Capacità 150 m³.
- Spessore pareti: 10 mm

Il serbatoio è sistemato in una struttura seminterrata, stagna e schermante denominata “fossa fanghi” di altezza circa 6,5 m. L'accesso al serbatoio avviene attraverso botole predisposte sullo schermo di copertura del serbatoio stesso.

Studio Preliminare Ambientale Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
--	---



L'edificio "Fossa Fanghi" è interamente classificato come "Zona Controllata", ai sensi del D.lgs. 230/95 e ss.mm.ii.

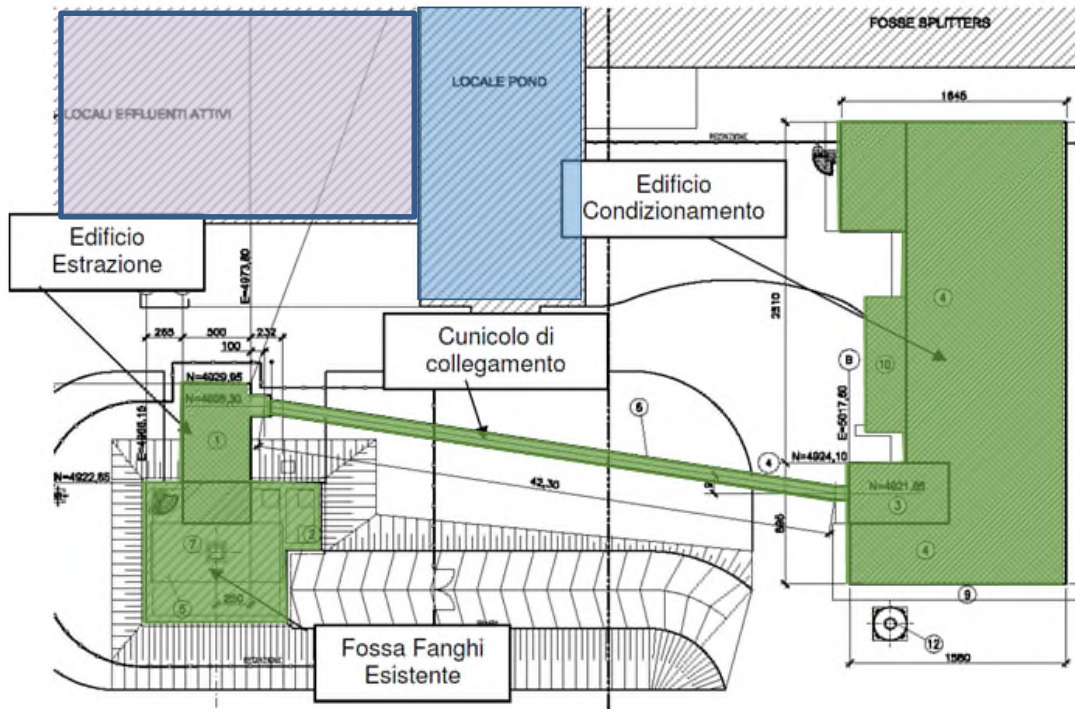


Figura 3-11 – Planimetria ante-operam

3.2.1.2 Edificio Pond

L'edificio piscina del combustibile (pond), costruito in c.a. è posto sul lato Sud dell'edificio reattore ed è ad esso collegato tramite un cunicolo sotterraneo.

Esso è inoltre in comunicazione con le zone: lavanderia attiva, decontaminazione, area effluenti attivi, aree di accesso alla zona controllata delle fosse schermate contenenti le alette del combustibile ("fosse splitters").

La zona pond propriamente detta contiene la piscina di decadimento, a pianta rettangolare, divisa in tre vasche intercomunicanti collegate da un condotto di trasferimento connesso alla cella di scarico utilizzata per trasferire il combustibile irraggiato alla piscina.

Nella vasca centrale o "vasca di carico", dove avvenivano le operazioni di riposizionamento e dealettamento degli elementi di combustibile ed il carico dei cesti nel contenitore schermato per il trasporto, e nel cunicolo di trasferimento sono contenuti i fanghi che saranno trattati nell'Impianto LECO.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



3.2.1.3 Edificio trattamento effluenti attivi

Il “Sistema di trattamento degli effluenti attivi” è l’insieme dei serbatoi, pompe e sistemi di trattamento acque utilizzati durante l’esercizio della centrale per la gestione degli effluenti derivanti da:

- Trattamento acqua della piscina di decadimento del combustibile (Pond);
- Rigenerazione delle resine utilizzate per il trattamento dell’acqua della piscina;
- Lavaggio dei filtri a sabbia utilizzati per il trattamento dell’acqua della piscina;
- Lavanderia attiva;
- Sala di Decontaminazione;
- Raccolta drenaggi pavimenti.

Il sistema è composto di diversi impianti e sistemi ubicati nell’edificio di trattamento degli Effluenti attivi. I locali interessati dalle attività oggetto del presente capitolo sono:

- locale pompe P8-1 e P8-2 a quota -1.25m (s.l.m.) impiegate in esercizio per il trasferimento dei fanghi radioattivi dai serbatoi S9/1 e S9/2 al serbatoio fanghi;
- piano serbatoi S9-S8-S7 a quota +2.70m (s.l.m.) ove è ubicato il serbatoio S7/1 (raccolta acque decontaminazione);
- vano schermato a quota -1.25 (s.l.m.) ove si trova ubicata la vasca di raccolta drenaggi “V22” verso la quale saranno inviati i drenaggi di “camicia” delle tubazioni.

L’Edificio Trattamento Effluenti Attivi è interamente classificato come “Zona Controllata”, ai sensi del D.lgs. 230/95 e ss.mm.ii.

3.2.1.4 Edificio di Estrazione

L’edificio “Estrazione” è stato costruito in aderenza all’esistente serbatoio fanghi e consta di una parte interrata e una parte fuori terra; le dimensioni approssimative in pianta sono di circa m 7,60 x 5,00

La porzione interrata è collegata all’edificio “Fossa fanghi” dove sono stoccati i fanghi radioattivi da trattare, e insieme a questo costituisce un unico corpo di fabbrica la cui superficie coperta è complessivamente pari a circa 92 m². È stata realizzata in calcestruzzo cementizio armato fino alla quota d’imposta della platea del contiguo serbatoio fanghi (-4,50 m dal piano di campagna); le pareti hanno spessori tali da soddisfare sia le esigenze di radioprotezione che le esigenze statiche. All’interno della nuova costruzione sono ricavati due locali separati in cui sono alloggiati il serbatoio di estrazione/decantazione “41A BG002” e la pompa a membrana “41A CA003” prevista per il trasferimento acqua surnatante in eccesso dell’impianto LECO all’impianto di trattamento effluenti liquidi di centrale. La copertura è effettuata mediante beole

schermanti rimovibili. Per evitare la presenza di umidità causata dalle oscillazioni stagionali della falda idrica, la parte interrata è protetta da uno strato di guaina impermeabile e tessuto non tessuto. A contatto delle pareti, è presente materiale arido per evitare il ristagno delle acque di falda e di percolazione.

A quota piano di campagna, dalla sommità delle pareti, la parte in elevazione è costituita da una struttura portante in acciaio. Le tamponature sono realizzate con pannelli sandwich classe di reazione al fuoco A1.

Nella Figura 3–12 e nella Figura 3–13 sono riportate piante e sezioni dell'edificio di Estrazione, mentre nella Figura 3–14 è riportato un insieme di fotografie caratteristiche dello stato attuale dell'edificio stesso.

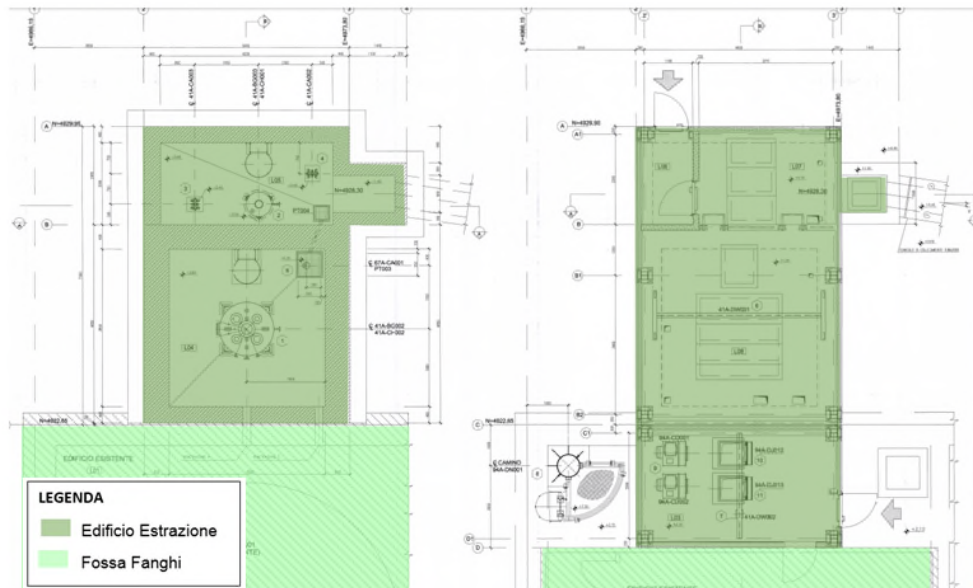


Figura 3–12 – Edificio di Estrazione – Pianta piano interrato e Pianta piano campagna

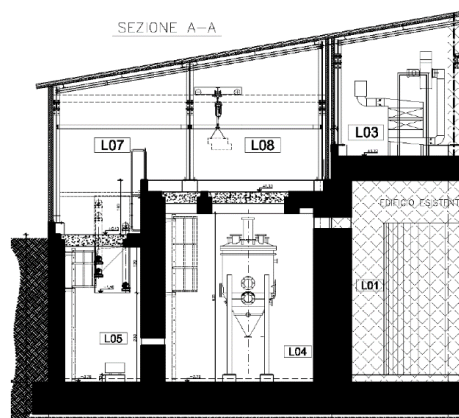


Figura 3–13 – Edificio di Estrazione - Sezione

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



Figura 3–14 – Edificio di estrazione e cunicolo di collegamento

L'edificio è attualmente classificato come "Zona Sorvegliata", ai sensi del D.lgs. 230/95 e ss.mm.ii.

3.2.1.5 Cunicolo di collegamento tra l'Edificio di Estrazione e l'Edificio di Trattamento e Condizionamento

Tra l'edificio di estrazione e l'edificio di condizionamento è realizzato un cunicolo in calcestruzzo, per una lunghezza di circa 40 m, e una pendenza non inferiore al 2% dal lato edificio di estrazione. La base del cunicolo viaggia a una altezza di circa 0,2m dal piano campagna (il tracciato del cunicolo è riportato in Figura 3–11).

La linea di trasferimento dei rifiuti fangosi radioattivi dal serbatoio di decantazione 41A-BG002 al serbatoio di stoccaggio 51A-BG001, è stata inserita in un tubo camicia (con funzione di contenimento) che a sua volta è racchiusa nel cunicolo (anch'esso con funzioni di schermaggio)

3.2.1.6 Edificio di Trattamento e Condizionamento

L'edificio di condizionamento presenta una pianta a C, con un nucleo centrale rettangolare delle dimensioni approssimative di m 35 x 13, due appendici con struttura metallica in corrispondenza delle testate con sporgenza di circa cinque metri e un ulteriore volume tecnico (la cosiddetta tettoia) situata centralmente alla parete longitudinale (locali L02 e L03). Le descritte appendici sono realizzate sulla parete longitudinale dalla parte del bunker del condizionamento.

L'edificio è suddiviso internamente in tre aree per mezzo di due pareti longitudinali interne in calcestruzzo cementizio armato:

- Zona condizionamento (bunker);
- Zona centrale di passaggio e movimentazione;
- Zona di controllo e servizi.

Nella parte iniziale della zona di condizionamento si trova un volume sporgente in altezza a due piani (torre) nel quale si svolgono le operazioni specifiche di stoccaggio e dosaggio dei fanghi da condizionare. In particolare nel piano a quota +6,10 si trova il serbatoio stoccaggio fanghi, a quota +3,05 il serbatoio dosaggio fanghi e a quota +0,20 la zona vasca raccolta drenaggi.

La galleria bunker, percorsa longitudinalmente da un nastro trasportatore a rulli, è suddivisa in tre zone in collegamento per mezzo di porte schermanti in acciaio: cementazione, maturazione e capping..

Lo spessore delle pareti dei nuclei interni in c.a. risponde a precise necessità strutturali e di protezione antincendio. In particolare la parete interna della zona controllo ha lo spessore di 20 cm per soddisfare entrambe le esigenze di cui sopra.

Per mantenere l'interno del manufatto in leggera depressione rispetto all'esterno (da -10 a -60 Pa), le strutture esterne sono realizzate con pannelli sandwich (classe di reazione al fuoco A1) perfettamente stagni nelle giunzioni.

Nella Figura 3-15 e nella Figura 3-16 sono riportate piante e sezioni dell'edificio di Trattamento e Condizionamento, mentre nella Figura 3-17 è riportato un insieme di fotografie caratteristiche dello stato attuale dell'edificio stesso

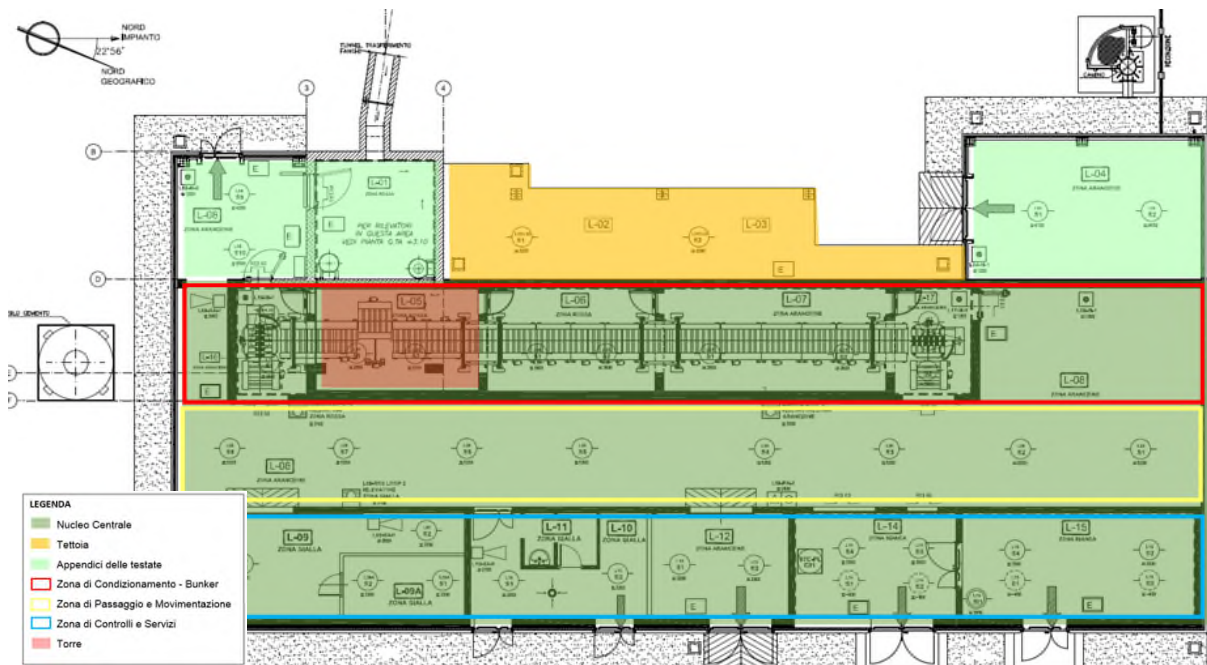


Figura 3-15 – Edificio di Condizionamento - Pianta piano terra

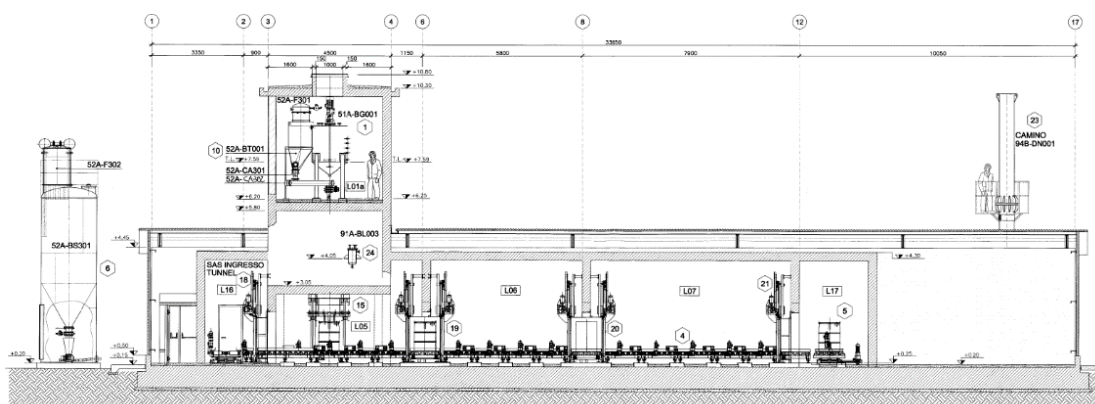


Figura 3-16 – Edificio di Condizionamento – Sezione



Figura 3-17 – Edificio di Condizionamento

La ricetta di condizionamento che sarà utilizzata è riportata nel Paragrafo 4.5.3 del documento di progetto LT R 00291_Rev.02

3.2.2 Descrizione e provenienza dei fanghi da trattare

3.2.2.1 Fanghi del serbatoio

I rifiuti contenuti nel serbatoio fanghi provengono dalla piscina del combustibile irraggiato e dall'impianto di trattamento degli effluenti attivi; sono costituiti da ossidi e idrossidi di magnesio, polvere di grafite e fanghi sedimentati dei serbatoi di trattamento dei liquidi attivi. Inoltre in esso sono stati trasferiti anche rifiuti radioattivi di diversa natura che si trovano stratificati sul fondo del serbatoio sotto un battente di soluzione acquosa.

<p>Studio Preliminare Ambientale</p> <p><i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i></p>	<p>ELABORATO NPVA01195</p> <p>REVISIONE 00</p>
--	--



La quantità di fango (rifiuto tal quale composto da tutte le parti solide fino a una granulometria di circa 7 mm, con relativa acqua interstiziale) accumulato nel serbatoio fanghi è complessivamente pari a circa 12 m³, corrispondente a un peso di circa 15,6 tonnellate con densità media di 1,3 g/cm³.

Le caratteristiche chimico-fisiche dei fanghi contenuti nel serbatoio sono state determinate attraverso l'analisi, svolta presso i laboratori del CISE, di una serie di campioni di rifiuto, prelevati dal serbatoio nel febbraio del 1997.

I risultati delle analisi effettuate forniscono, per la matrice in esame, una composizione chimica di riferimento che può essere riassunta come di seguito (percentuali in peso):

Elemento	Peso %
Solfati	0,42
SiO ₂	0,05
Ferro	5,81
Alluminio	1,97
Calcio	8,00
Magnesio	15,20
Olii/grassi	4,66
Carbonati	20,31
Altri	43,58

Tabella 3-3 Composizione chimica di riferimento dei fanghi contenuti nel serbatoio

Le indagini hanno consentito di stabilire, inoltre, che il valore di pH relativo al liquido surnatante è pari a circa 9,8, e la distribuzione granulometrica del fango è, per circa l'80%, compresa tra 63 µm e 1 mm.

Mediante campagne di indagine sperimentale è stata effettuata anche la completa caratterizzazione radiologica del contenuto del serbatoio fanghi

3.2.2.2 Fanghi dell'edificio Pond

I fanghi radioattivi presenti all'interno dell'edificio Pond si trovano attualmente depositati sul fondo della vasca centrale dell'edificio (vasca di caricamento contenitori) e, in parte, sul fondo del cunicolo di trasferimento del combustibile.

Sulla base degli elementi conoscitivi raccolti nel corso delle attività svolte nell'ambito dell'Edificio Pond, si stima che il fango stoccato presso l'Edificio Pond sia circa 1 m³.

Considerando che per tale tipologia di rifiuto il valore di densità media è pari a 1,35 g/cm³, si ritiene che il quantitativo dei fanghi dell'Edificio Pond sia circa 1,35 tonnellate.

In merito alla composizione chimica, poiché l'origine dei fanghi è legata principalmente all'erosione e ossidazione dei materiali costituenti l'incamiciatura degli elementi di combustibile del reattore (lega Magnox, alluminio, ecc.), si può ritenere che i costituenti principali di tali fanghi siano riconducibili a ossidi e idrossidi di magnesio e alluminio,

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



ossidi vari e polvere di grafite con caratteristiche di composizione e forma chimica analoghe a quelle dei fanghi presenti nel serbatoio. Il valore di pH dell'acqua surnatante è risultata pari a 8.5.

3.2.2.3 Confronto dei risultati di caratterizzazione radiologica dei fanghi del serbatoio e dei fanghi dell'edificio Pond

I dati di caratterizzazione radiologica dei fanghi contenuti nel serbatoio di stoccaggio e dei fanghi attualmente depositati sul fondo della vasca centrale del Pond, possono considerarsi consolidati e tali da fornire un quadro conclusivo dello stato radiologico di tali materiali.

I dati disponibili consentono, in particolare, di confermare la sostanziale omogeneità delle due matrici, sotto il profilo radiologico, e garantiscono l'applicabilità della ricetta di condizionamento alla miscela delle due tipologie di fango, nel rispetto dei limiti di concentrazione della GT n. 26.

In Tabella 3-4 sono riassunte le stime inerenti l'impegno dei limiti di concentrazione della Tab.1 della GT n° 26, con riferimento al processo di condizionamento qualificato.

Nuclide	Fango serbatoio (tal quale) Attività Totale (Bq)	Fango Ed. Pond (tal quale) Attività Totale (Bq)	Fango da miscelazione (tal quale) Attività Totale (Bq)	Fango Condizionato Conc. di Attività (Bq/g)	Limiti Tab.1 - GT n°26 (Bq/g)	Impegno (%)
Pu-239+40	2.306E+10	2.791E+09	2.585E+10	3.547E+02	3700	9.59%
Pu-238	1.055E+10	8.297E+08	1.138E+10	1.561E+02	3700	4.22%
Pu-241	3.055E+11	6.645E+10	3.720E+11	5.104E+03	13000	39.26%
Am-241	6.427E+10	3.087E+09	6.735E+10	9.241E+02	3700	24.98%
Cm-242	1.144E+05	-	1.144E+05	1.570E-03	74000	0.00%
Cm-244	2.059E+09	-	2.059E+09	2.826E+01	3700	0.76%
Fe-55	1.079E+09	9.422E+08	2.021E+09	2.773E+01	37000000	0.00%
Ni-59+63	5.147E+09	1.192E+09	6.339E+09	8.697E+01	3700	2.35%
Sr-90	2.020E+11	1.424E+10	2.162E+11	2.966E+03	3700000	0.08%
Eu-154	2.393E+09	1.034E+09	3.426E+09	4.701E+01	37000	0.13%
Eu-155	3.681E+08	3.066E+08	6.747E+08	9.257E+00	37000000	0.00%
Cs-134	2.448E+07	3.516E+07	5.964E+07	8.183E-01	37000000	0.00%
Co-60	5.054E+09	2.721E+09	7.775E+09	1.067E+02	37000000	0.00%
Cs-137	3.642E+11	2.682E+10	3.910E+11	5.365E+03	3700000	0.14%
C-14	3.026E+10	1.624E+09	3.189E+10	4.375E+02	3700	11.82%
TOTALE	1.016E+12	2.441E+11	1.138E+12	1.561E+04	-	93.33%

Tabella 3-4 – Impegno previsto dei limiti di concentrazione di Tab.1 (GT n. 26) per i rifiuti derivanti dalla miscelazione dei fanghi del serbatoio con i fanghi dell'Edificio Pond (data di riferimento: 01/10/2008)

L'impegno dei suddetti limiti di concentrazione è stimato essere, in particolare, pari a circa il 93 %. Tale stima è da considerarsi cautelativa, in quanto all'atto di produzione dei manufatti tale percentuale di impegno diminuirà sensibilmente per effetto del decadimento fisico dei radionuclidi.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



La caratterizzazione chimico-fisica dei fanghi del serbatoio di stoccaggio è completa e dettagliata in misura adeguata alle esigenze legate alla qualificazione del processo di condizionamento di tali rifiuti.

Per quanto riguarda i fanghi dell'Edificio Pond, in considerazione dell'esiguità del quantitativo di tali rifiuti rispetto a quello dei fanghi del serbatoio, si ritiene che le informazioni qualitative e quantitative disponibili, in merito alle loro caratteristiche chimico-fisiche, desunte sulla base della loro provenienza impiantistica, siano sufficienti a garantire la compatibilità di tali rifiuti con la ricetta di condizionamento già qualificata. Inoltre l'assenza di composti organici nei fanghi dell'Edificio Pond costituisce, in caso di miscelazione con i fanghi del serbatoio, un elemento migliorativo per la qualità del processo di condizionamento di tali rifiuti.

La miscelazione dei fanghi della vasca del Pond con i fanghi attualmente stoccati entro il serbatoio, costituisce una soluzione pienamente compatibile con le caratteristiche della ricetta già qualificata, e può essere attuata senza determinare alcuna modifica dei requisiti di condizionamento già stabiliti.

3.2.3 Descrizione dell'Impianto LECO

Le attività di estrazione dei fanghi radioattivi saranno effettuate nell'edificio soprastante il serbatoio. I fanghi saranno trasferiti ad un serbatoio di decantazione e accumulo posto nel piano seminterrato dell'Edificio di Estrazione, adiacente alla vasca fanghi.

Le attività di condizionamento dei rifiuti estratti saranno effettuate nell'Edificio di Trattamento e Condizionamento posto a una distanza di circa 40 m dall'Edificio di estrazione. Tra i due edifici è realizzato un cunicolo di collegamento, con funzione di schermaggio, entro cui passano le tubazioni di trasferimento e contenimento dei fanghi dal sistema di estrazione al sistema di condizionamento e la linea raccolta liquidi. In questi edifici saranno installate le attrezzature necessarie per l'espletamento della campagna di estrazione e condizionamento dei fanghi.

Le strutture civili e gli impianti sono progettati per una vita utile di 15 anni durante i quali è ipotizzabile una parziale riconversione degli edifici per altre operazioni di decommissioning.

All'interno degli edifici, a causa di potenziale allagamento interno, la pavimentazione degli ambienti è realizzata in modo da convogliare l'acqua a una rete di drenaggio dotata di pozzetti opportunamente monitorati per rilevare la presenza di liquidi.

La superficie delle pavimentazioni e delle pareti è trattata con verniciatura epossidica decontaminabile qualificata per usi in ambito nucleare. L'intradosso della soletta di appoggio dei manufatti è opportunamente impermeabilizzata per assicurare il contenimento dei liquidi e impedire rilascio all'esterno. La copertura degli edifici è

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



costituita da capriate e arcarecci in carpenteria metallica, ad eccezione della torretta del locale L01 dell'edificio di condizionamento che ha una copertura con soletta piena in c.a.

I pozzetti di raccolta e le tubazioni di drenaggi sono dimensionate sulla base della massima quantità di acqua rilasciabile nel locale ipotizzando la rottura del serbatoio di stoccaggio dei fanghi o della tubazione con la maggiore quantità o portata di liquido.

I lay-out degli edifici sono progettati e realizzati in modo da garantire percorsi indipendenti per:

- aree controllate: costituite dai locali ove sono installati componenti e attrezzature che sono sorgenti potenziali di contaminazione radioattiva il cui accesso è subordinato ai controlli della fisica sanitaria;
- aree non controllate: costituite dai locali ove sono installati componenti e attrezzature che non sono sorgenti di contaminazione radioattiva (es. quadri elettrici, servizi ausiliari, ecc.).

Tutti i componenti per i quali, a seguito di uno degli eventi base di progetto, è prevista la possibilità di manutenzione, riparazione o sostituzione sono collocati in luoghi opportunamente segregati e schermati per garantirne l'accessibilità e la permanenza da parte del personale addetto. Qualora necessario, tali componenti dovranno poter essere decontaminati fino a raggiungere livelli accettabili ai fini della manutenzione.

3.2.3.1 Strutture di impianto

3.2.3.1.1 *Edificio di estrazione ed Edificio di trattamento e condizionamento*

I due edifici di processo, Edificio di estrazione ed Edificio di trattamento e condizionamento, sono già stati realizzati e, pertanto, sono già stati descritti nello stato *ante-operam* del progetto.

3.2.3.2 Sistemi di Impianto

Nella tabella seguente sono elencati i sistemi che costituiscono l'impianto LECO.

SISTEMA	DESCRIZIONE
	OPERE CIVILI EDIFICIO DI ESTRAZIONE; EDIFICIO DI CONDIZIONAMENTO E TUNNEL DI COLLEGAMENTO SCHERMATO
41A	SISTEMA DI ESTRAZIONE E DECANTAZIONE FANGHI
51A	SISTEMA CONDIZIONAMENTO FANGHI
52A-PK003	SISTEMA PREPARAZIONE GROUT FINALE
52A-PK004	STAZIONE DI SIGILLATURA
52A-PK005	SISTEMA STOCCAGGIO E DOSAGGIO CEMENTO IN POLVERE
53A	SISTEMA DI MOVIMENTAZIONE DEI CONTENITORI E DEI MANUFATTI FINALI

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



SISTEMA	DESCRIZIONE
67A	SISTEMA DI RILEVAZIONE E RACCOLTA PERDITE
67C	SISTEMA RACCOLTA SCARICHI SANITARI
74A	QUADRI PRINCIPALI DI BASSA TENSIONE
74 B	SISTEMA ALIMENTAZIONE UTENZE ININTERROMPIBILI
74 C	QUADRI MANOVRA MOTORI
75 A	SISTEMA ELETTRICO ED ILLUMINAZIONE
83A	SISTEMA DI COMANDO E CONTROLLO EDIFICIO ESTRAZIONE
83B	SISTEMA DI COMANDO E CONTROLLO EDIFICIO CONDIZIONAMENTO
86A	SISTEMA DI MONITORAGGIO RADIAZIONI
91A	SISTEMA STOCCAGGIO E DISTRIBUZIONE ACQUA DEMINERALIZZATA
93A	IMPIANTO MESSA A TERRA E PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE
93D	IMPIANTI SPECIALI – SISTEMA ANTINTRUSIONE E CONTROLLO ACCESSI
93E	IMPIANTI SPECIALI – IMPIANTO TELEFONICO E SISTEMA TRASMISSIONE DATI
93F	IMPIANTI SPECIALI – IMPIANTO DIFFUSIONE SONORA
93S	IMPIANTI SPECIALI – SISTEMA TV CIRCUITO CHIUSO
94A	SISTEMA DI VENTILAZIONE EDIFICIO DI ESTRAZIONE
94B	SISTEMA DI VENTILAZIONE EDIFICIO DI CONDIZIONAMENTO
96A	SISTEMA ARIA COMPRESSA
97A	SISTEMA ACQUA POTABILE
97C	SISTEMA ANTINCENDIO

Le funzioni dei principali sistemi che compongono l'impianto LECO sono esplicitate nei paragrafi seguenti

3.2.3.2.1 Sistema 41A - Estrazione Fanghi

La funzione di tale sistema, rappresentato nello schema di Figura 3–19, è quella di effettuare tutte le operazioni di:

- estrazione dei fanghi dal serbatoio fanghi (41A BG001);
- accumulo e decantazione degli stessi nel serbatoio di raccolta (41A- BG002);
- invio dei fanghi all'edificio di condizionamento;
- gestione dei flussaggi e del surnatante.

Il serbatoio di aspirazione e decantazione "41A BG002" è posto nel locale seminterrato adiacente alla fossa fanghi con il piano di calpestio posto a quota –2,90 m rispetto al piano campagna (Figura 3–12 e Figura 3–13). Questa collocazione è necessaria per limitare la massima altezza piezometrica tra il pelo libero dell'acqua all'interno del serbatoio 41A BG001 e il massimo livello all'interno del serbatoio 41A BG002 migliorando l'efficienza di aspirazione. Il locale suddetto, denominato "locale serbatoio

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



estrazione/decantazione", garantisce un valido schermaggio dalla sorgente radioattiva costituita dai fanghi aspirati.

Tutte le operazioni unitarie di processo, connesse con il prelievo del fango, decantazione dello stesso e successivo riciclaggio dell'acqua eccedente (surnatante) al serbatoio fanghi, saranno eseguite all'interno di un confinamento primario (Zona I), costituito da ambienti chiusi, entro il quale avverranno le operazioni. Tali ambienti, nel seguito denominati "Locale serbatoio fanghi" e "Locale serbatoio estrazione/decantazione" saranno sempre tenuti in leggera depressione rispetto all'ambiente circostante (Zona II), costituito dall'interno del "Locale di confinamento botola centrale" e dai restanti locali dell'edificio di estrazione. Anche la Zona II, nello svolgimento delle operazioni di estrazione sarà mantenuta in leggera depressione rispetto all'ambiente esterno. Il voluto gradiente di depressioni crescenti tra ambiente esterno/Zona II/Zona I, atto ad assicurare il confinamento dinamico tra le diverse zone individuate, sarà assicurato da un impianto di ventilazione denominato "ventilazione edificio di estrazione".

Con le scelte di progetto sopra indicate, provvedendo ad un idoneo isolamento dell'edificio di estrazione, si può considerare tale edificio come seconda barriera di confinamento.

Le operazioni di estrazione dei fanghi dal serbatoio fanghi in cui sono contenuti saranno eseguite manualmente dall'operatore mediante il sistema "Lancia Di Estrazione" (vedi Figura 3-18) che è in grado di muoversi nelle tre direzioni x, y, z all'interno del serbatoio, in modo da poter raggiungere tutti i punti in cui siano presenti detriti o fanghi da aspirare. Le operazioni di aspirazione fanghi è agevolata da un sistema di ugelli ad alta pressione che ha la funzione di disgregare il fango eventualmente compattato sul fondo del serbatoio.

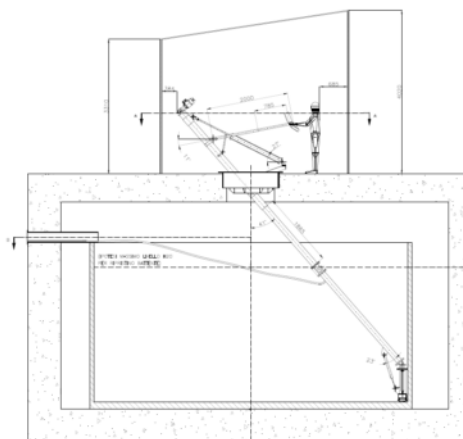


Figura 3-18 – Schema di funzionamento del sistema Lancia Di Estrazione (LDE)

PROPRIETA' Ingegneria e Radioprotezione	STATO Definitivo	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE Pubblico	PAGINE 64/270
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata		

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---

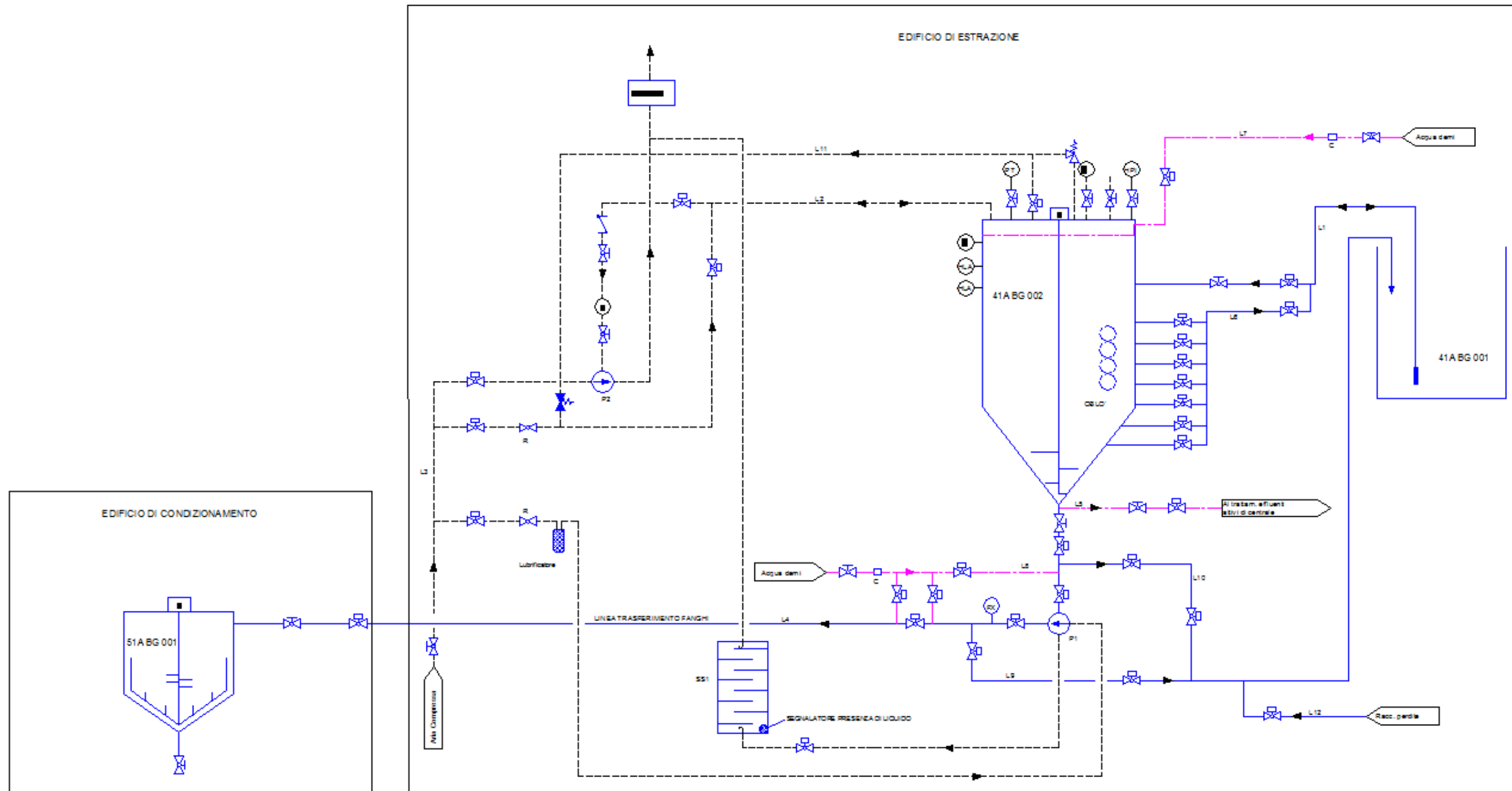


Per il trasferimento dei rifiuti fangosi radioattivi dal serbatoio di decantazione 41A-BG002 al serbatoio di stoccaggio 51A-BG001, è realizzata una linea di trasferimento inserita in un tubo camicia (con funzione di contenimento) che a sua volta è racchiusa in un cunicolo in calcestruzzo (con funzioni di schermaggio).

Il cunicolo si sviluppa tra l'edificio di estrazione e l'edificio di condizionamento, per una lunghezza di circa 40 m, e una pendenza non inferiore al 2% dal lato edificio di estrazione. La base del cunicolo viaggia ad una altezza di circa 0,2m dal piano campagna (il tracciato del cunicolo è riportato in Figura 3–11).

Per il di trasferimento dei rifiuti fangosi dal sistema di estrazione/decantazione al sistema di condizionamento è utilizzata una pompa volumetrica a membrana ad attuazione pneumatica, attraverso un'apposita linea di trasferimento.

Le operazioni del processo di trasferimento sono eseguite e controllate dall'operatore dalla consolle di comando e controllo del sistema posta nella sala controllo dell'impianto LECO.



LEGENDA									
41A BG 001	SEPARATORE FANGHI (Saxenite)	SS1	SEPARATORE A SETTI	---	LINEA ACQUA DEMINERALIZZATA	L5	LINEA SCARICO ACQUA DI FONDO	L10	LINEA DI BY-PASS
41A BG 002	SEPARATORE DI ESTRAZIONE	SS1	SEPARATORE A SETTI	L1	LINEA ASPIRAZIONE FANGHI	L6	LINEA SCARICO SURRISANTE	L11	LINEA REGOLIERO PRESSIONE SF2
51A BG 001	SEPARATORE DI STOCCAGGIO	C	CONTATORE VOLUMETRICO	L2	LINEA DEL VUOTO	L7	LINEA ACQUA DI CONDIZIONAMENTO	L12	LINEA RACCOLTA PERDITE
F	FILTRO	---	LINEA FANGHI	L3	LINEA ARIA COMPRESA	L8	LINEA ACQUA DI FLUSSAGGIO DI ENERGICA		
P1	PIOMBA DI TRASFERIMENTO FANGHI	---	LINEA ARIA	L4	LINEA SCARICO FANGHI	L9	LINEA RITORNO FANGHI AL SF1		

Figura 3-19 – Schema di principio sistema di estrazione e trasferimento fanghi

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



3.2.3.2.2 Sistemi 51A e 52A - Condizionamento fanghi

La funzione di tali sistemi, rappresentato nello schema di Figura 3–20 è quella di effettuare le operazioni di:

- ricezione e stoccaggio dei fanghi provenienti dall'edificio di estrazione;
- accumulo e decantazione degli stessi nel serbatoio di stoccaggio 51A BG001;
- preparazione della quantità di fango da condizionare nel serbatoio 51A- BG002
- invio dei fanghi e del cemento alla testa di cementazione;
- riempimento del fusto e contemporanea miscelazione del fango con il cemento;
- sigillatura finale dei fusti con malta inattiva;
- rilancio della raccolta flussaggi all'edificio estrazione.

Le apparecchiature principali che costituiscono l'impianto sono:

1. Il serbatoio di stoccaggio fanghi denominato "51A BG001" in cui stoccare il rifiuto radioattivo (fango e acqua) proveniente dal sistema d'estrazione, provvisto di agitatore interno, sistema di lavaggio, sistema di misura della densità e di capacità sufficiente per la produzione di tre manufatti (produzione giornaliera prevista).
 2. Il serbatoio di dosaggio denominato "51A BG002", sottostante al serbatoio "51A BG001", di capacità pari alla quantità di fango e acqua previsti per la realizzazione di un manufatto, provvisto di agitatore interno e sistema di lavaggio.
 3. L'impianto di stoccaggio, trasferimento e dosaggio in automatico, del cemento in polvere, in grado di dosare 400 - 460 kg di cemento in polvere e inviarlo al fusto da 440 litri (52A PK005).
 4. La macchina di condizionamento dei fanghi radioattivi, in grado di convogliare e miscelare in automatico il rifiuto radioattivo (fango e acqua contenuti nel serbatoio "51A BG002") e il cemento secco (proveniente dall'impianto di dosaggio), all'interno del fusto da 440 litri.
 5. La stazione di controllo qualità e preparazione e adduzione della malta cementizia inattiva di sigillatura dei fusti (52A PK004), posta nel tunnel di processo a valle della stazione di condizionamento e prima della stazione di stagionatura finale.
- La stazione per il controllo finale (controlli radiometrici, etichettatura e chiusura del fusto).

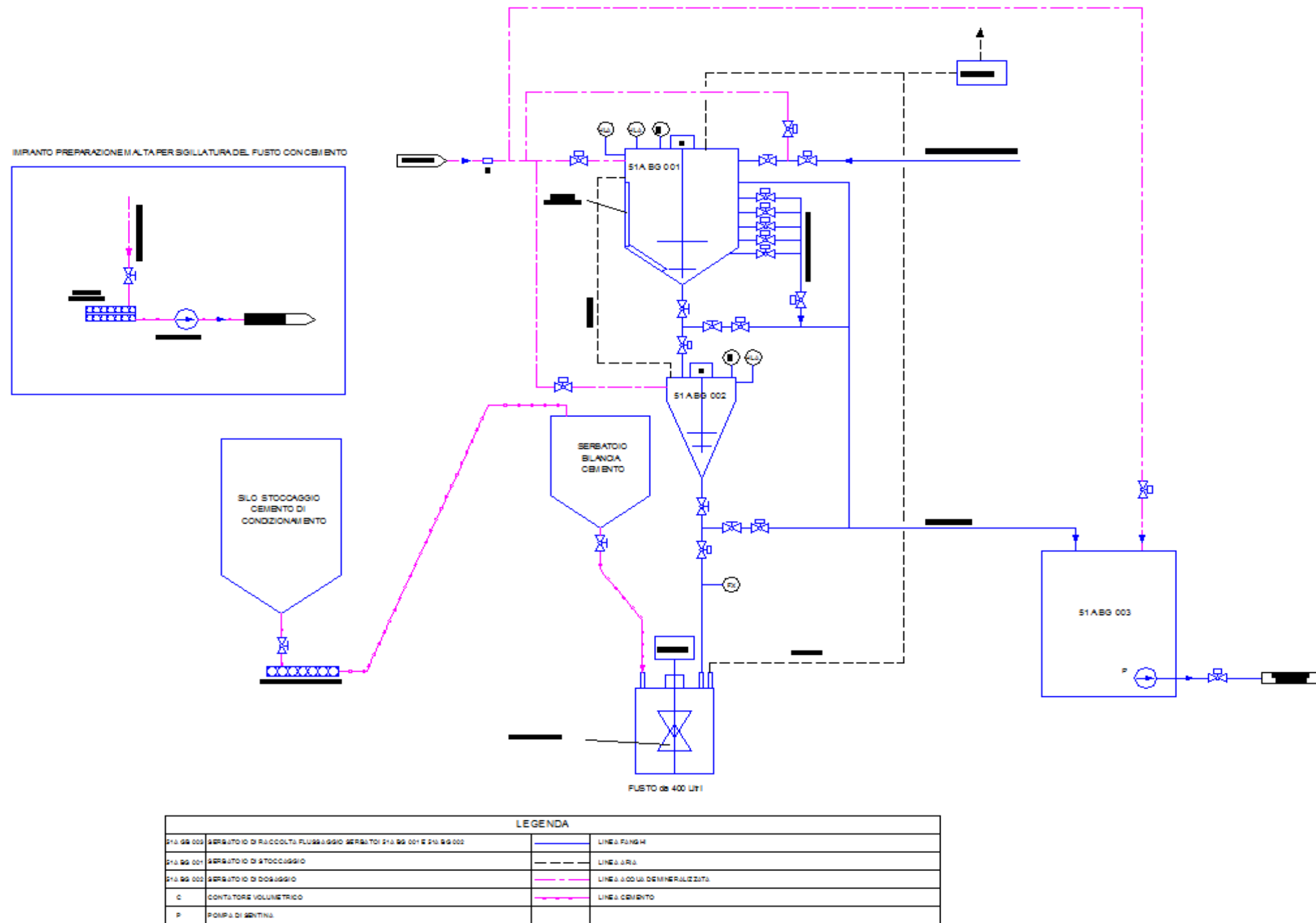


Figura 3-20 – Schema di principio sistema di condizionamento fanghi

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



3.2.3.3 Sistemi Ausiliari

3.2.3.3.1 *Sistema 67A - Rilevazione e raccolta perdite*

La funzione del sistema è quello di rilevare, confinare, raccogliere e trasferire al serbatoio fanghi (41A BG001) le eventuali perdite di liquido radioattivo, a seguito di malfunzionamenti o situazioni accidentali che dovessero verificarsi durante il processo d'estrazione, trasferimento e condizionamento dei fanghi radioattivi.

Il sistema ha anche la funzione di raccogliere i liquidi prodotti durante le operazioni di decontaminazione dei locali (il sistema sarà utilizzato anche durante la decontaminazione finale dell'impianto LECO).

Il sistema di rilevazione e raccolta perdite è progettato in modo che le eventuali perdite di fluido, vengano convogliate nel pozzetto dalle opportune pendenze dei pavimenti o direttamente ad essi tramite le linee raccolta perdite. Successivamente il rilevatore di presenza liquido attiverà l'allarme in sala controllo ed automaticamente si sospenderanno le attività sull'impianto, con chiusura automatica delle valvole intercettatrici delle linee di processo interessate. In questo modo si interrompe l'alimentazione della perdita e l'impianto assumerà automaticamente lo stato di "assetto in sicurezza".

Le successive operazioni di bonifica dei locali e componenti saranno attuate impiegando le pompe di sentina per lo svuotamento dei pozzetti sia dei fluidi di processo che dell'acqua di lavaggio.

3.2.3.3.2 *Sistema di ventilazione edificio di estrazione e condizionamento*

La funzione principale che deve essere assolta dal sistema di ventilazione dell'area di estrazione e condizionamento è quella di realizzare un confinamento dinamico tra l'ambiente esterno, la Zona II e la Zona I entro le quali sono eseguite le operazioni di estrazione, decantazione, trasferimento e condizionamento dei fanghi contenuti nel serbatoio fanghi, garantendo il controllo dello scarico dell'aria tramite filtrazione assoluta prima dell'espulsione all'ambiente esterno.

Tale confinamento sarà assicurato tramite valori di pressione decrescenti tra l'ambiente esterno ->Zona II ->Zona I, in maniera da garantire, in ciascuna condizione operativa un flusso unidirezionale dell'aria tra ambiente esterno e le Zone citate.

Il sistema ha le seguenti caratteristiche:

- 1) Depressione massima negli edifici 110 Pa;

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



- 2) ventilazione realizzata totalmente con aria esterna: la ventilazione delle zone rosse è fatta prelevando aria dalle zone limitrofe e prevedendo un grado di filtrazione F7 onde evitare la retrodiffusione in caso di fermo dell'impianto;
- 3) flusso d'aria di ventilazione diretto preferibilmente dall'alto verso il basso e comunque dalla posizione dove si trova l'operatore verso i punti dai quali è possibile un rilascio di contaminazione, ad eccezione delle zone bianche;
- 4) filtrazione assoluta (efficienza 99,97 %) dell'aria rilasciata mediante banchi filtranti dei sistemi di ventilazione, secondo la norma UNI EN 1822-5 "Filtri aria a particelle per alta e altissima efficienza (HEPA e ULPA) – Determinazione dell'efficienza di elementi filtranti";
- 5) realizzazione di due impianti di ventilazione separati, una per l'area di estrazione (94A) ed una per l'area di condizionamento (94B), con due ventilatori (riserva 100%) per ogni impianto di ventilazione. Il tunnel di trasferimento fanghi sarà servito dall'impianto di ventilazione dell'edificio di condizionamento;
- 6) i range di depressione ed i valori degli indici di ventilazione previsti in base alla classificazione radioprotezionistica delle zone di impianto sono:

Zona	Depressione (Pa)	Indice di Ventilazione (Vol/h)
BIANCO	Non presente (Ed. Estrazione)	Non presente
	≥0 (Ed. Condizionamento)	≥1
GIALLO	-20 ÷ -30	≥4
ARANCIONE	-40 ÷ -70	≥6
ROSSO	-70 ÷ -120 (Ed. Estrazione)	≥6
	-70 ÷ -130 (Ed. Condizionamento)	

- 7) Ripresa dell'aria dalle zone del locale ove il rischio di rilascio è più significativo:
 - locale serbatoi e dal tunnel di solidificazione;
 - locale serbatoio fanghi, locale serbatoio di estrazione e decantazione e locale pompa di trasferimento;

In caso di incendio viene compartimentato il locale interessato mediante serrande tagliafuoco. L'allarme incendio che comanda la chiusura delle serrande tagliafuoco comanda anche l'arresto dei ventilatori.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



Il passaggio d'aria tra locali a diversa classificazione e, quindi, a diversa pressione è effettuato mediante transiti composti da:

- filtro di classe F7;
- serranda on/off motorizzata;
- serranda tagliafuoco.

3.2.3.3.3 Sistema di comando e controllo

Il complesso LECO sarà dotato di due sistemi di automazione e controllo per le esigenze operative e gestionali dei processi di estrazione, cementazione e movimentazione dei manufatti.

I sistemi di automazione dell'edificio estrazione (sistema 83A) e dell'edificio condizionamento (sistema 83B) saranno realizzati su piattaforme HW dedicate e completamente indipendenti. Non sarà realizzata nessuna interfaccia SW tra di essi. Tuttavia i due sistemi saranno in grado di scambiare (in modo cablato) i segnali necessari al normale funzionamento del processo. I due sistemi convergono in una unica sala controllo ubicata nell'Edificio di Condizionamento.

3.2.3.3.4 Sistema 97C - antincendio

Gli obiettivi del sistema antincendio sono quelli di rilevare e segnalare l'insorgere di un incendio che potrebbe svilupparsi nelle aree dell'impianto LECO e produrre azioni protettive manuali di estinzione atte ad evitare lo sviluppo di un incendio incontrollato. È costituito dal Sistema di rivelazione incendi e da quello di estinzione incendi.

3.2.3.3.5 Altri sistemi dell'impianto di estrazione e condizionamento

I sistemi che completano l'impianto di estrazione e condizionamento:

- sistema di monitoraggio radiazioni;
- sistema elettrico e di illuminazione;
- sistema televisivo a circuito chiuso;
- sistema di ventilazione;
- sistema di distribuzione acqua e aria.

Inoltre, sono stati collegati all'impianto stesso i seguenti sistemi di Sito:

- sistema distribuzione acqua;
- sistema allarme centralizzato;
- sistema trattamento effluenti attivi.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



3.2.4 Descrizione delle attività di progetto

Le attività in oggetto possono essere suddivise nelle seguenti FASI principali, come riportato nel Cronoprogramma:

- Cantiere:
 - attività preliminari di tipo civile e adeguamenti impiantistici;
 - realizzazione del cunicolo interrato in calcestruzzo a protezione della linea di trasferimento fanghi e della linea di trasferimento acqua surnatante;
- Prove di funzionamento e avviamento dell’Impianto;
- Esercizio;
- Decontaminazione dell’impianto e dei Locali.

3.2.4.1 Cantiere

Le attività di cantiere previste sono quelle funzionali alla realizzazione di:

- condotta di trasferimento fanghi radioattivi dall’Edificio Trattamento Effluenti Attivi all’Edificio Fossa Fanghi;
- condotta di trasferimento acqua surnatante dall’Edificio di estrazione all’Edificio Trattamento Effluenti Attivi;
- cunicolo di protezione delle due condotte (fanghi esurnatante)

L’intera area esterna risulta attualmente classificata come “Zona Sorvegliata”, ai sensi del D.lgs. 230/95 e s.m.i.

Le aree interessate dalle attività sono illustrate nella figura seguente e comprendono:

- Parte dei locali interni dell’edificio Trattamento Effluenti Attivi;
- L’area esterna compresa tra l’Edificio Fossa Fanghi, l’Edificio Estrazione e l’Edificio Trattamento Effluenti Attivi (area di cantiere);
- Il locale interrato della Fossa Fanghi ove è ubicato il serbatoio fanghi.



Figura 3-21 – Vista aerea dell'area di intervento

Il percorso delle tubazioni è riportato nella Figura 3-22 e nella Figura 3-23. Nel tratto terminale, lato Edificio Trattamento effluenti attivi, le due tubazioni sono alloggiare all'interno dello stesso cunicolo di protezione.

La penetrazione sulla parete sud dell'Edificio Trattamento Effluenti Attivi sarà praticata ad una quota tale da facilitare le connessioni tra le tubazioni esterne, la mandata delle pompe di rilancio (P8-1 e P8-2) ed il serbatoio di raccolta acqua di decontaminazione (S7/1), nonché tra le camicie di rivestimento delle linee e la vasca raccolta drenaggi V22 posta a quota -1,25 m (s.l.m.).

I lavori per la realizzazione delle linee si svilupperanno secondo le seguenti fasi:

1. La realizzazione delle opere civili (cunicolo interrato di contenimento e supporti delle linee);
2. La realizzazione (prefabbricazione e montaggio) della linea di trasferimento dei fanghi e della camicia di contenimento delle perdite; e poi della linea di trasferimento dei liquidi e della camicia di contenimento delle perdite);
3. Esecuzione di prove e collaudi e successiva messa in servizio delle linee.

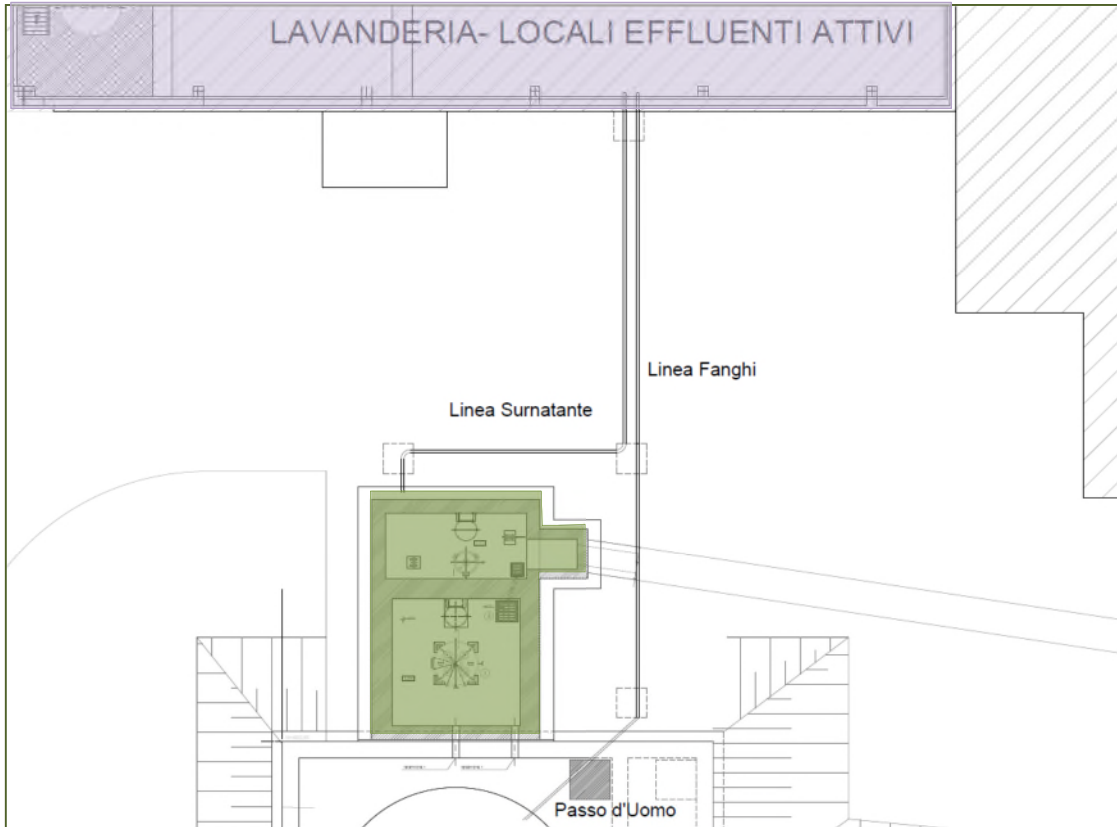


Figura 3-22 – Percorso tubazioni

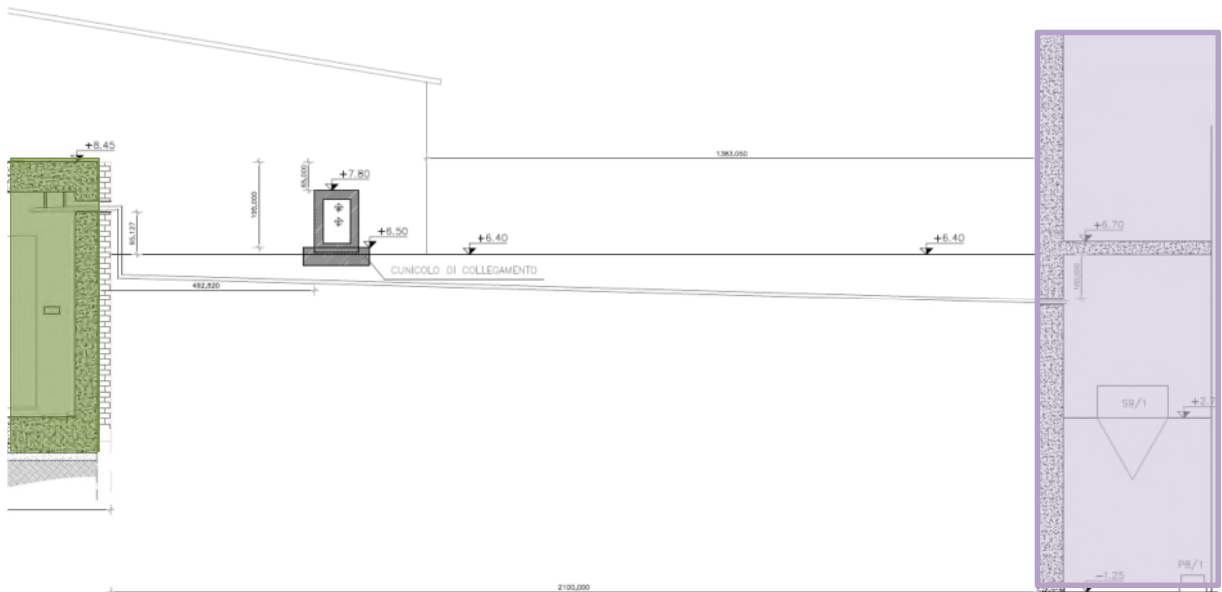


Figura 3-23 – Sezione linea trasferimento fanghi alla fossa fanghi

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



3.2.4.1.1 Linea trasferimento fanghi

La realizzazione del tratto di linea all'interno della Fossa è facilitata dalla presenza del passo d'uomo situato sulla piattaforma di copertura della Fossa stessa; i livelli massimi di intensità di dose misurati all'interno del passo d'uomo risultano inferiori a 50 µSv/h. La linea sarà realizzata con una pendenza tale da consentire il drenaggio della linea e della camicia verso l'edificio "Trattamento Effluenti Attivi". Al fine di evitare il deposito di fango nella linea al termine del trasferimento; è previsto il flussaggio sistematico della linea verso il serbatoio fanghi al termine di ogni trasferimento, mediante valvola di intercettazione manuale con rinvio del volantino di comando nel locale adiacente per ridurre l'esposizione all'operatore. L'acqua potabile di flussaggio è già disponibile all'interno del locale pompe a quota -1,25.

Le caratteristiche principali della linea di trasferimento fanghi sono:

- Acciaio inox AISI 304L classe S1 in accordo alle specifiche di riferimento per la realizzazione delle linee calde dell'impianto LECO;
- Diametro 1"1/2 (DN40 schedula 40S).

Le caratteristiche principali del tubo camicia autodrenante sono:

- Acciaio inox AISI 304L;
- Diametro 5" (DN125- schedula 10S).

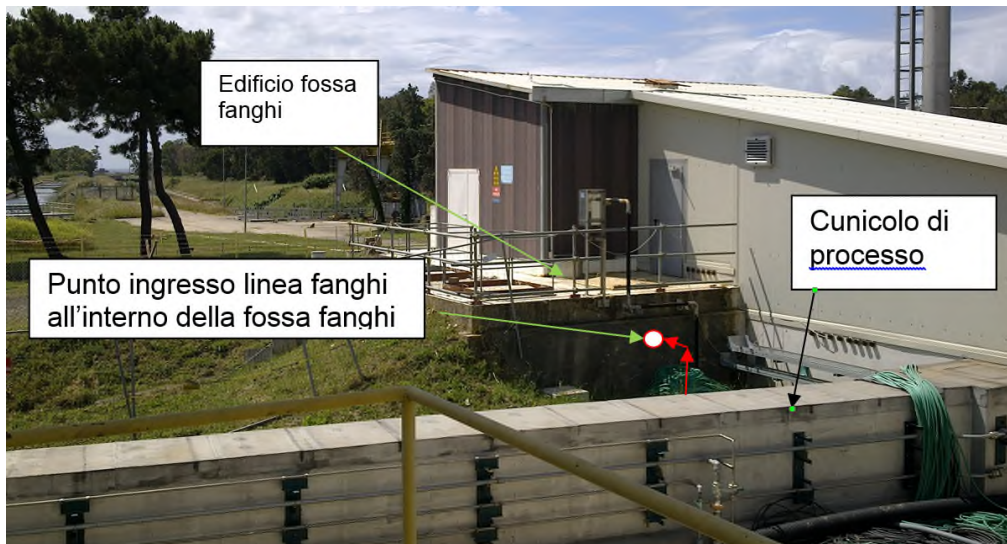


Figura 3-24 – Vista ingresso linea trasferimento fanghi alla fossa fanghi

Il drenaggio di entrambe le camice sarà collegato alla vasca raccolta drenaggi V22 posta a q.ta -1,25 (s.l.m.) dell'edificio trattamento effluenti attivi.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



3.2.4.1.2 Linea trasferimento liquidi (surnatante)

Il trasferimento dell'acqua in eccesso (surnatante) dal serbatoio fanghi all'impianto di trattamento effluenti liquidi avverrà mediante la pompa a membrana 41A CA 003 posta nel locale L05 dell'edificio di estrazione a q.ta + 2,70 (s.l.m.).

La linea sarà realizzata con una pendenza tale da consentire il drenaggio della linea e della camicia verso l'edificio Trattamento Effluenti Attivi.

Le caratteristiche principali della linea di trasferimento acqua surnatante sono:

- Acciaio inox AISI 304L classe S1 in accordo alle specifiche di riferimento per la realizzazione delle linee calde dell'impianto LECO;
- Diametro 1"1/2 (DN40 schedula 40S).

Le caratteristiche del tubo camicia autodrenante sono:

- Acciaio inox AISI 304L;
- Diametro 5" (DN125- schedula 10S).

3.2.4.1.3 Cunicolo interrato

Il cunicolo interrato di protezione delle due linee sarà realizzato in conglomerato cementizio armato in opera o prefabbricato con relative dalle di copertura carrabili, verificato per carichi stradali di prima categoria secondo l'NTC 2008.

Il cunicolo di sezione interna rettangolare 1x1 m sarà realizzato con uno spessore minimo di parete pari a cm 16 . verificato per carichi di I° categoria secondo le NTC 2008.

Il percorso del tratto di cunicolo che collegherà l'Ed. Trattamento Effluenti Attivi alla fossa fanghi, passerà al di sotto del cunicolo di processo realizzato fuori terra che collega l'edificio di estrazione all'edificio di condizionamento dell'impianto LECO.

A ridosso dell'edificio "trattamento effluenti attivi" e dell'edificio "fossa fanghi" è prevista la realizzazione di pozzetti carrabili con dimensioni interne 2x2 m per consentire un agevole accesso delle maestranze durante i lavori di carotaggio e posa in opera delle linee di trasferimento.

Sia il cunicolo che i pozzetti carrabili avranno una soletta di fondazione dello spessore di 20 cm armata con rete elettrosaldada D8 20x20.

All'interno del cunicolo in c.a., oltre alle linee di trasferimento, sarà installata una passerella portacavi in lamiera zincata, per permettere le connessioni elettrostrumentali di segnalazione e controllo tra l'impianto di estrazione e trattamento fanghi (LECO) e l'impianto di Trattamento Effluenti Attivi.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



3.2.4.2 Prove di funzionamento e avviamento dell'impianto

La fase consisterà nell'esecuzione del collaudo dell'impianto (secondo comma dell'art.7 della legge 31 dicembre 1962, n.1860) che comprende le prove ed i controlli funzionali in fabbrica, i collaudi funzionali dei singoli componenti installati, le prove funzionali e prestazionali dei singoli componenti/sistemi e le prove combinate e di avviamento dell'impianto.

Tale complesso di prove ha lo scopo di verificare, in condizioni di normale alimentazione di tutte le parti dell'impianto, il corretto funzionamento dei principali sistemi rilevanti e della loro interazione, in ottemperanza ai disposti dell'art. 42 e dei successivi artt. 43, 44 e 45 del D.L.gs. 230/95 e ss.mm.ii., ovvero prevedendo l'esecuzione di un programma di prove "Non-Nucleari" e successivamente di prove "Nucleari", previa approvazione da parte dell'Autorità di Controllo.

Le verifiche funzionali e prestazionali dei singoli componenti e dei sistemi impiantistici nel loro complesso sono generalmente condotte durante tutte le fasi di installazione, fino alle prove di funzionamento finali e durante il primo avviamento.

Dopo la posa in opera della linea di trasferimento fanghi e di quella di trasferimento dell'acqua surnatante, queste saranno collaudate mediante prova idraulica con acqua; la pressione di collaudo dovrà essere pari a 1,5 volte la massima pressione di esercizio del fluido convogliato dalla rete. Il collaudo riguarderà sia la linea DN40 che il tubo camicia DN125.

3.2.4.2.1 *Prove pre-operazionali*

Le prove pre-operazionali saranno svolte sui sistemi di supporto elettro-strumentali e speciali e sui componenti dei sistemi di processo una volta terminati i collaudi funzionali. Esse iniziano con la prima energizzazione dei quadri di alimentazione elettrica e costituiscono il primo momento della fase delle prove di funzionamento.

3.2.4.2.2 *Prove a freddo*

L'impianto di estrazione e condizionamento sarà provato a freddo utilizzando materiale non radioattivo (simulante le caratteristiche fisiche del fango), posto in un contenitore adiacente al sistema di estrazione e saranno prodotti alcuni manufatti cementati.

Ciò permetterà di provare tutto il ciclo di lavorazione, di completare l'addestramento del personale addetto e di mettere a punto definitivamente la procedura operativa.

Durante l'avviamento preliminare a freddo sarà eseguito completamente il processo di estrazione e solidificazione e saranno controllati tutti gli altri sistemi (ventilazione, distribuzione acqua demineralizzata, aria compressa, comando e controllo ecc.).

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



Questa fase terminerà quando il processo sarà stato completato e tutti i sistemi secondari avranno funzionato regolarmente.

Tutte le attività svolte saranno documentate e registrate nei verbali di prova e nel Rapporto finale Prove non Nucleari.

3.2.4.2.3 Prove a Caldo

Preliminarmente all'esecuzione delle prove Nucleari saranno trasferiti nel serbatoio fanghi anche i fanghi presenti sul fondo della piscina; l'avviamento iniziale a caldo inizierà dopo positivo completamento delle prove a freddo.

La produzione del primo contenitore con rifiuti radioattivi è da considerarsi prova effettiva di funzionamento.

Durante questo condizionamento sarà effettuata la mappatura del campo di radiazioni e di contaminazione di tutte le aree di intervento. Ove necessario, saranno implementate le azioni correttive in modo da ridurre al minimo le dosi occupazionali.

3.2.4.3 Esercizio

Ottenuta la licenza di esercizio si procederà con le operazioni di estrazione e condizionamento dei fanghi secondo le modalità riportate nei paragrafi seguenti.

Il processo di estrazione e condizionamento dei fanghi è composto dalla ripetizione di quattro operazioni fondamentali:

- aspirazione del fango dal serbatoio fanghi "41A BG001" e riempimento del serbatoio di estrazione e decantazione "41A BG002";
- decantazione del fango estratto e scarico acqua in eccesso (surnatante) al serbatoio fanghi "41A BG001";
- trasferimento del fango dal serbatoio di estrazione e decantazione "41A BG002" al serbatoio di stoccaggio "51A BG001" e flussaggio linea di trasferimento;
- condizionamento in matrice cementizia del fango all'interno di contenitori cilindrici "C440-C".

Con riferimento agli schemi di processo di Figura 3–19 e Figura 3–20 di seguito sono descritte le fasi del processo di produzione dei colli finali di fango condizionato.

3.2.4.3.1 Estrazione e decantazione dei fanghi

Per l'estrazione dei fanghi dal serbatoio fanghi "41A BG001" ed il successivo trasferimento al serbatoio di stoccaggio "41A BG002", si prevede di utilizzare un sistema apposito, il cui funzionamento sarà validato tramite mock-up.

<p>Studio Preliminare Ambientale</p> <p><i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i></p>	<p>ELABORATO NPVA01195</p> <p>REVISIONE 00</p>
--	--



Il sistema di aspirazione utilizza il principio del vuoto, creato in un serbatoio di aspirazione e decantazione (41A BG002), tramite una pompa del vuoto ad attuazione pneumatica con scarico all'atmosfera attraverso un filtro assoluto. L'aria per l'attuazione della pompa è fornita dall'esistente rete dell'aria strumenti del Sito.

Trascorso il tempo di decantazione il surnatante del serbatoio 41A BG002 è rinviato nel serbatoio 41A BG001 attraverso le linee L6 e L1, mettendo gradualmente in pressione il serbatoio con aria compressa attraverso le linee L3 e L2;

Verificata la quantità di residuo fangoso decantato nel serbatoio 41A BG002, è aggiunta una parte dell'acqua necessaria per la ricetta di condizionamento al fine di ottenere la densità desiderata per il trasferimento all'impianto di condizionamento.

Alcune delle operazioni di processo sono eseguite e controllate dall'operatore dalla Sala Controllo del sistema; altre, più specifiche, richiedono la presenza dello stesso in campo.

Sulla base dei risultati acquisiti durante le prove di estrazione, la potenzialità di estrazione, tenendo conto del tempo necessario alla decantazione, può essere stimata pari a circa 0,5 metri cubi di fango al giorno.

3.2.4.3.2 *Trasferimento dei fanghi*

Il trasferimento dei fanghi radioattivi, dal serbatoio di decantazione 41A BG002 al serbatoio di stoccaggio 51A BG001, avviene attraverso una apposita linea posta all'interno di una camicia di contenimento in acciaio e inserita nel cunicolo di calcestruzzo con funzioni di schermaggio.

Il sistema è costituito principalmente da una pompa volumetrica a membrana, da valvole di intercettazione a monte e a valle della pompa, dalla linea di trasferimento fanghi, dalla valvola di intercettazione della linea di trasferimento fanghi al serbatoio 51A BG001, dal cunicolo schermante in c.a., e dal sistema di flussaggio della linea di trasferimento.

Il trasferimento dei fanghi è effettuato a step ogni qualvolta si ha la disponibilità, all'interno del serbatoio SF2, di una quantità di fango decantato pari a circa 0,5 m³; per tutta la durata del trasferimento viene mantenuto in marcia l'agitatore interno al serbatoio 41A BG002.

Il trasferimento si basa sulle seguenti fasi operative:

- omogeneizzazione dei fanghi contenuti in 41A BG002 tramite agitatore meccanico;
- trasferimento dei fanghi dal serbatoio 41A BG002 al serbatoio di stoccaggio del sistema di condizionamento (51A BG001), tramite la pompa P1, mantenendo in servizio l'agitatore;

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



- terminata la fase di trasferimento è flussato il serbatoio 41A BG002 e la linea di trasferimento con una quantità di acqua demineralizzata pari a circa 110 dm³ (volume superiore al volume interno della linea di trasferimento).

3.2.4.3.3 Condizionamento dei fanghi

Ultimata la fase di trasferimento dei fanghi dal serbatoio 41A BG002 e flussate le linee, viene messo in marcia l'agitatore meccanico del serbatoio di stoccaggio 51A BG001, che resta in tale condizione per l'intera durata delle operazioni di svuotamento del serbatoio 51A BG001.

Il ciclo di operazioni per ottenere un singolo manufatto è il seguente:

- verifica della quantità di fango all'interno del serbatoio di stoccaggio 51A BG001;
- predisposizione del contenitore vuoto sulla rulliera di ingresso al tunnel di cementazione;
- posizionamento manuale del contenitore sulla stazione di condizionamento, accoppiamento semiautomatico dell'attuatore idraulico all'agitatore interno del fusto, della linea di adduzione fanghi e della linea di adduzione del cemento secco;
- predisposizione della quantità di cemento secco e della quantità di rifiuto necessaria per il confezionamento di un manufatto, nei rispettivi serbatoi di dosaggio (52A BT0302 e 51A BG002 rispettivamente);
- avviamento dell'agitatore interno al fusto da 400 litri ed introduzione di una prima quota di cemento secco;
- inserimento contemporaneo e costante del restante quantitativo di cemento secco e della carica di rifiuto contenuta nel serbatoio di dosaggio 51A BG002, nonché dell'acqua di lavaggio del serbatoio stesso che completa la quantità di acqua totale prevista dalla ricetta di cementazione qualificata;
- omogeneizzazione del rifiuto con la malta cementizia all'interno del contenitore mediante rotazione dell'agitatore per un periodo prestabilito;
- disaccoppiamento dell'attuatore e delle linee di adduzione del cemento secco e fango e procede quindi al trasferimento del contenitore, tramite rulliera motorizzata, nella stazione di stagionatura per un periodo di circa 48 ore;
- trasferimento del contenitore alla stazione di controllo qualità, rilievo dati e sigillatura del fusto con la malta di riempimento inattiva secondo la ricetta definita;
- stagionatura finale per un ulteriore periodo di 24 ore;
- sistemazione del coperchio, rilievi radiometrici, etichettatura e trasporto del collo nel deposito temporaneo del Sito.

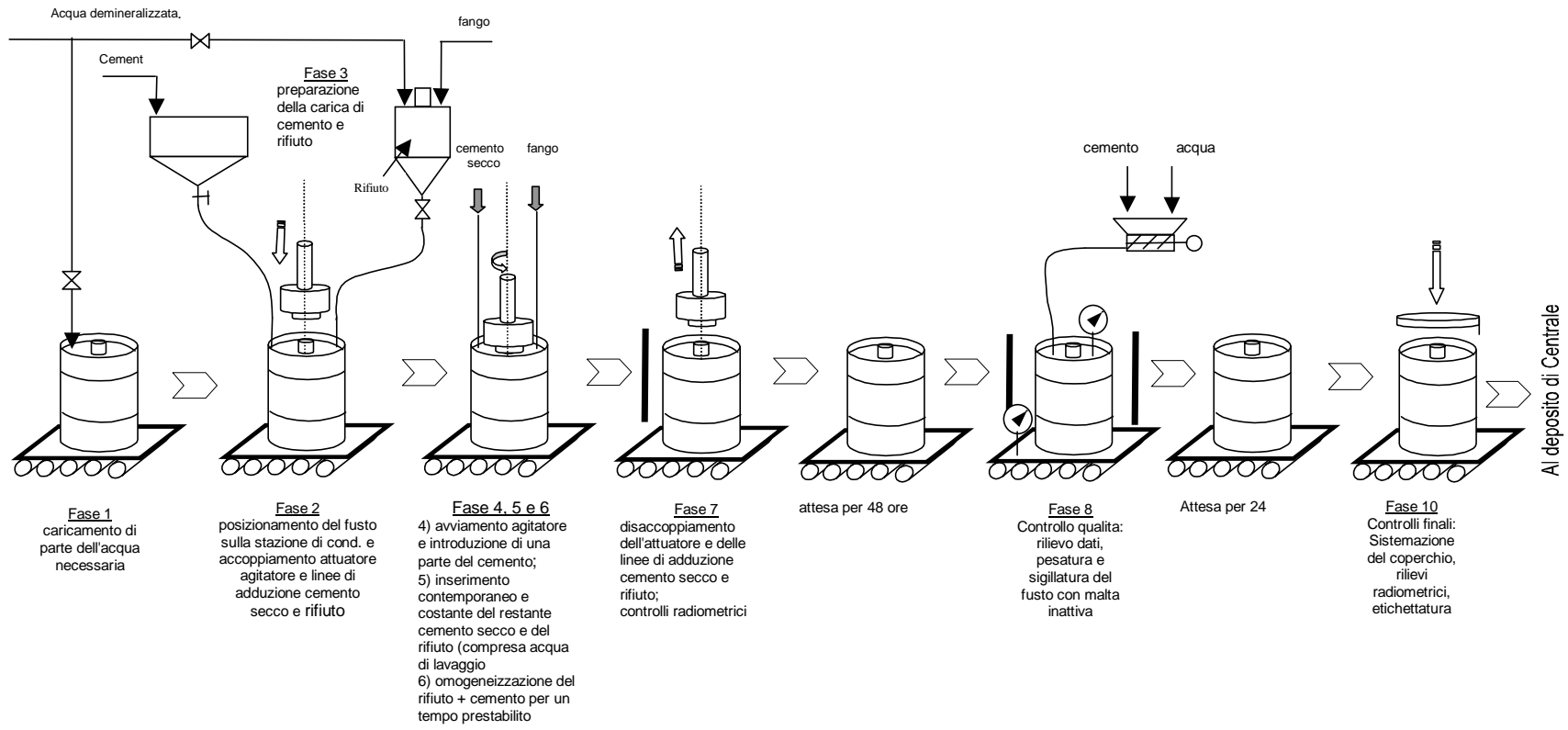


Figura 3-25 – Fasi del processo di condizionamento dei fanghi radioattivi

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



3.2.4.3.4 *Movimentazione e trasferimento dei contenitori e dei colli finali*

La movimentazione dei fusti vuoti dall'area ingresso materiali alla postazione di condizionamento e la movimentazione dei colli finali dopo i controlli radiometrici è realizzata tramite carrello elevatore a forche.

La movimentazione del condizionato, durante la fase di stagionatura e la realizzazione del tappo di inerte, sarà effettuata mediante trasportatori a rulli motorizzati

3.2.4.3.5 *Controllo qualità, cementazione finale e immagazzinamento dei manufatti*

La stazione controllo qualità è posizionata alla fine del primo tratto di stagionatura dei manufatti. In questa stazione sono effettuate le operazioni di controllo, la gettata finale inattiva di riempimento e sigillatura e la pesatura finale del collo.

In presenza di contaminazione esterna superiore ai limiti prefissati, prima di effettuare lo stoccaggio al deposito il collo sarà decontaminato in una apposita area predisposta all'interno dell'edificio di condizionamento. La marcatura con i dati finali fisici e radiometrici del collo sarà effettuata sempre all'interno dell'edificio di condizionamento prima di essere movimentato nell'area uscita materiali.

La stazione di preparazione della malta è installata all'esterno, del tipo mobile e costituita essenzialmente da un gruppo miscelatore collegato ad un gruppo pompante che invia la malta, tramite tubazione flessibile, alla stazione di controllo qualità e quindi all'interno del contenitore.

I manufatti prodotti etichettati e schedati, saranno stoccati, in attesa dello smaltimento definitivo, nel nuovo deposito rifiuti a bassa attività del Sito.

Durante il caricamento sarà verificata l'intensità di dose all'esterno del deposito e nell'area delimitata intorno allo stesso, ai fini della loro classificazione secondo il D.lgs. n. 230/95. Al termine delle operazioni sarà effettuata la mappatura dei livelli di intensità di dose all'interno e all'esterno del deposito.

3.2.4.3.6 *Manufatti finali*

Il manufatto finale è costituito dal rifiuto radioattivo liquido inglobato con malta cementizia all'interno di un contenitore metallico, da 440 litri (CC-440) in acciaio inossidabile, analogo a quelli riportati al Paragrafo 3.1.4.3.1. La stima del numero di manufatti da produrre è stata eseguita tenendo conto dei seguenti dati di input:

- Volume totale dei fanghi da trattare: 13 m³

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



- fango nel serbatoio fanghi: 12 m³
- fango nell'edificio Pond e nel cunicolo: 1 m³
- densità media del fango 1,3 tonnellate/m³
- quantità totale di rifiuto da condizionare: circa 17 tonnellate
 - fango nel serbatoio fanghi: 15,6 tonnellate
 - fango nell'edificio Pond e nel cunicolo: 1,35 tonnellate
- quantità di fango tal quale per collo: 170 kg
- quantità di cemento per collo di 430,8 kg (± 6 kg)
- potenzialità giornaliera: 3 manufatti/giorno
- ricetta di condizionamento.

Il numero di manufatti che si prevede di produrre ammonta a circa 105 fusti da 440 litri; per l'effettuazione delle sole operazioni di condizionamento in condizioni di regime la durata prevista è di circa 45 giorni lavorativi.

3.2.4.3.7 Potenzialità dell'intero processo e durata della campagna

Considerando la quantità di rifiuti da trattare e la potenzialità massima di estrazione (0,5 metri cubi al giorno), in condizioni di regime in una settimana lavorativa possono essere prodotti circa 6-8 manufatti, usando fusti da 440 litri.

Si riporta di seguito un possibile programma giornaliero di massima previsto a regime e sviluppato su n. 6 giorni lavorativi a settimana.

Fase	Giorni	Programma settimanale esercizio impianto LECO a regime						
		Lunedì	Martedì	Mercoledì	Giovedì	Venerdì	Sabato	Domenica
Estrazione e decantazione								
Trasferimento fanghi								
Condizionamento								
Prima stagionatura								
Controllo qualità e sigillatura								
Stagionatura finale della malta								
Controlli finali, marcatura e movimentazione								

Figura 3-26 – Programma giornaliero di massima previsto a regime e sviluppato su 6 giorni lavorativi a settimana

Tenendo conto nella valutazione anche dei tempi necessari per le operazioni di movimentazione e di manipolazione dei contenitori, le sole operazioni di condizionamento avranno una durata stimata di 17 settimane lavorative di 6 giorni/settimana. Cautelativamente si stima una durata dell'intera fase di esercizio pari a circa 6 mesi.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



3.2.4.4 Attività finali

3.2.4.4.1 *Attività finali di decontaminazione dell'impianto e dei locali*

Le attrezzature e le infrastrutture saranno decontaminate e, se possibile, saranno recuperate per il riutilizzo. In particolare, il sistema di estrazione e trasferimento rifiuti e l'impianto di cementazione sono facilmente decontaminabili. Gli eventuali liquidi prodotti saranno opportunamente trattati e smaltiti.

Terminata la decontaminazione tutte le attrezzature saranno smontate e rimosse, con modalità di trattamento e stoccaggio adeguate alle loro caratteristiche radiometriche.

Dopo la rimozione delle attrezzature dal locale, su tutta l'area interessata ai lavori saranno effettuati controlli ed eventualmente interventi di decontaminazione in modo da avere strutture ed edifici esenti da vincoli di natura radiologica.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



3.2.5 Programma temporale delle attività

Il Programma Generale Temporale delle attività è illustrato in Figura 3–27: comprese le fasi di realizzazione del collegamento del serbatoio fanghi e impianto LECO all’Impianto di Trattamento Effluenti Attivi di sito, la fase di collaudo ed esercizio avrà una durata di circa un anno.

Attività		Durata (giorni solari)	mag-17	giu-17	lug-17	ago-17	set-17	ott-17	nov-17	dic-17	gen-18	feb-18	mar-18	apr-18	mag-18
Realizzazione Cunicolo	Attività preliminari e accantieramento	15													
	Scavo, trasporto terra	2													
	Getto fondazionale, realizzazione opere di sostegno	3													
	Posa in opera cunicolo e pozzetti	10													
	Rinterro	2													
	Perforazioni Radwaste e fossa fanghi e posa in opera pozzetti	5													
	Montaggio linee interne ed esterne al cunicolo	18													
	Marciapiedi	5													
	Viabilità	6													
	Avviamento e prove a freddo	90													
Prove a caldo	120														
Esercizio	180														

Figura 3–27 – Cronoprogramma delle attività dell’Impianto LECO

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



3.3 Impianto di Estrazione, Cernita, Trattamento e Condizionamento dei Residui Magnox

Il Progetto Magnox riguarda l'estrazione, il trattamento e il condizionamento dei residui Magnox della Centrale di Latina.

Tali residui derivano dal "dealetonaggio" degli elementi di combustibile, prima della loro spedizione al riprocessamento e sono immagazzinati presso la Centrale di Latina in 6 fosse interrate, situate in prossimità della piscina del combustibile irraggiato, denominate "Fosse Splitter", e in 28 contenitori in calcestruzzo, risultanti dalla campagna sperimentale di estrazione dei materiali dalla fossa 1, effettuata nel 1982.

I rifiuti sono costituiti da:

- Materiali metallici ("Splitter" e "Braces") in lega Magnox;
- Prodotti della corrosione della lega Magnox (in massima parte idrossido di magnesio $Mg(OH)_2$).

Per l'individuazione del processo di trattamento e condizionamento di questi rifiuti si sono considerati i processi impiegati per rifiuti di questo tipo negli impianti Magnox del Regno Unito (naturale riferimento per le problematiche "Magnox").

La super-compattazione di questi rifiuti e il loro successivo inglobamento in cemento è risultato essere il processo più adeguato. Infatti questo processo consente di trattare contemporaneamente i materiali metallici e i prodotti della corrosione, ottenendo una significativa riduzione del volume e una notevole semplificazione dell'impianto e delle operazioni.

I residui Magnox estratti, trattati e condizionati saranno stoccati presso il deposito temporaneo della Centrale di Latina in attesa del loro conferimento al Deposito Nazionale.

Il Progetto Magnox non comprende la bonifica finale delle fosse in cui sono stoccati i rifiuti.

3.3.1 Descrizione ante – operam: stato di fatto dell'impianto e delle aree circostanti

Come anticipato, i residui derivanti "dealetonaggio" degli elementi di combustibile sono stati immagazzinati presso la Centrale di Latina in 6 fosse interrate, situate a Sud dell'Edificio Reattore in adiacenza all'Edificio Pond in prossimità della piscina del combustibile irraggiato, denominate "Fosse Splitter" e in 28 contenitori in calcestruzzo, risultanti dalla campagna sperimentale di estrazione dei materiali dalla fossa 1, effettuata nel 1982. Tali fosse sono dotate della copertura in carpenteria metallica e dei sistemi di impianto dedicati descritti nei paragrafi seguenti.

PROPRIETA' Ingegneria e Radioprotezione Legenda	STATO Definitivo Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE Pubblico	PAGINE 86/270
---	---	---------------------------------------	------------------

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



Nella Figura 3–28 si riporta l’area di intervento, gli edifici e i manufatti esistenti che saranno descritti nei paragrafi successivi.



Figura 3–28 – Localizzazione dell’area di intervento e delle strutture e dei manufatti esistenti

3.3.1.1 Fosse Splitters

Le fosse splitters, situate a Sud dell’Edificio Reattore in prossimità della piscina del combustibile irraggiato (Edificio Pond), sono 6 vasche con struttura portante in c.a. completamente interrata collocate in due differenti costruzioni adiacenti (Figura 3–29, Figura 3–30). Le fosse, separate tra loro, sono accessibili attraverso botole munite di tappi schermanti movimentabili con un paranco monorotaia.

Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 14/04/2017 Pag. 88 di 270 NP VA 01195 rev. 01

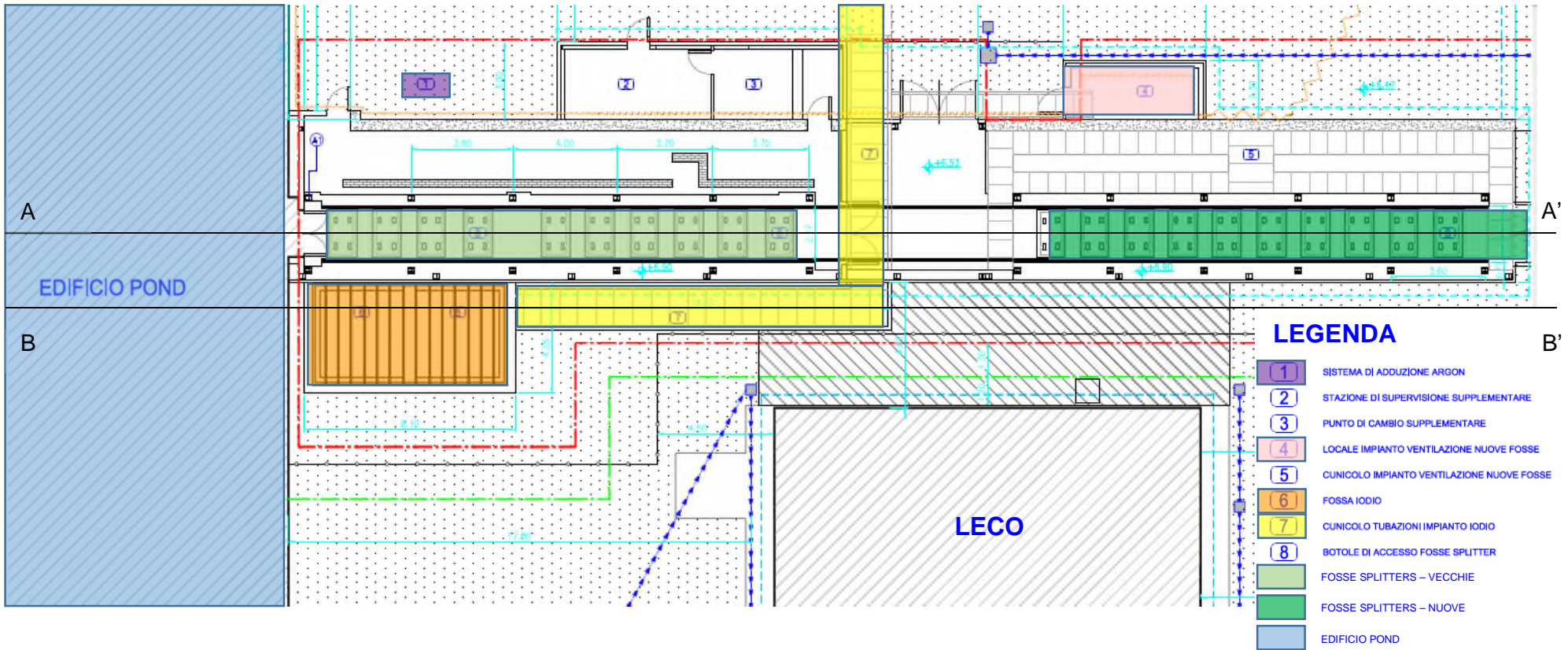


Figura 3-29 – Edificio Pond, Vecchie e Nuove Fosse splitters, Fosse Iodio, Cunicolo Iodio - Pianta

Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 14/04/2017 Pag. 89 di 270 NP VA 01195 rev. 01

Studio Preliminare Ambientale

Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi

ELABORATO
NPVA01195

REVISIONE
00

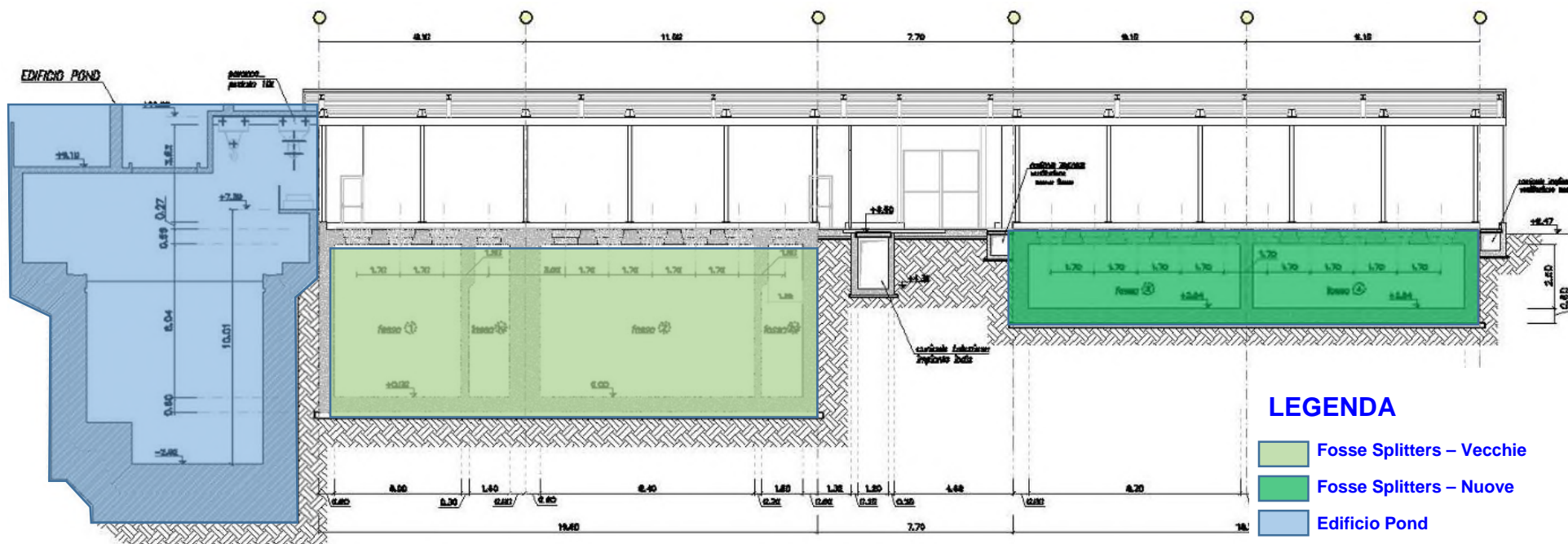


Figura 3-30 – Edificio Pond, Vecchie e Nuove Fosse splitters – Sezione AA’

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



Le fosse splitters sono state oggetto di un ampliamento avvenuto nel 1986: pertanto di seguito saranno distinte in vecchie e nuove fosse. Dal punto di vista delle dimensioni le nuove fosse differiscono dalle vecchie per la sola profondità: il fondo delle vecchie fosse è posizionato a quota 0.00 mentre il fondo delle nuove è a quota + 3.54 m; la volumetria totale è di 185 e 80 m³ rispettivamente

Prima della costruzione delle Nuove fosse, le Vecchie fosse sono state prive di copertura esterna fino al 1981, ciò ha comportato l'ingresso al loro interno di una limitata quantità di acqua piovana. Per tale motivo buona parte dei rifiuti metallici, scaricati nelle fosse 1 e 2 prima del 1981, hanno subito un processo di corrosione, i cui prodotti sono presenti nelle fosse stesse.

Per completezza di informazione si evidenzia che nelle fosse sono presenti anche parti metalliche maggiormente attive che, una volta estratte e separate dai residui Magnox, saranno raccolte in contenitori schermati e trattati successivamente assieme con i materiali simili derivanti in maggior quantità dal futuro smantellamento dell'impianto.

Questi materiali sono costituiti dalle parti terminali degli elementi di combustibile e dalle termocoppie, rimosse durante il dealettoneggio.

3.3.1.1.1 Vecchie Fosse e Fosse Iodio

Le vecchie fosse sono state realizzate nel 1962; presentano una doppia compartimentazione lungo lo sviluppo longitudinale e costituiscono un'unica struttura in c.a. Sono formate da pareti contro terra dello spessore di 60cm e da una platea di fondazione dello stesso spessore.

La fossa collegata al portale dell'edificio Pond è stata utilizzata a contenimento dei residui Magnox e risulta essere chiusa da botole, mentre la parte adiacente, che presenta la stessa profondità contiene l'impianto di assorbimento Iodio. In dettaglio le caratteristiche dimensionali della compartimentazione dedicata al contenimento dei rifiuti solidi sono le seguenti:

- Fossa 1, capacità 55 m³ con 3 botole di accesso
- Fossa 1a, capacità 17 m³ con singola botola di accesso
- Fossa 2, capacità 93 m³ con 5 botole di accesso
- Fossa 2a, capacità 17 m³ con singola botola di accesso

La "fossa iodio" è stata realizzata con due compartimenti, in uno è stato installato l'impianto di assorbimento Iodio mentre l'altro è stato predisposto per l'eventuale raddoppio dell'impianto stesso. Ciascuna fossa con dimensioni in pianta di 3,45 x 3,45 m e 6,40m circa di profondità, è accessibile dall'esterno attraverso una botola di chiusura ed è equipaggiata internamente di una scala a pioli. Tale impianto comprende

anche un cunicolo per il passaggio delle tubazioni che si sviluppa dalle vasche iodio parallelamente alle vecchie fosse per poi attraversare l'Edificio di copertura in prossimità dello spazio tra le vecchie e le nuove fosse uscendo sul lato Edificio Reattore (Figura 3-29 e Figura 3-31).

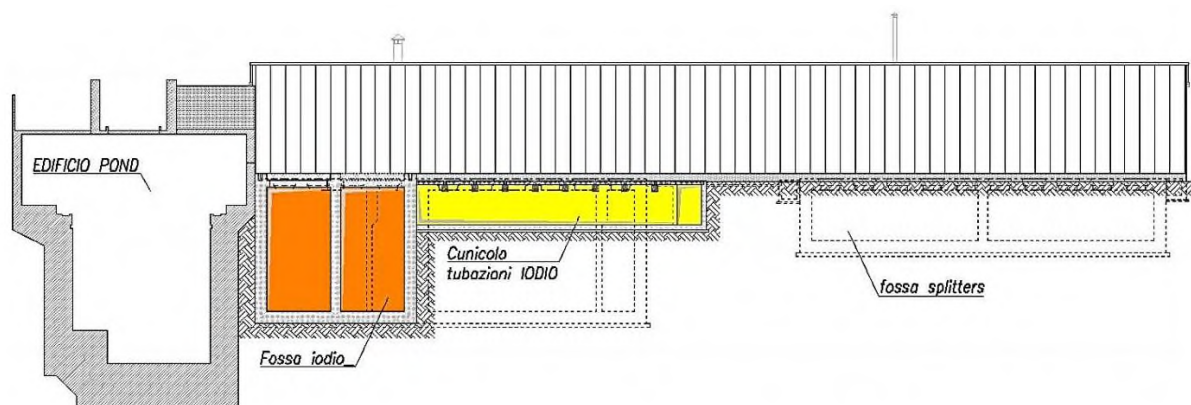


Figura 3-31 – Fosse Iodio e cunicolo – Sezione BB'

L'impianto, di tipo non convenzionale è tuttora in sede nella configurazione originaria, sebbene definitivamente fuori servizio.

Al fine di verificare la presenza di contaminazione radioattiva a causa della contiguità con le fosse splitters, nel 2014 è stata effettuata una survey radiometrica dalla quale è emerso che, sebbene sul fondo delle fosse sia stata accertata la presenza di radioattività artificiale dovuta all'esercizio dell'impianto, nel complesso si può ipotizzare che le strutture e i componenti in esse presenti siano in larga misura rilasciabili. Probabilmente, solo la demolizione delle strutture del fondo delle fosse potrà determinare la produzione di modesti quantitativi di rifiuti radioattivi.

3.3.1.1.2 Nuove Fosse

Le nuove fosse, realizzate nel 1986, hanno una fondazione a platea con estradosso a quota +3.50 m IGM. Sono in allineamento con le vecchie e con la copertura delle stesse (Figura 3-29). Le caratteristiche dimensionali delle nuove fosse sono le seguenti:

- Fossa 3, capacità 40 m³ con 4 botole di accesso e profondità 2,50 m;
- Fossa 4, capacità 40 m³ con 4 botole di accesso e profondità 2,50 m;

La struttura è costituita da pareti e da una platea di fondazione in c.a. entrambi dello spessore di 60cm.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



3.3.1.2 Edificio di copertura Fosse splitters

L'Edificio di copertura delle fosse splitters, che protegge dalle intemperie le botole di accesso alle fosse stesse, è realizzato in carpenteria metallica (Figura 3–32).



Figura 3–32 – Edificio copertura fosse, locale ventilazione e area di ingresso e spogliatoi

Per consentire la movimentazione del materiale all'interno dell'edificio è presente un paranco con portata 10 t, scorrevole su ponte mono trave per tutta la lunghezza delle fosse. Le informazioni relative allo stato radiologico dell'Edificio in argomento si riferiscono alla concentrazione di attività superficiale rilevata nelle zone a maggior rischio contaminazione, ossia sul pavimento delle aree calpestabili e sopra le botole.

Per quanto riguarda l'intensità di dose ambientale, i livelli medi in corrispondenza delle aree di transito sono compresi tra il fondo naturale e 0,5 $\mu\text{Sv/h}$.

3.3.1.3 Locale sistema ventilazione Fosse Nuove

Il locale del sistema di ventilazione delle nuove fosse splitters è costruito in adiacenza al muro in calcestruzzo armato sul lato esterno. La struttura metallica portante è del tutto simile a quella dell'edificio copertura fosse. Le dimensioni in pianta sono le seguenti: larghezza 2,30m x profondità 5,10m x altezza 3,82m.

Il camino del sistema di ventilazione è realizzato con un tubo in acciaio del diametro esterno di 219mm ed un'altezza massima di circa 10,0m.

3.3.1.4 Locale di ingresso e spogliatoi

Lungo il lato Nord dell'edificio esistente, lato Reattore, adiacenti al muro schermante in c.a. è costruito un locale con piano di copertura indipendente dal resto dell'edificio. La struttura metallica portante è del tutto simile a quella dell'edificio di copertura. Il

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



locale presenta una compartimentazione all'interno e si divide in due locali classificati come "spogliatoio" e "locale di supervisione supplementare"

3.3.1.5 Copertura impianto Argon

In prossimità dell'intersezione tra edificio Pond e copertura Fosse è installato l'impianto automatico di adduzione Argon che rappresenta il sistema di estinzione incendi per le nuove fosse, ed è deviabile anche sulle vecchie fosse in caso di necessità.



Figura 3-33 – Copertura impianto Argon

L'Argon, gas inerte, è contenuto in un apposito pacco bombole posto all'esterno dell'edificio fosse splitter, ed è fissato lungo il muro schermante sul lato esterno, dove troviamo il vecchio sistema di ventilazione delle vecchie fosse non più funzionante.

3.3.1.6 Sistemi di impianto dedicati

Nell'Edificio fosse splitters sono presenti i seguenti sistemi di impianto dedicati:

- Sistema di rilevamento dell'idrogeno per le "Nuove Fosse Splitters" (FSN 24).
- Sistema di ventilazione e filtrazione per le "Nuove Fosse Splitters" (FSN 25).
- Sistema di rivelazione incendio "Nuove Fosse Splitters" (FSN 02).
- Sistema di estinzione incendio per le "Nuove Fosse Splitters" (FSN 26).

3.3.1.7 Contenitori Nucleco

Nel 1982 è stata effettuata una campagna sperimentale di estrazione dei materiali dalla fossa 1, nel corso della quale sono stati prelevati e analizzati anche campioni dei prodotti della corrosione della lega Magnox.

I materiali estratti sono stati raccolti in 28 contenitori cilindrici schermati da 300 litri, ubicati attualmente in una platea all'aperto adiacente al deposito dei rifiuti a bassa attività. All'interno di ciascuno di questi contenitori cilindrici, i residui sono stati raccolti e costipati in un cestello rimovibile.



Figura 3-34 – Contenitori Nucleco ubicati esternamente

Durante la campagna sperimentale di estrazione dei materiali dalla fossa 1, sono stati prelevati e analizzati anche campioni dei prodotti della corrosione della lega Magnox.

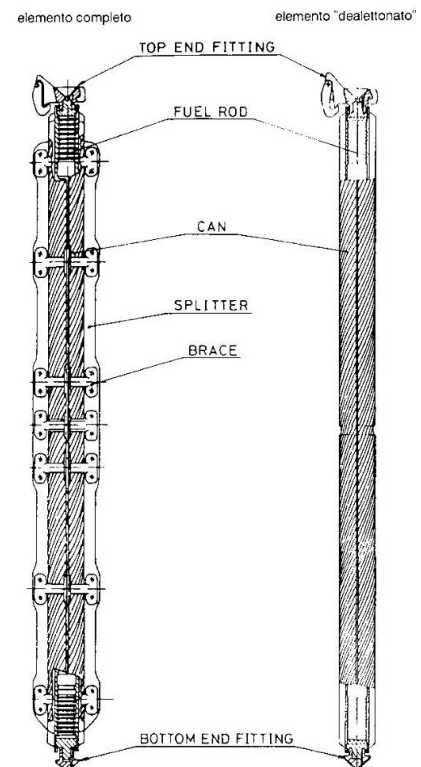
3.3.2 Descrizione e provenienza dei rifiuti da trattare - Residui Magnox (Splitters, braces e prodotti di corrosione)

La centrale nucleare di Latina era dotata di un reattore gas-grafite del tipo Magnox a uranio naturale, moderato a grafite e refrigerato con anidride carbonica. Nei canali verticali del nocciolo di grafite erano collocati gli elementi di combustibile, costituiti da barre di uranio naturale con un rivestimento alettato in lega di magnesio.

I residui Magnox derivano dalle operazioni di dealettamento di 125.036 elementi di combustibile irraggiato che sono immagazzinati nelle 6 fosse splitters, e nei 28 "Contenitori Nucleco".

Dopo 100 giorni dallo scarico dal reattore, gli elementi di combustibile venivano "dealettati" nella piscina del combustibile, in cui, dopo il taglio dei "braces" (bretelle), gli "splitters" (alette) erano tagliati in 3 o 4 parti. Dopo il taglio, i "braces" e gli "splitters" restavano uniti tra loro: per tale motivo, con il termine "splitters" si intende comunemente (e si intenderà in seguito nel documento) l'insieme di "splitters" e "braces". Nella figura adiacente è rappresentato l'elemento di combustibile standard prima e dopo le operazioni di dealettamento.

Fino al gennaio 1988, anche altre parti dell'elemento di combustibile (terminali, mollette, termocoppie) erano trasferite nelle fosse assieme con gli "splitters". Ciò era dovuto sia al fatto che erano fisicamente uniti tra loro che alla prassi



Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



di raccogliere i terminali e le mollette, che rimanevano sul fondo della piscina del combustibile, in scatole di acciaio inossidabile (dimensioni 30x30x40 cm circa) per trasferirli nelle fosse.

Successivamente al gennaio 1988, il trasferimento nelle fosse di altre parti dell'elemento di combustibile oltre agli "splitters" si è verificato molto raramente. Inoltre i terminali e le mollette che rimanevano sul fondo della piscina non sono più stati trasferiti nelle fosse; pertanto solamente alcune di queste parti sono presenti nelle fosse 3 e 4 assieme agli "splitters".

Caratteristiche chimico fisiche

Splitters e braces rappresentano la maggior parte dei residui Magnox scaricati nelle fosse e sono costituiti da lega di magnesio del tipo Magnox Al-80 (utilizzata fino al 1979) o del tipo Magnox Zr-55 (utilizzata dal 1979 in poi). La composizione della due leghe è descritta nella tabella seguente.

Elementi	Composizione (% in peso)	
	Magnox Al-80	Magnox Zr-55
Al Max ÷ Min	0,9 ÷ 0,7	0,02
Zr Max ÷ Min		0,65 ÷ 0,45
Be Max ÷ Min	0,03 ÷ 0,002	
Ca Max ÷ Min	0,008	0,008
Fe Max ÷ Min	0,006	0,006
Si Max ÷ Min	0,01	0,01
Zn Max ÷ Min	0,015	0,015
Mg	Rimanente	Rimanente

Tabella 3-5 – Caratteristiche nominali leghe Magnox

Le leghe sono costituite essenzialmente da magnesio, le cui caratteristiche sono riportate nella tabella seguente.

Caratteristica	Valore
Densità	1740 kg/m ³
Temperatura infiammabilità del solido in aria:	623°C
Temperatura di fusione	651°C
Temperatura di ebollizione	1107°C
Temperatura di combustione	2500°C
Energia rilasciata durante la combustione	25080 kJ/kg

Tabella 3-6 – Caratteristiche del magnesio

Per quanto riguarda la valutazione sulla massa di "splitters" e "braces", si deve considerare che nella centrale di Latina sono stati impiegati elementi di combustibile di tue tipologie cui corrispondono diverse masse di "Splitters" e "Braces"

Studio Preliminare Ambientale Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
--	---



Tipo di elemento	Massa (g)	
	Mark 1 a bassa temperatura, nella parte inferiore del reattore	Mark 2 ad alta temperatura, nella parte superiore del reattore
"splitters"	275,7	367,8
"braces"	124,9	243,5
TOTALE	400,6	611,3

Tabella 3-7 – Massa di splitters e braces per tipologia di elemento

Poiché gli elementi di tipo Mark 2 sono circa il 58% del totale degli elementi scaricati, la quantità media di "splitters" e di "braces" per elemento risulta pari a circa 523 g.

La quantità di "splitters" e "braces" è stata ricavata considerando, per ciascuna fossa, il numero degli elementi "dealetonati" nel periodo di utilizzazione della fossa stessa e la quantità di materiale per elemento (523g), tenendo conto, per le fosse 1 e 2, della parte di materiale corrosivo. L'entità di tale parte è stata valutata assumendo:

- tasso di corrosione = $5 \cdot 10^{-3}$ g/(dm²·giorno)
- frazione di "lega Magnox bagnata" = 40%

Dalle analisi effettuate durante la campagna sperimentale di estrazione del 1982 è risultato che i prodotti della corrosione della lega Magnox si presentano sotto forma di polvere con un contenuto di umidità pari al 13% in peso circa. Dopo essiccamento a 110°C, l'analisi chimica del residuo ha fornito la composizione riportata nella seguente tabella:

Caratteristiche dei prodotti di corrosione della lega Magnox					
Composizione Chimica	Elemento	% in peso	Granulometria	Dimensione (mm)	% in peso
	Mg(OH) ₂	77,8%		2,00	20,30%
	MgCO ₃	11,6%		1,00	19,33%
	MgO	3,0%		0,50	28,26%
	Mg (piccole parti metalliche)	3,86%		0,25	17,45%
	Al	0,33%		0,125	7,85%
	Fe ₂ O ₃	1,27%		< 0,125	7,85%
	SO ₄ ²⁻	0,03%			
	Cl ⁻	0,01%			

Tabella 3-8 – Caratteristiche dei prodotti di corrosione della lega Magnox: Composizione chimica e granulometria

Dalla precedente analisi chimica risulta che dalla corrosione di un chilogrammo di lega Magnox si ottengono 2,8 kg di prodotti della corrosione. Tenendo conto di ciò e della

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



parte di splitters e braces che ha subito un processo di corrosione è stata valutata la quantità di prodotti della corrosione.

In tal modo è stato stimato che circa il 51% dei residui Magnox contenuti nelle fosse “splitters” siano costituiti da prodotti della corrosione.

Si sottolinea che una aggiornata caratterizzazione chimico-fisica dei prodotti di corrosione potrà essere effettuata solo durante l'estrazione dei rifiuti stessi dalle fosse.

Caratteristiche radiologiche

Nelle tabelle che seguono sono riportati i dati radiologici aggiornati al 31/12/2013 degli splitters e dei prodotti di corrosione nelle Vecchie fosse e nelle Nuove fosse.

Come si evince dalle tabelle stesse, si è considerata anche la presenza degli alfa-emettitori.

Nel corso del 2008 sono stati ricavati dati di caratterizzazione radiologica a partire da una campagna di prelievo e analisi radiochimica di un campione composito di fango prelevato da diverse ubicazioni distribuite sul fondo della vasca centrale e sul fondo del cunicolo di trasferimento dell'edificio Pond. Gli esiti di tali analisi hanno evidenziato la presenza non trascurabile di α -emettitori e per tale motivo non è possibile escluderne la presenza sullo strato di contaminazione degli “splitters”.

La valutazione dei rapporti isotopici degli α -emettitori e del ^{241}Pu rispetto al ^{137}Cs , consente di effettuare una prima stima conservativa di tali radionuclidi sui residui Magnox, sebbene tali valori dovranno essere verificati oppure confermati mediante una specifica campagna di analisi sperimentale.

Si sottolinea fin d'ora che il considerare la presenza degli alfa-emettitori determina importanti ripercussioni sul progetto, in particolare per quanto concerne il confinamento.

Si riportano, inoltre, i dati radiologici dei materiali contenuti nei 28 contenitori Nucleco relativi alla campagna del 1982.

FOSSA 1 (55 m³)

- o Quantità di splitters scaricati: 28100 kg (53729 elementi);
- o Quantità di splitters corrosi: 15490 kg (frazione: 55%);
- o Quantità di prodotti di corrosione: 43373 kg.

Lotto	Anno fine irraggiamento	Data riferimento	Irraggiamento	Quantità (kg)	Residui metallici (splitters e braces)										
					Quantità non corrosa (kg)	Attività al 31/12/2013 [GBq]									
						Co-60	Zn-65	Fe-55	Cs-137	Sr-90	Ni-63	Pu-238	Pu-239+240	Pu-241	Am-241
1	1964	01/07/1964	1.050	1251	269	4.15E-03	5.20E-20	7.74E-05	3.17E-02	6.13E-02	2.20E-01	1.06E-03	3.72E-03	6.88E-02	4.74E-03
2	1965	01/07/1965	1.500	2750	719	1.75E-02	4.79E-19	3.62E-04	8.67E-02	1.68E-01	8.45E-01	2.91E-03	1.02E-02	1.88E-01	1.30E-02
3	1966	01/07/1966	2.400	3318	1020	4.26E-02	2.28E-18	9.52E-04	1.26E-01	2.44E-01	1.92E+00	4.22E-03	1.48E-02	2.73E-01	1.88E-02
4	1967	01/07/1967	3.000	3632	1284	7.34E-02	8.31E-18	1.80E-03	1.62E-01	3.14E-01	3.03E+00	5.43E-03	1.91E-02	3.52E-01	2.42E-02
5	1968	01/07/1968	3.000	3724	1489	9.72E-02	2.72E-17	2.70E-03	1.93E-01	3.73E-01	3.54E+00	6.45E-03	2.26E-02	4.18E-01	2.88E-02
6	1969	01/07/1969	3.100	1449	646	4.94E-02	3.33E-17	1.55E-03	8.55E-02	1.66E-01	1.60E+00	2.86E-03	1.00E-02	1.85E-01	1.28E-02
7	1970	01/07/1970	3.100	2997	1475	1.29E-01	2.14E-16	4.57E-03	2.00E-01	3.88E-01	3.68E+00	6.69E-03	2.35E-02	4.33E-01	2.99E-02
8	1971	01/07/1971	3.200	2135	1149	1.17E-01	4.70E-16	4.70E-03	1.59E-01	3.09E-01	2.97E+00	5.33E-03	1.87E-02	3.45E-01	2.38E-02
9	1972	01/07/1972	3.300	2273	1329	1.58E-01	1.54E-15	7.16E-03	1.88E-01	3.66E-01	3.57E+00	6.31E-03	2.21E-02	4.09E-01	2.82E-02
10	1973	01/07/1973	3.300	2079	1311	1.78E-01	4.27E-15	9.13E-03	1.90E-01	3.70E-01	3.55E+00	6.37E-03	2.23E-02	4.13E-01	2.84E-02
11	1974	15/04/1974	3.307	1779	1204	1.82E-01	8.88E-15	1.03E-02	1.78E-01	3.46E-01	3.28E+00	5.96E-03	2.09E-02	3.86E-01	2.66E-02
21	1984	01/07/1984	3.653	715	715	4.47E-01	2.07E-10	8.92E-02	1.34E-01	2.62E-01	2.31E+00	4.48E-03	1.57E-02	2.90E-01	2.00E-02
TOTALE				28102	12610	1.49E+00	2.07E-10	1.32E-01	1.73E+00	3.37E+00	3.05E+01	5.81E-02	2.04E-01	3.76E+00	2.59E-01

Tabella 3-9 – Valutazione della quantità e della attività dei residui Magnox nella fossa 1 (al 31/12/2013)



Lotto	Anno fine irraggiamento	Data riferimento	Irraggiamento	Quantità (kg)	Prodotti della corrosione										
					Quantità di prodotti di corrosione (kg)	Attività al 31/12/2013 [MBq]									
						Co-60	Zn-65	Fe-55	Cs-137	Sr-90	Ni-63	Pu-238	Pu-239+240	Pu-241	Am-241
1	1964	01/07/1964	1.050	1251	2750	1.51E+01	1.90E-16	2.83E-01	1.16E+02	2.24E+02	8.05E+02	3.88E+00	1.36E+01	2.51E+02	1.73E+01
2	1965	01/07/1965	1.500	2750	5688	4.95E+01	1.35E-15	1.02E+00	2.45E+02	4.74E+02	2.39E+03	8.21E+00	2.88E+01	5.32E+02	3.66E+01
3	1966	01/07/1966	2.400	3318	6433	9.60E+01	5.13E-15	2.14E+00	2.84E+02	5.49E+02	4.33E+03	9.50E+00	3.33E+01	6.15E+02	4.24E+01
4	1967	01/07/1967	3.000	3632	6573	1.34E+02	1.52E-14	3.30E+00	2.97E+02	5.74E+02	5.55E+03	9.93E+00	3.48E+01	6.43E+02	4.43E+01
5	1968	01/07/1968	3.000	3724	6257	1.46E+02	4.09E-14	4.06E+00	2.89E+02	5.60E+02	5.32E+03	9.68E+00	3.39E+01	6.27E+02	4.32E+01
6	1969	01/07/1969	3.100	1449	2248	6.13E+01	4.14E-14	1.92E+00	1.06E+02	2.06E+02	1.99E+03	3.56E+00	1.25E+01	2.30E+02	1.59E+01
7	1970	01/07/1970	3.100	2997	4262	1.33E+02	2.21E-13	4.72E+00	2.06E+02	4.00E+02	3.79E+03	6.90E+00	2.42E+01	4.47E+02	3.08E+01
8	1971	01/07/1971	3.200	2135	2760	1.00E+02	4.04E-13	4.03E+00	1.37E+02	2.65E+02	2.55E+03	4.58E+00	1.60E+01	2.96E+02	2.04E+01
9	1972	01/07/1972	3.300	2273	2644	1.12E+02	1.09E-12	5.09E+00	1.34E+02	2.60E+02	2.54E+03	4.49E+00	1.57E+01	2.91E+02	2.00E+01
10	1973	01/07/1973	3.300	2079	2149	1.04E+02	2.50E-12	5.34E+00	1.11E+02	2.17E+02	2.08E+03	3.73E+00	1.31E+01	2.42E+02	1.67E+01
11	1974	15/04/1974	3.307	1779	1610	8.68E+01	4.24E-12	4.91E+00	8.50E+01	1.65E+02	1.57E+03	2.85E+00	9.98E+00	1.84E+02	1.27E+01
21	1984	01/07/1984	3.653	715	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
TOTALE				28102	43373	1.04E+03	8.56E-12	3.68E+01	2.01E+03	3.89E+03	3.29E+04	6.73E+01	2.36E+02	4.36E+03	3.00E+02

Tabella 3-10 – Valutazione della quantità e dell'attività dei prodotti della corrosione nella fossa 1 (al 31/12/2013)

FOSSA 1a (17 m³)

- o Quantità di splitters scaricati: 3652 kg (6983 elementi);
- o Quantità di splitters corrosi: 0 kg (frazione: 0%);
- o Quantità di prodotti di corrosione: 0 kg.

Lotto	Anno fine irraggiamento	Data riferimento	Irraggiamento	Quantità (kg)	Residui metallici (splitters e braces)										
					Quantità non corrosa (kg)	Attività al 31/12/2013 [GBq]									
						Co-60	Zn-65	Fe-55	Cs-137	Sr-90	Ni-63	Pu-238	Pu-239+240	Pu-241	Am-241
20	1983	01/07/1983	3.470	3046	3046	1.60E+00	3.13E-10	2.85E-01	5.57E-01	1.09E+00	9.28E+00	1.87E-02	6.54E-02	1.21E+00	8.33E-02
21	1965	15/02/1984	3.700	606	606	3.64E-01	1.19E-10	6.91E-02	1.12E-01	2.20E-01	1.97E+00	3.77E-03	1.32E-02	2.44E-01	1.68E-02
TOTALE				3652	3652	1.97E+00	4.32E-10	3.54E-01	6.69E-01	1.31E+00	1.12E+01	2.24E-02	7.86E-02	1.45E+00	1.00E-01

Tabella 3-11 – Valutazione della quantità e dell'attività dei residui Magnox nella fossa 1a (al 31/12/2013)

FOSSA 2 (93 m³)

- o Quantità di splitters scaricati: 19700 kg (37668 elementi);
- o Quantità di splitters corrosi: 2559 kg (frazione: 13%);
- o Quantità di prodotti di corrosione: 7164 kg.

Lotto	Anno fine irraggiamento	Data riferimento	Irraggiamento	Quantità (kg)	Residui metallici (splitters e braces)										
					Quantità non corrosa (kg)	Attività al 31/12/2013 [GBq]									
						Co-60	Zn-65	Fe-55	Cs-137	Sr-90	Ni-63	Pu-238	Pu-239+240	Pu-241	Am-241
11	1974	15/10/1974	3.390	596	403	6.62E-02	4.99E-15	3.97E-03	6.03E-02	1.17E-01	1.13E+00	2.02E-03	7.08E-03	1.31E-01	9.01E-03
12	1975	01/07/1975	3.239	3113	2251	3.92E-01	5.82E-14	2.59E-02	3.42E-01	6.66E-01	6.06E+00	1.15E-02	4.02E-02	7.42E-01	5.11E-02
13	1976	01/07/1976	3.217	1607	1236	2.44E-01	9.03E-14	1.83E-02	1.92E-01	3.75E-01	3.33E+00	6.44E-03	2.26E-02	4.17E-01	2.87E-02
14	1977	01/07/1977	3.308	2355	1920	4.42E-01	3.95E-13	3.74E-02	3.06E-01	5.96E-01	5.35E+00	1.02E-02	3.59E-02	6.63E-01	4.57E-02
15	1978	01/07/1978	3.332	3460	2981	7.88E-01	1.73E-12	7.54E-02	4.86E-01	9.48E-01	8.43E+00	1.63E-02	5.70E-02	1.05E+00	7.26E-02
16	1979	01/07/1979	3.323	1314	1193	3.59E-01	1.95E-12	3.89E-02	1.99E-01	3.88E-01	3.39E+00	6.66E-03	2.34E-02	4.31E-01	2.97E-02
17	1980	01/07/1980	3.458	2112	2014	7.13E-01	9.27E-12	8.71E-02	3.44E-01	6.71E-01	5.99E+00	1.15E-02	4.04E-02	7.45E-01	5.14E-02
18	1981	01/07/1981	3.299	1759	1759	6.84E-01	2.28E-11	9.55E-02	3.07E-01	6.01E-01	5.03E+00	1.03E-02	3.61E-02	6.66E-01	4.59E-02
19	1982	01/05/1982	3.410	2133	2133	9.50E-01	6.56E-11	1.46E-01	3.80E-01	7.43E-01	6.33E+00	1.27E-02	4.46E-02	8.24E-01	5.67E-02
22	1985	15/06/1985	3.654	1251	1251	8.86E-01	9.76E-10	1.99E-01	2.39E-01	4.69E-01	4.06E+00	8.02E-03	2.81E-02	5.19E-01	3.58E-02
TOTALE				19700	17141	5.52E+00	1.08E-09	7.28E-01	2.85E+00	5.57E+00	4.91E+01	9.56E-02	3.35E-01	6.19E+00	4.27E-01

Tabella 3-12 – Valutazione della quantità e dell'attività dei residui Magnox nella fossa 2 (al 31/12/2013)



Lotto	Anno fine irraggiamento	Data riferimento	Irraggiamento	Quantità (kg)	Prodotti della corrosione										
					Quantità di prodotti di corrosione (kg)	Attività al 31/12/2013 [MBq]									
						Co-60	Zn-65	Fe-55	Cs-137	Sr-90	Ni-63	Pu-238	Pu-239+240	Pu-241	Am-241
11	1974	15/10/1974	3.390	596	539	3.16E+01	2.39E-12	1.90E+00	2.88E+01	5.60E+01	5.39E+02	9.64E-01	3.38E+00	6.24E+01	4.30E+00
12	1975	01/07/1975	3.239	3113	2414	1.50E+02	2.23E-11	9.91E+00	1.31E+02	2.55E+02	2.32E+03	4.39E+00	1.54E+01	2.84E+02	1.96E+01
13	1976	01/07/1976	3.217	1607	1039	7.33E+01	2.71E-11	5.49E+00	5.77E+01	1.12E+02	1.00E+03	1.93E+00	6.78E+00	1.25E+02	8.63E+00
14	1977	01/07/1977	3.308	2355	1218	1.00E+02	8.95E-11	8.47E+00	6.93E+01	1.35E+02	1.21E+03	2.32E+00	8.13E+00	1.50E+02	1.04E+01
15	1978	01/07/1978	3.332	3460	1342	1.27E+02	2.78E-10	1.21E+01	7.81E+01	1.52E+02	1.35E+03	2.62E+00	9.17E+00	1.69E+02	1.17E+01
16	1979	01/07/1979	3.323	1314	340	3.65E+01	1.98E-10	3.96E+00	2.02E+01	3.95E+01	3.45E+02	6.78E-01	2.38E+00	4.39E+01	3.03E+00
17	1980	01/07/1980	3.458	2112	273	3.45E+01	4.49E-10	4.21E+00	1.66E+01	3.25E+01	2.90E+02	5.57E-01	1.95E+00	3.61E+01	2.49E+00
18	1981	01/07/1981	3.299	1759	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
19	1982	01/05/1982	3.410	2133	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
22	1985	15/06/1985	3.654	1251	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
TOTALE				19700	7164	5.53E+02	1.07E-09	4.61E+01	4.02E+02	7.83E+02	7.06E+03	1.35E+01	4.72E+01	8.71E+02	6.01E+01

Tabella 3-13 – Valutazione della quantità e dell'attività dei prodotti della corrosione nella fossa 2 (al 31/12/2013)

**FOSSA 2a** (17 m³)

- o Quantità di splitters scaricati: 2204 kg (4215 elementi);
- o Quantità di splitters corrosi: 0 kg (frazione: 0%);
- o Quantità di prodotti di corrosione: 0 kg.

Lotto	Anno fine irraggiamento	Data riferimento	Irraggiamento	Quantità (kg)	Residui metallici (splitters e braces)										
					Quantità non corrosa (kg)	Attività al 31/12/2013 [GBq]									
						Co-60	Zn-65	Fe-55	Cs-137	Sr-90	Ni-63	Pu-238	Pu-239+240	Pu-241	Am-241
22	1985	01/12/1985	3.927	377	377	3.00E-01	4.73E-10	7.05E-02	7.29E-02	1.43E-01	1.32E+00	2.44E-03	8.56E-03	1.58E-01	1.58E-01
23	1986	01/07/1986	4.297	1828	1828	1.67E+00	4.18E-09	4.17E-01	3.58E-01	7.03E-01	7.00E+00	1.20E-02	4.21E-02	7.77E-01	7.77E-01
TOTALE				2205	2205	1.97E+00	4.65E-09	4.87E-01	4.31E-01	8.46E-01	8.32E+00	1.44E-02	5.06E-02	9.35E-01	9.35E-01

Tabella 3-14 – Valutazione della quantità e dell'attività dei residui Magnox nella fossa 2a (al 31/12/2013)

FOSSA 3 (40 m³)

- o Quantità di splitters scaricati: 7269 kg (13898 elementi);
- o Quantità di splitters corrosi: 0 kg (frazione: 0%);
- o Quantità di prodotti di corrosione: 0 kg.

Lotto	Anno fine irraggiamento	Data riferimento	Irraggiamento	Quantità (kg)	Residui metallici (splitters e braces)										
					Quantità non corrosa (kg)	Attività al 31/12/2013 [GBq]									
						Co-60	Zn-65	Fe-55	Cs-137	Sr-90	Ni-63	Pu-238	Pu-239+240	Pu-241	Am-241
23	1986	01/07/1986	2.417	7269	7269	4.25E+00	1.63E-08	1.16E+00	1.42E+00	2.80E+00	1.58E+01	4.77E-02	1.67E-01	3.09E+00	2.13E-01
TOTALE				7269	7269	4.25E+00	1.63E-08	1.16E+00	1.42E+00	2.80E+00	1.58E+01	4.77E-02	1.67E-01	3.09E+00	2.13E-01

Tabella 3-15 – Valutazione della quantità e dell'attività dei residui Magnox nella fossa 3 (al 31/12/2013)

- **FOSSA 4** (40 m³ – riempita fino al 60%)

- o Quantità di splitters scaricati: 4468 kg (8543 elementi);
- o Quantità di splitters corrosi: 0 kg (frazione: 0%);
- o Quantità di prodotti di corrosione: 0 kg.

Lotto	Anno fine irraggiamento	Data riferimento	Irraggiamento	Quantità (kg)	Residui metallici (splitters e braces)										
					Quantità non corrosa (kg)	Attività al 31/12/2013 [GBq]									
						Co-60	Zn-65	Fe-55	Cs-137	Sr-90	Ni-63	Pu-238	Pu-239+240	Pu-241	Am-241
23	1986	01/07/1986	2.153	4468	4468	2.37E+00	9.73E-09	6.54E-01	8.76E-01	1.72E+00	8.69E+00	2.93E-02	1.03E-01	1.90E+00	1.31E-01
TOTALE				4468	4468	2.37E+00	9.73E-09	6.54E-01	8.76E-01	1.72E+00	8.69E+00	2.93E-02	1.03E-01	1.90E+00	1.31E-01

Tabella 3-16 – Valutazione della quantità e dell'attività dei residui Magnox nella fossa 4 (al 31/12/2013)

- Contenitori Nucleo

	Data di produzione	Contenitore	Massa del contenuto (kg)	Tipologia del contenuto	Massa lorda (kg)	Attività gamma totale (GBq)	Intensità di dose alla produzione ($\mu\text{Sv/h}$)					
							Laterale		coperchio		media a contatto	
							a contatto	a un metro	a contatto	a un metro		
1	21/07/1982	8		Materiali metallici		1,4	100	20	70	15	100	
2	22/07/1982	19					1,4	100	20	50	15	100
3	22/07/1982	18					1,4	100	20	70	15	100
4	23/07/1982	21					1,4	100	20	70	15	100
5	26/07/1982	20					1,2	90	20	50	15	90
6	26/07/1982	30					1,1	80	20	70	15	80
7	27/07/1982	31					1,1	80	20	70	15	80
8	27/07/1982	28					1,2	90	20	70	15	90
9	28/07/1982	32					2,0	400	100	100	50	150
10	28/07/1982	24		Materiali metallici		6,8	1.500	300	800	300	500	
11	29/07/1982	25					1,1	80	20	70	20	80
12	29/07/1982	23	75			4.355	9,4	2.200	500	1.500	500	700
13	30/07/1982	26	90			4.295	4,1	800	150	150	50	300
14	30/07/1982	22	90			4.385	8,9	2.000	500	1.500	1.500	650
15	02/08/1982	29		Materiali metallici e prodotti della corrosione della lega Magnox		12,2	3.000	600	800	400	900	
16	03/08/1982	27	100			4.305	1,3	100	30	80	20	100
17	03/08/1982	17					6,8	1.500	500	500	100	500
18	04/08/1982	15	120			4.350	6,8	1.100	300	800	150	500
19	04/08/1982	14					5,6	800	200	600	100	400
20	05/08/1982	16	190			4.390	11,1	2.500	800	800	200	800
21	05/08/1982	10					13,3	1.200	250	1.000	200	500
22	06/08/1982	13	170			4.440	0,41	30	5	15	2	30
23	06/08/1982	6		Prodotti della corrosione della lega Magnox		12,2	3.000	500	750	250	900	
24	09/08/1982	12	95			4.410	16,3	5.500	1.000	1.500	300	1.200
25	09/08/1982	4					2,0	150	30	70	20	150
26	09/08/1982	11	145			4.400	8,1	2.800	400	500	150	600
27	09/08/1982	7					6,8	1.200	250	900	200	500
28	10/08/1982	9					4,1	500	150	300	100	300

Tabella 3-17 – Dati relativi ai 28 contenitori Nucleo

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



3.3.3 Descrizione dell’Impianto Magnox

L’intera campagna di estrazione cernita, trattamento e condizionamento dei residui Magnox prevede la realizzazione di due impianti:

- impianto di estrazione, cernita e caratterizzazione radiologica;
- impianto di trattamento e condizionamento.

L’impianto di estrazione è funzionale alle operazioni di:

- estrazione dei residui Magnox dalle Fosse e dai 28 contenitori Nucleco e cernita degli stessi con la separazione degli splitters e braces dai componenti attivati;
- raccolta di splitters, braces e prodotti di corrosione (rifiuti a bassa attività) in fusti metallici da 220 litri e raccolta dei componenti attivati (rifiuti a media attività) in opportuni contenitori schermanti;
- caratterizzazione radiologica dei rifiuti raccolti nei contenitori;
- stoccaggio dei contenitori di bassa attività, da 220 litri, in un area buffer in attesa del loro trasferimento all’impianto di trattamento e condizionamento.

L’impianto di trattamento e condizionamento è funzionale alle operazioni di:

- super-compattazione dei residui Magnox raccolti nei fusti da 220 litri
- inglobamento con matrice cementizia delle pellets risultanti, all’interno di contenitori C-440.
- controllo dei manufatti finali prima del trasferimento al deposito temporaneo.

L’Impianto di estrazione cernita e caratterizzazione sarà ubicato all’interno di un Edificio di nuova realizzazione, comprendente anche l’area attualmente occupata dall’Edificio Fosse Splitter.

L’impianto di trattamento e condizionamento sarà realizzato all’interno di un nuovo Edificio, posizionato nell’area attualmente libera sul lato Est dell’Edificio LECO e sarà comunicante con l’Edificio di estrazione.

La disposizione delle aree interessate dalla campagna di estrazione trattamento e condizionamento dei residui Magnox è riportata nella Figura 3–35

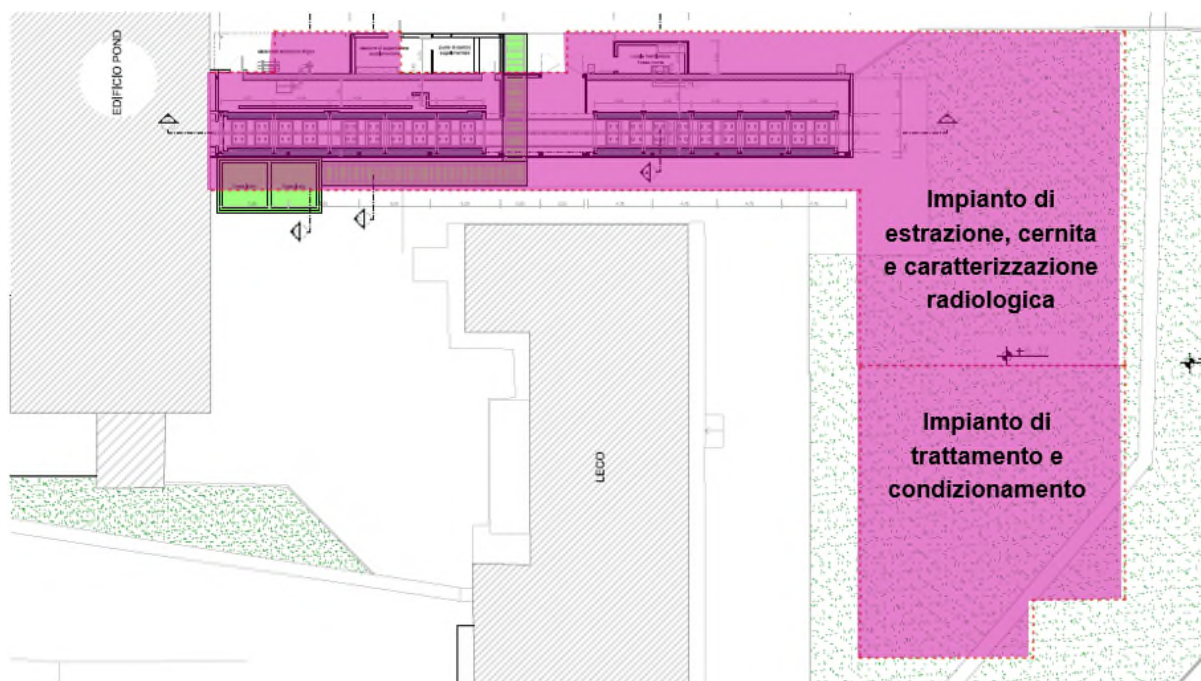


Figura 3-35 – Schema di massima relativa alla disposizione delle aree interessate dalla campagna di estrazione, trattamento e condizionamento residui Magnox

3.3.3.1 Strutture di impianto

L'Edificio di estrazione e l'Edificio di trattamento e condizionamento avranno funzione di confinamento di tutte le aree destinate all'installazione dei sistemi e dei componenti d'impianto, realizzando il contenimento statico e dinamico della contaminazione, nonché la protezione dagli agenti atmosferici e dalle scariche atmosferiche.

Il layout dell'impianto è stato sviluppato in modo da minimizzare le dosi al personale impegnato nelle attività, da facilitare le operazioni di processo e quelle di manutenzione di sistemi e componenti e quelle di sostituzione dei componenti mal funzionanti.

I due Edifici presenteranno delle interfacce fisiche e funzionali. L'Edificio di trattamento e condizionamento sarà in comunicazione con l'Edificio di estrazione tramite:

- Uscita/ingresso per i fusti da 220 litri dall'area buffer (Edificio estrazione) all'area di compattazione (Edificio di condizionamento).
- Corridoio di passaggio per il personale operativo da un impianto all'altro.

La Sala controllo, il locale quadri elettrici e il locale UPS e il Locale filtri e ventilatori dell'Edificio di estrazione saranno dimensionati per ospitare i relativi sistemi per l'esercizio del processo sia di estrazione e cernita e che quello di trattamento e condizionamento.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



Il progetto della struttura dei due edifici sarà sviluppato in considerazione dei requisiti di progetto definiti al paragrafo 3.4.4 in relazione ad eventi sismici, al vento da tromba d'aria e relativi missili associati, agli eventi metereologici e climatici esterni, ai fulmini, ed all'allagamento da cause esterne.

Nella realizzazione delle strutture si dovrà garantire una facilità di montaggio/smontaggio mediante l'impiego di strutture prefabbricate semplici monoprofilo con collegamento in opera esclusivamente mediante bulloni.

Le strutture saranno realizzate in acciaio e le opere di fondazione associate in cemento armato.

3.3.3.1.1 Edificio di estrazione, cernita e caratterizzazione

L'Edificio di estrazione sarà realizzato nell'area sovrastante le attuali Fosse Splitters ed includerà i locali attualmente esistenti ed ospitanti sistemi soggetti a prescrizione.

Nell'Edificio di estrazione sono previste le seguenti aree funzionali:

- Area di copertura fosse (area di estrazione);
- Zona stoccaggio/ingresso contenitori da 220 litri vuoti;
- Zona ingresso/uscita contenitori per rifiuti di media attività e per i 28 contenitori Nucleco;
- Area collaudo e manutenzione sistema di estrazione;
- Stazione di caratterizzazione fusti da 220 litri, di bassa attività provenienti dall'area estrazione;
- Area buffer per i fusti da 220 litri in attesa di essere trasferiti al trattamento e condizionamento;
- Locale per la sala controllo;
- Locale quadri elettrici;
- Locale gruppo UPS;
- Locale tecnico ventilatori e filtri.

Studio Preliminare Ambientale

Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi

ELABORATO
NPVA01195

REVISIONE
00

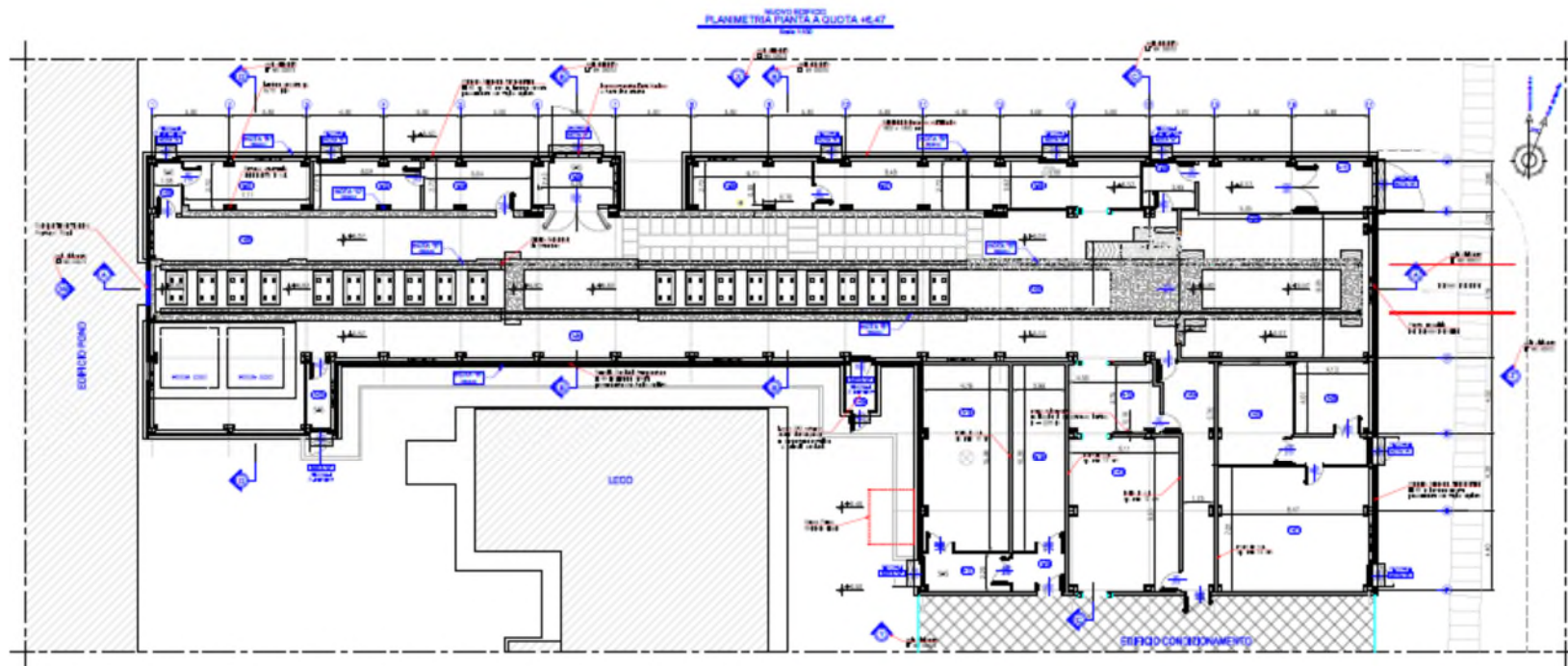


Figura 3-36 – Pianta Edificio Estrazione Cernita e Caratterizzazione

PROPRIETA'
Ingegneria e Radioprotezione

STATO
Definitivo

LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE
Pubblico

PAGINE
109/270

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

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

Studio Preliminare Ambientale

Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi

ELABORATO
NPVA01195

REVISIONE
00

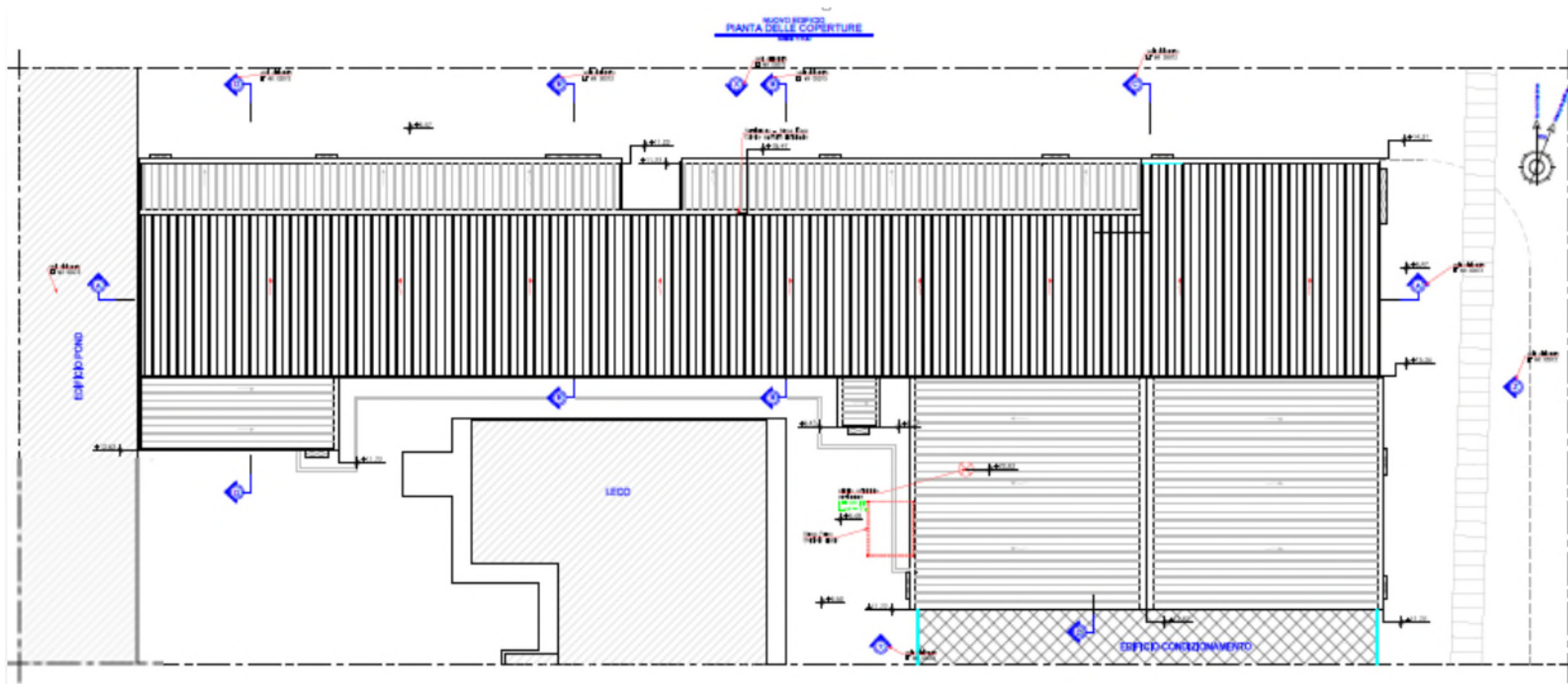


Figura 3-37 – Copertura Edificio Estrazione Cernita e Caratterizzazione

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



3.3.3.1.2 Edificio di trattamento e condizionamento

L'Edificio di trattamento e condizionamento sarà realizzato parallelamente all'attuale Edificio LECO, in corrispondenza della parte finale (NNE) dell'Edificio di estrazione e con esso comunicante.

Nell'Edificio di trattamento e condizionamento sono previste le seguenti aree funzionali:

- Zona di ingresso contenitori da 220 litri provenienti dall'area buffer dell'edificio di estrazione
- Area di stoccaggio contenitori vuoti
- Area del sistema di super-compattazione
- Area di cementazione
- Area di maturazione
- Area di misure, chiusura ed eventuale decontaminazione
- Zona uscita manufatti
- Presidio di Fisica Sanitaria
- Zona ingresso/uscita personale

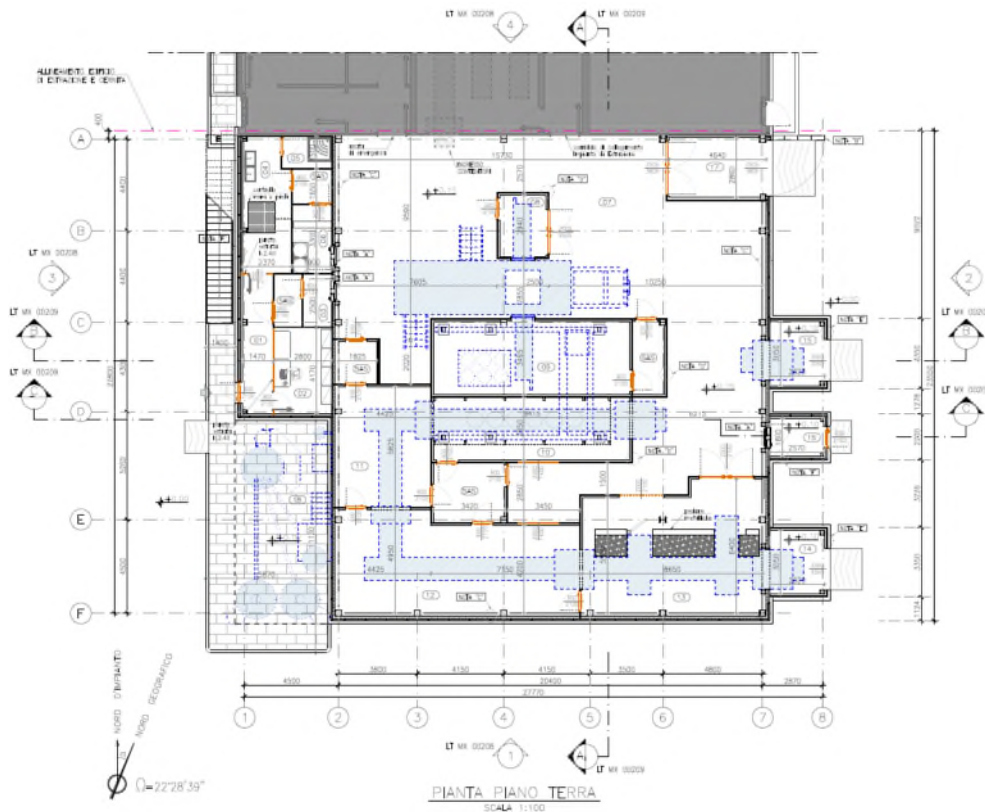


Figura 3-38 – Pianta Edificio trattamento e condizionamento

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



3.3.3.2 Sistemi di impianto

3.3.3.2.1 *Sistema di estrazione e cernita*

Il sistema di estrazione e cernita assolve le seguenti funzioni:

1. Consentire il prelievo del materiale immagazzinato nelle fosse e nei 28 contenitori schermati “Nucleco”.
2. Consentire la cernita, tra materiale a media attività (parti metalliche attivate quali “Top end fittings”, “Bottom end fittings”, “Top end fitting springs”, termocoppie) e materiale di bassa attività (splitters e prodotti della corrosione).
3. Consentire la riduzione delle dimensioni dei pezzi di dimensioni anomale per facilitare il riempimento dei contenitori del materiale a bassa attività;
4. Raccogliere il materiale selezionato in due contenitori distinti, a seconda della loro attività.
5. Consentire il caricamento dei contenitori vuoti nel sistema di estrazione ed il successivo loro allontanamento ad operazioni di riempimento effettuate.

Il sistema di estrazione è stato dimensionato per una capacità di estrazione giornaliera di almeno 400 kg, per giornata di 8 ore lavorative.

Per lo svolgimento delle funzioni indicate e nel rispetto dei criteri di progetto indicati nel documento di progetto LT R 00291.Rev.02, il sistema di estrazione e cernita è composto da una “macchina di estrazione e cernita” e da un “carrello di trasferimento o di servizio”, in grado di essere movimentati lungo dei binari che verranno realizzati parallelamente all’asse longitudinale delle fosse.

La macchina si accoppia con la botola di accesso alla fossa (oppure con i contenitori Nucleco da svuotare) e con i contenitori da riempire, rappresentando un unico ambiente confinato, all’interno del quale avvengono le operazioni di prelievo e cernita.

La logica di funzionamento prevista è la seguente. Accoppiata la macchina alla botola aperta, l’operatore in postazione schermata, all’esterno della macchina, comanda e controlla una benna a polipo o una benna bivalve utilizzate alternativamente per uno svuotamento più completo possibile della fossa. Il materiale prelevato viene scaricato sul piano di cernita, in parte fisso e in parte vibrante, e attraverso l’utilizzo di manipolatori a parete ed assistito dal sistema di monitoraggio in grado di rilevare e localizzare i componenti attivati, l’operatore procede alle operazioni di cernita e riempimento dei due contenitori. Per gli splitters ed i prodotti di corrosione, rifiuti di bassa attività, verranno utilizzati i contenitori metallici standard da 220 litri mentre per lo stoccaggio dei componenti attivati si prevede l’utilizzo di contenitori da 220 litri standard, al cui interno verrà inserito un guscio schermante (sviluppato su strati di

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



calcestruzzo baritico e piombo per permettere il contenimento dei ratei di dose) dotato di un cestello interno per rendere possibile un successivo agevole recupero del materiale nell'ottica di un futuro stoccaggio definitivo in contenitori qualificati per il Deposito Nazionale.

Durante lo svolgimento delle operazioni di prelievo e cernita, il sistema macchina-fossa costituirà un unico ambiente confinato, che sarà mantenuto in leggera depressione rispetto all'ambiente di lavoro circostante, rappresentato dal Locale estrazione. Il voluto gradiente di depressioni crescenti tra Locale estrazione e la macchina sarà assicurato dal sottosistema di ventilazione della macchina di estrazione e cernita regolando opportunamente le portate di immissione nel locale estrazione e nella macchina attraverso delle serrande modulanti.

Il volume interno della macchina di estrazione e cernita risulterà così in depressione rispetto al locale circostante e verrà classificato in C4 secondo ISO 17873.

3.3.3.2 Sistema di caratterizzazione

I residui Magnox di bassa attività raccolti nei fusti da 220 litri, saranno caratterizzati radiologicamente, prima del loro trattamento/condizionamento, ai fini della determinazione della concentrazione di attività associata ai principali radionuclidi presenti.

Si segnala che la caratterizzazione radiologica dei contenitori per i componenti attivati, residui di media attività, non è oggetto del presente studio.

Il sistema di caratterizzazione sarà installato nel locale Stazione di caratterizzazione, all'interno dell'Edificio di Estrazione.

Il fusto da 220l entrerà all'interno del locale caratterizzazione su rulliera motorizzata. Nella posizione di misura il fusto si troverà su una rulliera girevole.

Il sistema sarà composto da:

- **Sistema di misura:** rappresentato da un sistema ISGSS (In situ Gamma Spectrometric System), ovvero un sistema di spettrometria γ ad alta risoluzione per misure in campo, dotato di un rivelatore al Germanio iperpuro (HPGe), opportunamente collimato. Il sistema effettuerà la caratterizzazione radiologica dei contenitori, mantenendo questi ultimi in rotazione al di sopra della tavola rotante, in modo da garantire condizioni di omogeneità nel termine di sorgente.
- **Sistema di pesatura:** la tavola rotante della postazione di misura del fusto dovrà essere dotata di una cella di carico per la misura della massa del materiale soggetto a misura.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



- Sistema di acquisizione ed elaborazione dati: costituito da un'unità di elaborazione centrale, corredata di unità di interfaccia e periferiche, dovrà consentire la gestione computerizzata dei dati provenienti dal sistema di misura e dal sistema di pesatura.

3.3.3.2.3 Sistema di super-compattazione

Per la compattazione dei fusti da 220 litri si prevede l'utilizzo del sistema di super-compattazione mobile di rifiuti solidi a bassa attività descritto al paragrafo 3.1. Si ritiene, infatti, che Sogin disporrà già di tale sistema al momento dell'inizio dell'intera campagna di estrazione cernita e trattamento e condizionamento dei residui Magnox; qualora lo stesso dovesse essere indisponibile ne verrà utilizzato uno di analoghe prestazioni

3.3.3.2.4 Sistema di condizionamento

Il sottosistema di inglobamento prevede:

- lo stoccaggio del mix di cemento, sabbia e additivo ritardante in polvere in appositi silos e dell'additivo fluidificante liquido in fusti;
- il dosaggio del mix di polveri, dell'additivo liquido e dell'acqua e miscelazione dei componenti all'interno di un'impastatrice secondo proporzioni definite dalla ricetta di qualifica;
- il trasferimento e il dosaggio della malta cementizia nei contenitori CC-440, assicurandone un riempimento completo ed omogeneo;
- la stagionatura della malta cementizia nei colli prodotti secondo un opportuno periodo derivante dalla qualifica del processo di condizionamento;
- il lavaggio dell'impianto di cementazione dai residui di malta.

Il sottosistema di cementazione, invece, è basato sulle scelte base di progetto descritte di seguito.

Per la produzione della malta sarà realizzata una stazione esterna all'edificio di condizionamento (per minimizzare il rischio di contaminazione delle attrezzature utilizzate e per facilitare gli interventi di manutenzione delle attrezzature stesse), in grado di produrre la quantità di malta richiesta giornalmente e dotata di sistemi di dosaggio dei componenti della miscela (inerte, fluidificante, acqua) e di miscelazione di precisione adeguata alla produzione di malta omogenea e qualificata secondo una ricetta predefinita;

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



Sarà realizzato un sistema di trasferimento e distribuzione della malta dalla stazione di produzione alla stazione di riempimento idoneo a garantire lo scorrimento del prodotto;

Sarà realizzata una stazione di riempimento della malta comprensiva di dispositivo a bandiera mobile per il versamento della malta e di dispositivo di vibro-compattazione dei contenitori da cementare tale da permettere la costipazione del cemento ed il completo riempimento dei contenitori;

Sarà realizzato un impianto di lavaggio delle linee e delle apparecchiature di preparazione e pompaggio della malta.

Sarà realizzata una sezione, su rulliera, provvista di cappe aspiranti, per lo stazionamento temporaneo di 6 overpack per il tempo necessario a garantire l'indurimento della malta di condizionamento Tale periodo valutabile tra 12 e 36 ore, è definito dalla qualificazione del processo di condizionamento.

3.3.3.2.5 *Sistema controlli finali*

Dopo la sezione per la stagionatura dei colli, sempre all'interno dell'Edificio di condizionamento sarà prevista una sezione per i controlli finali.

In questa sezione saranno effettuate le seguenti operazioni:

- controllo qualità (valutazione visiva della qualità dell'impasto e verifica dell'assenza di acqua libera e di eccessivo ritiro della malta solidificata);
- pesatura del collo;
- rilievi radiometrici (contaminazione superficiale asportabile ed intensità di dose);
- eventuale decontaminazione;
- marcatura finale del collo e registrazione dei dati;
- chiusura del contenitore.

3.3.3.3 Sistemi Ausiliari

3.3.3.3.1 *Sistema di movimentazione*

Il sistema di movimentazione è composto dai seguenti sistemi:

- carro ponte nell'Edificio di estrazione per le operazioni di movimentazione dei contenitori delle botole, della serranda schermante scorrevole e della botola ausiliaria attrezzata e per la movimentazione dei contenitori;
- trasportatori a rulli e rulliere (rettilinee e girevoli) per la movimentazione dei fusti da 220 litri all'interno dell'Impianto di estrazione e per la movimentazione degli overpack CC-440 all'interno dell'impianto di trattamento e condizionamento. Tali trasportatori a

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



rulli avranno il passo controllato, con controllo manuale ed automatico dell'avanzamento e posizionamento, provviste di fine corsa ed interblocchi di sicurezza. Il posizionamento di tali trasportatori a rulli all'interno della linea di processo dovrà essere tale da garantire una facile accessibilità alle parti che necessitano di manutenzione;

- manipolatore cartesiano caratterizzato da elevata precisione per la movimentazione delle pellets a valle dalla pressa e per il loro inserimento negli overpack CC-440;
- transpallet con portata minima di 5 ton per movimentare i 28 contenitori Nucleco (peso massima circa 4.7 ton);
- un carrello elevatore da almeno 1.5 ton di carico con pinza idraulica per movimentare i fusti dei materiali attivati (il cui peso è di circa 1 ton) all'interno del locale di Estrazione.

Inoltre saranno previsti carrelli contrappesati a timone per la movimentazione di fusti da 220 litri e overpack CC-440.

3.3.3.3.2 Sistema di ventilazione

Il sistema ha lo scopo di realizzare localmente il contenimento dinamico della contaminazione nei vari sistemi di impianto, garantendo il controllo dello scarico dell'aria tramite filtrazione e monitoraggio.

Le funzioni del sistema di ventilazione in esame sono i seguenti:

- proteggere dalla contaminazione il personale addetto e la popolazione;
- assicurare adeguate condizioni di benessere termo-igrometrico per il personale e per le apparecchiature.

La prima funzione viene soddisfatta realizzando di un sistema di ventilazione dotato dei seguenti requisiti:

- mantenere in depressione le aree contaminate o potenzialmente contaminate per impedire fuoriuscite incontrollate di radioattività nell'ambiente esterno;
- assicurare una gerarchia di pressioni fra ambienti limitrofi a differente rischio radiologico, in modo che i flussi di aria siano sempre diretti dagli ambienti a minore rischio di contaminazione verso gli ambienti a rischio maggiore;
- assicurare un flusso monodirezionale avente adeguata velocità in caso perdita del contenimento statico, sia durante il normale esercizio che in caso di evento incidentale;

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



- assicurare un adeguato numero di ricambi di aria nei vari locali per limitare il la concentrazione di contaminanti all'interno delle stesse aree confinate;
- convogliare l'aria estratta dai sistemi di contenimento delle apparecchiature di processo e/o locali verso un adeguato sistema di filtrazione dell'aria in uscita e, da questo, verso un punto di rilascio identificato (camino) attraverso il quale disperdere nell'ambiente, in condizioni controllate e nel rispetto della formula di scarico autorizzata per il Sito, l'aria effluente.

La seconda funzione viene soddisfatta prevedendo ricambi di aria dalle zone di lavoro ed il mantenimento di adeguati valori di temperatura ed umidità compatibili con il benessere termo-igrometrico del personale presente ed il buon funzionamento delle apparecchiature presenti.

Le funzioni sopraelencate dovranno essere garantite da un funzionamento continuo ed automatico, provvedendo all'immediata segnalazione di eventuali anomalie.

Le aree dove vengono effettuate lavorazioni di materiali radioattivi sono classificate in conformità al rischio radiologico dovuto ad irraggiamento (esposizione esterna) o alla presenza di contaminazione trasferibile sulle superfici ed in aria (esposizione interna), permanente o incidentale.

Con riferimento al rischio di dispersione di contaminazione, la classificazione delle aree dell'ER è stata effettuata in accordo a quanto riportato nella norma ISO 17873. Il prospetto che segue riporta la suddivisione delle aree.

DENOMINAZIONE	DESCRIZIONE	CLASSE	CONTAMINAZIONE
Rischio nullo o non significativo	Comprende tutti i locali / aree dell'impianto in cui i livelli di contaminazione sono di norma nulli o non significativi.	C1	ALARP ed in ogni caso < 10% DAC
Rischio moderato	Zone con livelli di norma non significativi o modesti di contaminazione. Possono sussistere condizioni anomale od eccezionali tali da determinare livelli significativi di contaminazione in aria e superficiale	C2	10% < DAC < 30%
Rischio significativo	Zone con livelli significativi di contaminazione in aria e superficiale	C3	30% < DAC < 100%
Interdizione	Zone con livelli di contaminazione tali da richiederne di norma l'interdizione al personale. L'accesso può essere consentito solo con idonei dispositivi di protezione.	C4	> 100% DAC

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



Nella successiva tabella si riportano i corrispondenti livelli di depressione da adottare nel progetto.

CLASSIFICAZIONE AREA ISO 17873	DENOMINAZIONE	DEPRESSIONE MINIMA RICHIESTA [PA]
C1	Sicuramente Pulita	-20
C2	Normalmente Pulita	-40
C3	Soggetta a contaminazioni accidentali	-100
C4	Normalmente contaminata	-150

In generale, quando occorrerà mettere in comunicazione aree a diverso rischio di contaminazione, sarà richiesto un flusso mono-direzionale con velocità di rientro di aria non inferiore a 0,5 m/s verso l'area a maggior rischio radiologico, al fine di evitare la retrodiffusione di contaminanti.

Nei casi in cui ciò non sia possibile mantenere tale velocità di flusso, a causa delle dimensioni dei passaggi e in relazione alle portate in gioco, dovranno essere previste delle SAS, attraverso le quali avverranno i transiti del personale e dei materiali.

Per le attività in oggetto verranno realizzati i seguenti sottosistemi indipendenti:

- sottosistema di ventilazione aree operative (Edificio trattamento e condizionamento);
- sottosistema di ventilazione per sistema (o macchina) di estrazione, sistema di super-compattazione (pressa e stazione di caricamento pellets), stazione di cementazione e stazione di stagionatura;
- sottosistema di ventilazione dei locali ventilatori di estrazione;
- sottosistema di ventilazione e climatizzazione delle aree non classificate;

Il secondo stadio di filtrazione assoluta e il ventilatore di estrazione di ciascuno dei primi due sottosistemi sopra descritti, ridonati, saranno collocati in un opportuno locale filtri e locale ventilatori dell'Edificio di estrazione.

L'impianto sarà dotato di un camino autonomo che dovrà essere installato su un modulo adiacente al locale ventilatori, dove dovrà essere convogliata l'aria espulsa a valle dell'ultimo stadio di filtrazione di ciascun sottosistema.

La climatizzazione delle aree di lavoro sarà prevista nelle zone con presenza di personale o destinate all'alloggiamento di particolari apparecchiature elettriche/elettroniche

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



3.3.3.3.3 Sistema di monitoraggio delle radiazioni

Il sistema di monitoraggio radiologico sarà progettato per svolgere le seguenti funzioni:

- controllo dei livelli di irraggiamento nelle aree dell'impianto;
- controllo contaminazione dei colli finali dopo il condizionamento;
- controllo della eventuale contaminazione degli ambienti e dell'aria prima dell'espulsione;
- segnalazione dell'insorgere di anomalie o del verificarsi di incidenti;
- trasmissione dei dati di monitoraggio e delle eventuali segnalazioni di allarme in Sala Controllo.

3.3.3.3.4 Sistema comando e controllo

Il sistema di automazione e controllo dovrà, essere sviluppato come una estensione del sistema di controllo dell'impianto di estrazione ed assicurare la corretta gestione e la verifica delle operazioni di ciascuna unità o attrezzatura ad esso asservita, in stretta osservanza con i requisiti di base della sicurezza nucleare per impianti di trattamento e condizionamento rifiuti radioattivi.

Le funzioni richieste al sistema di comando e controllo sono le seguenti:

- Supervisione dei sistemi e componenti all'interno dell'edificio di trattamento e condizionamento;
- Visualizzazione dello stato dei sistemi e dei componenti tramite pagine video;
- Acquisizione/trattamento dei dati e parametri di processo;
- Gestione degli allarmi;
- Comando delle apparecchiature;
- Automazione di alcuni processi.

3.3.3.3.5 Sistema televisivo a circuito chiuso (TVCC)

Le operazioni di estrazione, cernita e condizionamento dei rifiuti dovranno prevedere un circuito TVCC, con la finalità di agevolare la conduzione delle operazioni ed il loro controllo da una stazione di comando remotizzata.

3.3.3.3.6 Sistema elettrico ed illuminazione

Sono previste le seguenti sezioni di impianto:

- sezione "normale", sarà destinata a sottendere i carichi per i quali è accettata una temporanea interruzione dell'alimentazione;

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



- sezione “emergenza”, sarà destinata a sottendere l’ UPS ed i carichi per i quali è accettata una temporanea interruzione dell’alimentazione solo per limitati transitori di switching dall’alimentazione da rete al generatore d’emergenza;
- sezione di “continuità”, destinata ad alimentare i carichi per i quali è necessario garantire la continuità di alimentazione, non interrompibile nemmeno per limitati transitori di switching.

La sezione di continuità sarà alimentata da un gruppo di continuità assoluta (UPS).

Nelle aree di impianto con pericolo di esplosione gli impianti elettrici saranno progettati in conformità alle norme CEI EN 60079-14 (CEI 31-33) e CEI EN 61241-14 che individuano le costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas infiammabili e polveri combustibili.

3.3.3.3.7 Sistema antincendio

Gli interventi di progetto comporteranno un adeguamento ed implementazione dei sistemi e delle misure di prevenzione e protezione esistenti e la realizzazione di ulteriori sistemi. Per l’impianto di estrazione cernita e caratterizzazione saranno realizzati un sistema di rivelazione, segnalazione ed allarme incendio e gas idrogeno ed uno di spegnimento a gas inerte, mentre per l’impianto trattamento e condizionamento sarà realizzato un sistema di rivelazione incendi.

3.3.4 Descrizione delle attività di progetto

Le attività in oggetto possono essere suddivise nelle seguenti FASI principali, come riportato nel Cronoprogramma:

- Cantiere:
 - Attività preliminari di demolizione/bonifica e adeguamenti impiantistici;
 - Realizzazione di strutture e sistemi per l’Impianto di estrazione cernita e caratterizzazione e per l’Impianto di trattamento e condizionamento;
- Prove di funzionamento e avviamento dell’Impianto;
- Esercizio

3.3.4.1 Fase di cantiere

Le attività di cantiere preliminari alle nuove costruzioni riguarderanno adeguamenti, demolizioni e smantellamenti e saranno articolate secondo il seguente elenco:

1. Accantieramento

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



Si procederà alla predisposizione del cantiere, recintando l'area, predisponendo i servizi (elettrico, illuminazione, etc.) e disponendo i container e le attrezzature previste. Verrà allestita un'area temporanea per la gestione materiali di risulta. Internamente all'Edificio verrà predisposta l'alimentazione elettrica di cantiere e l'illuminazione.

2. Mappatura radiologica

Una volta predisposto il cantiere verrà effettuata una survey radiologica di sistemi strutture e componenti. Verranno effettuate misure di contaminazione fissa e rimovibile su SSC secondo un piano di mappatura radiologica, con l'identificazione di una maglia idonea.

3. Adeguamento impianti soggetti a prescrizione da parte di ISPRA ai fini delle demolizioni e nuove costruzioni

La procedura che verrà adottata per l'adeguamento degli impianti soggetti a prescrizione deriverà dalle azioni previste nelle prescrizioni all'esercizio della Centrale di Latina. Ove non citato un metodo alternativo, per potenziali periodi lunghi (alcuni mesi) di inoperabilità del sistema si agirà predisponendo un nuovo impianto (analogo a quello a prescrizione) ed effettuando lo switch dal vecchio

4. Rimozione e adeguamento interferenze

Una fase propedeutica per le nuove costruzioni, è la rimozione dei sistemi che interferiscono con la costruzione del nuovo edificio

5. Rimozione elementi mobili interni all'edificio Fosse Splitters

Eventuali sistemi ed attrezzature mobili ancora presenti nell'Edificio (saranno rimossi ed eventualmente trattati a seconda dell'esito delle misure (involucrati o meno) movimentandoli con un transpallet manuale fino al "Locale Filtro".

I blocchi di calcestruzzo della parete che si trova sul lato Fosse Vecchie verranno rimossi manualmente e posizionati in casse-pallet da 1m x 1m (successivamente involucrate) movimentate fino al "Locale Filtro"

6. Identificazione puntuale delle linee elettriche da rimuovere ed in generale di tutte le linee da rimuovere (aria compressa, linee di attuazione, etc.);

Poi saranno passivate le linee e rimosso l'impianto illuminazione esistente ed i cavi delle linee elettriche sezionate. I materiali di risulta (cavi, lampade) saranno posti in casse-pallet e trasferiti nell'Area di deposito dei materiali;

Lo smantellamento della struttura monorotaia prevede l'eventuale taglio con disco flessibile in spool di misura idonea alla movimentazione

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



Tutti i rifiuti secondari saranno raccolti e inseriti in casse, fusti da 220 litri o in sacchi di plastica da conferire all'area di caratterizzazione, decontaminazione e trattamento.

7. *Smantellamento impianto Iodio*

Partendo dall'ipotesi che il sistema è pulito (mai entrato in funzione) non si prevedono confinamenti. Per la fossa contenente sedimenti contaminati, in funzione della durata prevista per le attività, si provvederà comunque ad assicurare una copertura di tipo leggero a protezione dagli agenti atmosferici tramite l'installazione di una capannina in teli in polietilene e struttura in tubi e giunti. Questa capannina sarà comunque rimossa quando dovrà essere prelevato il serbatoio.

8. *Rimozione elementi esterni all'Edificio Fosse Splitter*

9. *Smantellamento impianti lato esterno Edificio Fosse Splitter*

In questa fase si prevede di smontare/smantellare la parte esterna dell'Impianto di Ventilazione delle Vecchie Fosse (camino e blocco ventilatore + motore di estrazione) e la parte esterna dell'impianto di inertizzazione delle vecchie fosse. La mappatura radiologica deve dare indicazioni anche sullo stato radiologico di tali componenti (in particolare sull'impianto di ventilazione) e quindi sugli accorgimenti (in termini di confinamento statico e sigillatura dei pezzi) che si devono applicare. In generale si può ragionevolmente assumere che essendo questi componenti a valle del gruppo filtri possano essere smantellati senza capannina di confinamento statico. Cautelativamente, i conci derivanti dalle operazioni di taglio e smontaggio dei torrini saranno movimentati previo confezionamento in teli di plastica.

Per la rimozione completa del sistema, bisognerà intervenire con un martello demolitore manuale per demolire il basamento sia del camino che dell'estrattore. Il materiale di risulta andrà messo in una cassa-pallet metallica e trasportato alla zona di consegna.

Per quanto concerne l'impianto di inertizzazione delle vecchie fosse, avendo già isolato e sezionato tale sistema dalla linea di adduzione Argon delle nuove fosse, si procederà con lo smontaggio delle parti di tubazione e delle valvole flangiate. Tali pezzi (potenzialmente rilasciabili) saranno messi dentro la cassa-pallet metallica.

10. *Smantellamento impianti lato interno Edificio Fosse Splitter*

Ai fini degli interventi di rimozione e smantellamento, saranno esclusivamente adottate tecniche di taglio meccanico (con cesoie o con seghe a gattuccio). L'ordine di smantellamento, sarà determinato a valle della mappatura radiologica. Tutti i materiali rimossi saranno movimentati o in contenitori sigillati (casse, fusti) o, se di dimensioni considerevoli, in casse aperte o pallet, previo confezionamento in teli di plastica.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



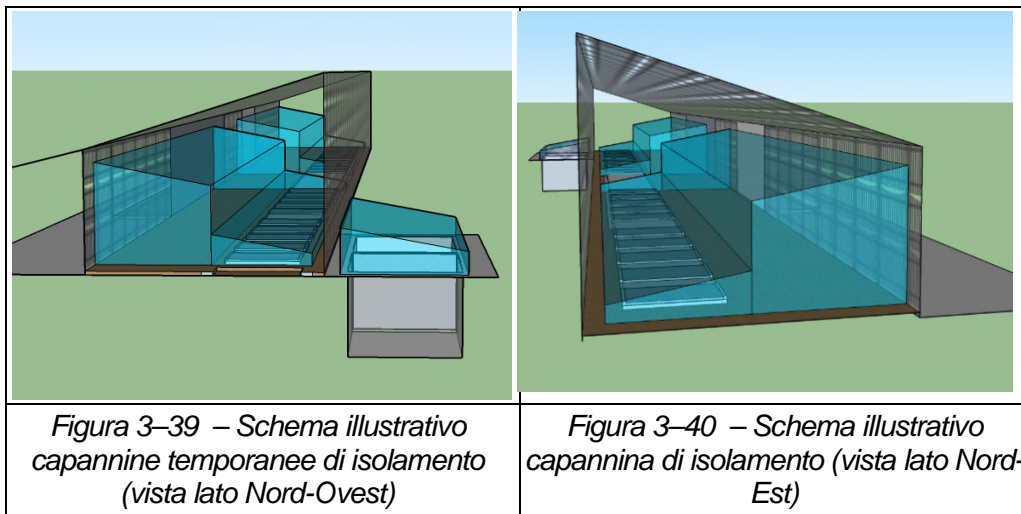
11. Bonifica cunicolo fosse iodio e area tra le fosse

Le lavorazioni inizieranno con la rimozione delle predelle di copertura di tutto il cunicolo (sia interno che esterno) utilizzando strumenti di ausilio (come gruette e martello pneumatico). Una volta rimosse le tubazioni e componenti, si procederà alla demolizione delle strutture in calcestruzzo del cunicolo ed al confezionamento delle macerie in Big Bag da 1 m³ o altro contenitore (fusti da 220 l).

12. Bonifica, trattamento e ripristino pavimenti, sigillatura penetrazioni

13. Realizzazione capannine temporanee:

Prima della rimozione della tamponatura esterna dell'edificio esistente, verranno realizzate, una capannina temporanea di copertura delle fosse vecchie (Capannina A); ed una di copertura delle fosse nuove (Capannina B) con struttura portante (baraccatura) in profilati metallici e tamponature in pannelli sandwich leggeri con giunzioni in grado di garantire la tenuta all'acqua ed all'aria: Sarà realizzata una ulteriore capannina in carpenteria leggera, a pannelli in lamiera grecata e telaio in profilati metallici a protezione ed isolamento delle fosse iodio



Tale isolamento è fatto in previsione della fase in cui le fosse risulteranno “scoperte” a seguito della demolizione del tetto dell'edificio esistente e quindi “a cielo aperto”. La struttura di protezione, da realizzare con un idoneo grado di tenuta, sarà dotata inoltre di un adeguato sistema di raccolta delle acque meteoriche da predisporre in modo tale da convogliare l'acqua piovana in gronde, escludendone il contatto con superfici potenzialmente contaminate e la potenziale infiltrazione all'interno delle fosse. Tali gronde scaricheranno l'acqua nei pozzetti delle acque meteoriche esistenti. La struttura di copertura comprenderà, ove necessario, anche adeguate protezioni ed

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



accorgimenti finalizzati ad impedire l'ingresso nell'area Fosse di acque meteoriche provenienti da zone esterne all'Edificio (quali cordoli temporanei).

La realizzazione di tali capannine non interferirà con l'edificio esistente.

14. Smantellamento edificio esistente

Tale attività prevede prima lo smontaggio della pannellatura laterale e di porte e portoni della struttura esistente (compresa la rimozione del "Locale Filtro"), poi lo smontaggio/demolizione della pannellatura del tetto ed in seguito della struttura portante in profilati metallici dell'edificio

15. Demolizione delle strutture civili.

Una volta giunti ad una situazione di "cielo aperto", si procederà alla demolizione convenzionale del cunicolo tubazioni Fosse Iodio e della struttura di fondazione e ancoraggio dei binari esistenti, posizionati a quota +6,53m slm tra le vecchie e le nuove fosse, necessari per lo scorrimento della vecchia serranda schermante. Tale rimozione è necessaria per la realizzazione della fondazione dei nuovi binari di scorrimento, della macchina di cernita ed estrazione, posti a quota +6.90m slm . Di seguito saranno rimosse le fondazioni e la soletta del locale ingresso/spogliatoio, la soletta del locale ingresso/spogliatoio ed il cunicolo ortogonale al cunicolo tubazioni fosse iodio

Verrà conservata la parete in c.a., in quanto tale soluzione permette di evitare opere di demolizione che possono intercettare impianti esistenti a servizio delle nuove fosse e da mantenere attivi. Si prevede inoltre di conservare la fondazione in c.a. dell'intero corridoio interno (lato nuove fosse) adiacente alla parete in c.a. così da mantenere in servizio le tubazioni dell'impianto di ventilazione e antincendio delle nuove fosse.

In questa fase verrà demolito sia il cunicolo (lungo tutto il suo percorso) che la zona compresa tra le fosse vecchie e fosse nuove, trattando il materiale di risulta come potenzialmente rilasciabile (salvo procedura di rilascio) e quindi mettendolo dentro casse-pallet metalliche o Big Bag.

Sono previsti dei tagli a disco diamantato di parti in c.a. così da isolare le strutture da demolire da quelle che devono essere preservate prima di procedere alla demolizione con martelli demolitori.

Per quanto concerne le parti interrato le demolizione avverrà scavando lateralmente in modo da portare all'aria aperta le pareti del cunicolo attraverso un escavatore da 30-35 q.li. Una volta liberate, le pareti verranno demolite con una pinza demolitrice (parete sud) o con martello demolitore (parete nord) collegate all'escavatore. I ferri verranno tagliati con cesoie, i detriti verranno rimossi con l'escavatore stesso munito di benna ed i materiali di risulta verranno caricati su uno scarrabile.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



Si prevede anche l'utilizzo di martello demolitore con sistema di controllo della forza di percussione sempre collegato all'escavatore per demolire il fondo del cunicolo, ed i ferri verranno tagliati con seghe a gattuccio o cesoie.

16. Realizzazione strutture e sistemi di impianto

Le attività riguardanti la realizzazione dell'Impianto di estrazione e cernita, dell'Impianto di trattamento e condizionamento e della realizzazione dei sistemi ausiliari di impianto può essere temporalmente diviso nelle seguenti 3 fasi principali:

- Scavi e alienazione terre per la realizzazione degli edifici. Si prevede che le operazioni di scavo e alienazione terre avvengano contemporaneamente data la limitatezza delle aree di lavoro.
- Realizzazione delle opere in calcestruzzo. Il getto della platea di fondazione dell'Edificio di trattamento e condizionamento avverrà in 3 gg continuativi e la realizzazione dei cordoli di fondazione per l'Edificio di estrazione e cernita in sarà effettuata in ulteriori 2-3 gg.
- Montaggio strutture metalliche in elevazione per gli edifici e montaggi dei sistemi di impianto e delle opere di finitura.

3.3.4.2 Prove di funzionamento e avviamento dell'impianto

3.3.4.2.1 Prove a freddo

L'impianto di estrazione e condizionamento sarà provato a freddo utilizzando materiale non radioattivo, posto in un contenitore sotto la macchina di estrazione, e saranno prodotti alcuni manufatti cementati.

Ciò permetterà di provare tutto il ciclo di lavorazione, di completare l'addestramento del personale addetto e di mettere a punto definitivamente le procedure operative.

In particolare saranno verificate le seguenti fasi del processo:

- funzionamento generale della macchina di estrazione;
- corretto funzionamento dell'attrezzatura di cernita, comprese le attrezzature manuali di movimentazione e taglio degli splitters;
- corretto funzionamento del carrello di servizio e delle attrezzature su di esso montate (sistema di aggancio e trasferimento del contenitore);
- funzionamento generale del sistema di movimentazione contenitori (stazione di movimentazione fusti e contenitori, stazione controllo qualità e posizionamento dei contenitori sulle rulliere durante le varie fasi del processo);

<p>Studio Preliminare Ambientale</p> <p><i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i></p>	<p>ELABORATO NPVA01195</p> <p>REVISIONE 00</p>
--	--



- verifica dei parametri di processo del sistema di inglobamento dei rifiuti (dosaggio degli ingredienti della ricetta di cementazione, miscelazione e trasferimento della malta nei contenitori e tempi operativi);
- chiusura dei manufatti finali.

Contemporaneamente saranno controllati tutti i sistemi ausiliari. Le prove a freddo terminano quando il processo sarà stato completato e tutti i sistemi secondari avranno funzionato correttamente.

3.3.4.2 Prove a caldo

L'avviamento iniziale a caldo inizierà dopo il positivo completamento delle prove a freddo, a fronte delle procedure operative validate in precedenza. Le prove a caldo comprenderanno l'estrazione dei residui Magnox da una botola delle fosse 1 o 2, il trattamento ed il condizionamento dei residui, fino alla produzione dei manufatti finali. Durante questa fase sarà effettuata la mappatura del campo di radiazioni in tutte le aree di lavoro.

3.3.4.3 Fase di esercizio

Nella fase di esercizio dell'impianto i residui Magnox saranno sottoposti a due differenti processi che saranno svolti in sequenza nei due edifici contigui già descritti:

- processo di estrazione, cernita e caratterizzazione
- processo di trattamento e condizionamento

3.3.4.3.1 Fasi del processo di estrazione, cernita e caratterizzazione

Il processo di estrazione, cernita e caratterizzazione dei residui Magnox prevede le seguenti fasi operative:

- Estrazione dei residui Magnox dalle vecchie e nuove fosse e dai 28 contenitori Nucleo.
- Cernita dei residui stessi, con la separazione tra gli splitters e braces (rifiuti bassa attività) dai componenti attivati (rifiuti media attività)
- Raccolta degli splitters e braces in fusti metallici da 220 litri.
- Raccolta dei componenti attivati, rifiuti a media attività, in opportuni contenitori schermanti.
- Caratterizzazione radiologica dei rifiuti raccolti nei contenitori
- Stoccaggio dei contenitori di bassa attività in un area buffer in attesa del loro trasferimento all'impianto di trattamento e condizionamento.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



3.3.4.3.2 Stima produzione contenitori da 220 litri

Sulla base dei risultati ottenuti dalle esperienze condotte dal CISE nell'ambito di prove di caricamento con soli splitters non corrosivi, si può stimare una massa media di circa 35 kg di residui metallici per fusto da 220 litri.

Per quanto riguarda i prodotti della corrosione della lega Magnox, sulla base dei seguenti dati di progetto:

- densità media apparente delle polveri = 0,85 kg/dm³;
- riempimento medio dei fusti da 220 litri = 90%.

si può stimare una massa media di 180 kg prodotti di corrosione per fusto da 220 litri.

Pertanto dalla campagna di estrazione dei residui Magnox contenuti nelle fosse 1 e 2 (splitter e prodotti di corrosione) si produrranno fusti da 220 litri con all'interno una massa di rifiuto variabile da 35 ÷ 180 kg mentre, dall'estrazione dei residui Magnox contenuti nelle altre fosse si produrranno fusti contenenti mediamente 35 kg di residui metallici. Considerando anche la massa del fusto da 220 litri (18 kg), si otterranno fusti la cui massa lorda oscillerà tra i 53 kg e i 198 kg circa.

Date quindi le circa 98 t di residui Magnox, presenti all'interno delle fosse splitters e nei 28 contenitori Nucleco, si prevede il riempimento di circa 1600-2000 fusti da 220 litri.

Per quanto riguarda i rifiuti di media attività, circa 200 kg totali, si prevede l'utilizzo di circa 10 contenitori aventi dimensioni esterne come quelle di un contenitore di 200 litri, con parenti schermanti interne (calcestruzzo + piombo) tali da rispettare i limiti di dose per il trasporto non esclusivo previsto dalla normativa IAEA Safety Standards N SSR-6.

3.3.4.3.3 Fasi del processo di trattamento e condizionamento

Il processo di trattamento e condizionamento prevede le seguenti fasi operative:

- Super-compattazione dei fusti da 220 litri stoccati nell'area buffer dell'Impianto di estrazione cernita e caratterizzazione radiologica.
- Inserimento delle pellets all'interno di contenitori CC-440.
- Inglobamento delle pellets con matrice cementizia all'interno dei contenitori CC-440.
- Stagionatura della malta inglobante all'interno del manufatto.
- Controllo qualità del manufatto (misura contaminazione superficiale, misura rateo di dose a contatto, misura peso ed etichettatura) ed eventuale decontaminazione.
- Chiusura manufatto, e trasferimento dello stesso nel deposito temporaneo della Centrale.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



3.3.4.3.4 Stima produzione manufatti finali

Sulla base delle seguenti ipotesi di progetto:

- quantità degli splitters, braces e prodotti della corrosione = 98 ton,
- quantità dei fusti da 220 litri = 1600÷2000
- numero di pellet per ogni contenitore da CC-440 = 4-5

si prevede una produzione di circa 350-400 manufatti finali.

3.3.4.3.5 Potenzialità dell'intero processo e durata della intera campagna

Il processo di estrazione cernita e caratterizzazione, sarà dimensionato su almeno una capacità giornaliera di (400 –500) kg, per giornata di 8 ore lavorative, corrispondente ad un rateo di produzione di circa 5 fusti da 220 litri al giorno, con conseguente riempimento dell'area buffer da 25 fusti in 5 giorni lavorativi.

La capacità di trattamento del super-compattatore è di 40 fusti/giorno quindi, al fine di compensare la differenza esistente con il rateo di produzione dei fusti della campagna di estrazione (5 fusti/giorno), le attività di super-compattazione e condizionamento avverranno in parallelo con quelle di estrazione, ma non avverranno in modo continuo.

Per l'impianto di trattamento e condizionamento infatti si prevede la produzione di 6 manufatti (contenitori CC-440) al giorno. Nell'ipotesi di un riempimento medio del singolo contenitore con 4-5 pellets, la produzione di 6 manufatti al giorno corrisponde al trattamento ed al condizionamento in un solo giorno a settimana di tutti i 25 fusti stoccati nell'area buffer.

Considerando quindi i ratei di produzione dell'Impianto di estrazione, ossia il processo più lento, l'intera campagna di estrazione/cernita e trattamento/condizionamento potrà essere condotta a termine nell'arco di 18 mesi.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



3.3.5 Programma temporale delle attività

Il Programma Generale Temporale di massima dei lavori di realizzazione ed esercizio dell'impianto Magnox è riportato nella figura seguente

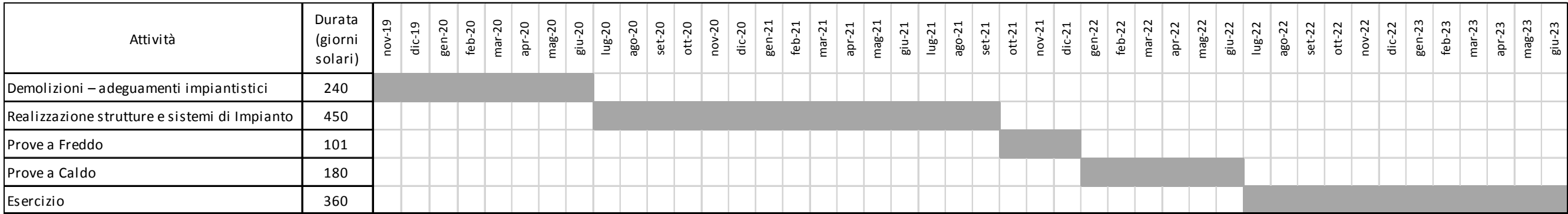


Figura 3–41 – Cronoprogramma delle attività dell'impianto Magnox

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



3.4 Obiettivi e Criteri generali di sicurezza e radioprotezione

Per la redazione dell'intero progetto, che comprende i tre impianti descritti nei Paragrafi 3.1, 3.2, 3.3, sono stati applicati gli obiettivi ed i criteri generali di sicurezza e radioprotezione descritti nei paragrafi seguenti.

Il rispetto degli obiettivi di sicurezza è garantito assicurando il mantenimento della principale funzione di sicurezza, che è il confinamento del materiale radioattivo, sia in termini di contenimento delle sostanze radioattive che di mantenimento dell'integrità delle strutture in cui sono ubicati i componenti e sistemi.

Il confinamento del materiale radioattivo è realizzato prevedendo almeno una barriera nelle aree dove è attesa potenziale contaminazione. Tale barriera può essere completamente passiva o dinamica. Le aree sono classificate in base alla contaminazione attesa. Nelle valutazioni radiologiche si considera l'esatta geometria e il contenuto radiologico delle sorgenti di radiazione (fusti, over-pack). Le valutazioni sono effettuate tramite appropriati codici di calcolo qualificati. Laddove richiesto è prevista l'adozione di strutture schermanti progettate allo scopo.

3.4.1 Obiettivi di Sicurezza

La progettazione è sviluppata considerando gli obiettivi di Sicurezza seguenti:

- a. limitare le esposizioni del personale operativo e della popolazione durante il normale esercizio in base al principio di ottimizzazione, secondo il quale le esposizioni alle radiazioni devono essere ridotte al livello più basso ragionevolmente ottenibile (ALARA);
- b. adottare le precauzioni atte a evitare l'insorgenza di incidenti con potenziale rilascio di radioattività;
- c. assicurare che le dosi di radiazione ricevute dal personale operativo e dalla popolazione durante tutte le attività siano inferiori ai limiti stabiliti dalla legislazione applicabile.

Per raggiungere tali obiettivi il progetto è sviluppato al fine di:

- minimizzare le probabilità di giungere a situazioni incidentali;
- limitare il più possibile le conseguenze di natura radiologica causate da eventuali incidentali, assicurando il rispetto dei limiti di dose sia per i lavoratori sia per gli individui della popolazione.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



3.4.2 Obiettivi di Radioprotezione

Tutte le operazioni devono essere pianificate con l'obiettivo fondamentale di proteggere l'individuo, la collettività e l'ambiente dal rischio di natura radiologica al livello più basso ragionevolmente possibile.

I vincoli di dose utilizzati nelle verifiche di sicurezza relativi alle esposizioni normali (Condizioni di Categoria I) e potenziali (Condizioni di Categoria II e III) del gruppo di riferimento della popolazione, conformemente alle condizioni di impianto sono riportati in Tabella 3-18

Condizioni di impianto	Obiettivi di radioprotezione per il gruppo di riferimento della popolazione	
Categoria I	10 μSv/anno	Il limite si intende riferito al complesso delle attività svolte sull'impianto nel corso del medesimo periodo e non alla singola attività.
Categoria II	1÷100 μSv/evento	La dose efficace alla popolazione derivante da tutti gli eventi di II categoria moltiplicata per le relative probabilità di accadimento (esprese in eventi/anno) deve rispettare il limite di 10 μSv/anno.
Categoria III	1 mSv/evento	Valore al di sopra del quale, ai sensi del D.lgs. 230/95 e s.m.i., si applicano le disposizioni per gli "interventi" in caso di emergenze radiologiche e nucleari.

Tabella 3-18 – Obiettivi di radioprotezione per la popolazione (Dose Efficace)

La somma delle dosi ricevute nell'arco di un anno sia per le Condizioni di Categoria I che per quelle di Categoria II (tenendo conto della loro frequenza di accadimento) deve essere inferiore ai limiti fissati per le Condizioni di Categoria I.

Le Condizioni incidentali appartenenti alla Categoria III sono da ritenersi estremamente improbabili, ma non potendo del tutto escludere il loro verificarsi nel corso delle attività, sono comunque considerate nella progettazione dal momento che a esse potrebbe essere associato un significativo impatto dosimetrico.

Per i lavoratori esposti, in conformità ai principi generali del D.Lgs. 230/95 e successive modifiche, devono essere attuate prescrizioni e procedure di radioprotezione idonee a ridurre le esposizioni al livello più basso ragionevolmente ottenibile.

Sempre sulla base della suddetta legislazione, in ogni caso, devono essere rispettati per i lavoratori esposti i seguenti limiti di legge in relazione all'esposizione al corpo intero:

Condizioni di Categoria I	Condizioni di Categoria II	Condizioni di Categoria III	Operazioni di recupero / ripristino eccezionali
< 20 mSv/anno		< 40 mSv/evento	< 100 mSv/evento

Tabella 3-19 – Limiti di esposizione per lavoratori esposti (Dose Efficace)

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



3.4.3 Criteri di Sicurezza

Il principio applicato è quello della Difesa in Profondità (DiD - Defence in Depth), che prevede quattro successive linee di difesa:

1. **Prevenzione** di potenziali guasti;
2. **Sorveglianza e Controllo** dei fattori che assicurano la prevenzione;
3. **Conservazione** delle funzioni di sicurezza nelle situazioni incidentali;
4. **Mitigazione** delle conseguenze degli incidenti al fine di assicurare il rispetto degli obiettivi di radio-protezione prefissati.

La metodologia sviluppata per applicare tale principio in fase di progetto comprende le seguenti fasi:

1. Definizione dei principi e dei criteri di sicurezza;
2. Definizione delle funzioni di sicurezza;
3. Identificazione e classificazione degli eventi base di progetto;
4. Valutazione degli eventi base di progetto e definizione dei sistemi di protezione;
5. Classificazione delle strutture, dei sistemi e dei componenti dell'impianto.

3.4.3.1 Definizione dei principi e dei criteri di sicurezza

I principi e i criteri che governano la progettazione si basano sulla normativa italiana e internazionale e sull'esperienza di progetto relativa a installazioni nucleari analoghe.

3.4.3.2 Definizione delle funzioni di sicurezza

Il rispetto degli obiettivi di sicurezza e radioprotezione è garantito assicurando il mantenimento delle seguenti funzioni di sicurezza:

1. Confinamento del materiale radioattivo – assicurato tramite barriere ingegneristiche (statiche e dinamiche), in numero commisurato al potenziale rischio radiologico del materiale confinato.

Il confinamento statico è garantito tramite l'utilizzo di opportuni sistemi di sigillatura dei componenti e delle strutture dell'impianto.

Il confinamento dinamico è ottenuto mantenendo in depressione l'atmosfera confinata, in modo che i flussi d'aria vadano dalle zone a minor rischio di contaminazione verso quelle a maggiore rischio, impedendo così la dispersione della contaminazione in forma di polveri e aerosol.

La contaminazione eventualmente presente nell'aria è rimossa mediante adeguati ricambi d'aria.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



2. Protezione radiologica – garantita mediante l'applicazione dei seguenti criteri di progetto:
- a. confinamento della contaminazione nei punti di produzione;
 - b. minimizzazione dei rilasci (liquidi e/o aeriformi) verso l'esterno, per rendere trascurabile, dal punto di vista radiologico, l'impatto verso l'ambiente e la popolazione;
 - c. minimizzazione della dose individuale e dell'impegno collettivo di dose per gli operatori addetti allo svolgimento delle operazioni;
 - d. minimizzazione del rischio radiologico per gli operatori, per i gruppi di riferimento della popolazione e per l'ambiente a seguito di eventi incidentali che potrebbero verificarsi durante lo svolgimento delle operazioni;
 - e. minimizzazione dei rifiuti radioattivi secondari prodotti durante lo svolgimento delle attività.

In particolare, l'implementazione dei suddetti criteri avviene adottando le seguenti soluzioni progettuali:

- 1 Protezione dall'irraggiamento esterno mediante l'utilizzo di opportune barriere schermanti, la riduzione tempi di permanenza in zone ad alta intensità di esposizione, e la remotizzazione, ove possibile, delle operazioni.
- 2 Protezione da contaminazione in aria mediante l'adozione di barriere statiche successive per il contenimento della contaminazione, l'associazione ai sistemi di contenimento statico, definiti dalle barriere, di un opportuno sistema di confinamento dinamico che raccolga l'eventuale contaminazione e garantisca un flusso d'aria (attraverso pressioni decrescenti) dalle zone pulite verso le zone a maggior rischio di contaminazione; la filtrazione dell'aria effluente dall'impianto per mitigare i rilasci ambientali;
- 3 Suddivisione delle aree/locali in funzione del differente valore di esposizione e del rischio di contaminazione sulla base dell'intensità di esposizione, al fine di fissare i tempi massimi di permanenza nei vari locali dell'impianto ed in base al rischio crescente di contaminazione, al fine di una corretta applicazione delle barriere statiche e dinamiche (progettazione del sistema di ventilazione).
- 4 Implementazione di un adeguato sistema di monitoraggio radiologico
- 5 Possibilità di effettuare la manutenzione, riparazione o sostituzione dei componenti attraverso sistemi remotizzati o con intervento diretto degli operatori previa rimozione (o schermaggio) delle sorgenti.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



- 6 Scelta o trattamento dei materiali e delle strutture in modo tale da risultare facilmente decontaminabili allo scopo di minimizzare l'impegno radiologico del personale in eventuali interventi di manutenzione straordinaria e nella successiva fase di decommissioning.
- 7 Adozione di opportuni dispositivi e sensori per il controllo radiometrico e l'individuazione dei materiali radioattivi sottoposti a cernita e trattamento nel corso delle attività operative.
- 8 Implementazione di apposite disposizioni e prescrizioni che regolino l'accesso del personale all'impianto e le norme di comportamento all'interno delle Zone Classificate, la gestione dei rifiuti radioattivi secondari prodotti nel corso delle lavorazioni, lo svolgimento di tutte le operazioni all'interno dell'area operativa e di manutenzione ordinaria, le ispezioni e i controlli, le azioni di ripristino in caso di condizioni anomale o incidentali.

3. Arresto sicuro delle operazioni in corso al momento dell'incidente.

Nei casi in esame non costituiscono aspetti da tener conto ai fini della sicurezza le problematiche connesse con:

- Criticità nucleare, in quanto la presenza di materiale fissile è irrilevante (contaminazione superficiale dei materiali) e, comunque, le operazioni di trattamento e condizionamento dei rifiuti non ne alterano la concentrazione.
- Smaltimento del calore residuo, in quanto i rifiuti in oggetto presentano una potenza di decadimento del tutto trascurabile.

3.4.3.3 Identificazione e classificazione degli eventi base di progetto

Nel presente paragrafo sono individuate le Categorie che comprendono tutte le condizioni che potrebbero verificarsi durante il normale funzionamento e in situazioni anomale/incidentali.

Categoria I: Condizioni Normali - comprende le condizioni relative allo svolgimento delle operazioni connesse con il trattamento e il condizionamento dei rifiuti radioattivi e di tutte le operazioni programmate, inclusi gli interventi di ispezione e di manutenzione.

Categoria II: Condizioni Anormali - comprende le deviazioni rispetto alle condizioni di normale esercizio, non pianificate ma possibili durante l'esecuzione delle attività, che si realizzano, ad esempio, in occasione di:

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



- a. operazioni di riparazione e/o sostituzione straordinaria di componenti;
- b. guasti singoli di componenti attivi: meccanici, elettrici, di strumentazione o errori singoli dell'operatore;
- c. perdita dell'alimentazione di energia elettrica;
- d. malfunzionamenti singoli nei sistemi ausiliari di servizio.

Categoria III: Condizioni Incidentali - comprende le condizioni che si realizzano al verificarsi di eventi non attesi. Queste condizioni sono comunque considerate nelle analisi degli incidenti in quanto hanno potenzialmente un impatto radiologico rilevante sugli operatori e sulla popolazione; ad esempio:

- a. Perdita totale dei sistemi ausiliari (ventilazione, strumentazione e controllo, ecc.).
- b. Perdita o rotture nei componenti della barriera di confinamento primaria.
- c. Eventi legati alle normali operazioni: rottura dei filtri della ventilazione, incendio, esplosione, allagamento di origine interna, caduta carichi sospesi.
- d. Eventi Naturali Esterni: sisma, tornado e suoi effetti secondari, inondazione – allagamento esterno.

3.4.3.3.1 *Eventi interni d'area*

Gli eventi interni considerati nella progettazione sono: incendio, allagamento da cause interne, missili interni, interferenze elettromagnetiche.

3.4.3.3.2 *Eventi Naturali Esterni*

Per gli eventi esterni di origine naturale, come causa iniziatrice di malfunzionamenti degli impianti che possono comportare rilasci di materiale radioattivo, si fa riferimento a: allagamento, sisma, tromba d'aria, neve, vento e condizioni climatiche estreme (es. fulmini), pioggia e variazioni termiche stagionali.

3.4.3.4 Classificazione delle strutture, dei sistemi e dei componenti dell'impianto.

A seguito dell'Analisi di Sicurezza, Strutture⁷, Sistemi⁸ e Componenti⁹ (SSC), sono classificati in:

⁷ Le Strutture rappresentano gli elementi passivi (es. edifici, serbatoi, schermi, etc.).

⁸ Un Sistema è un insieme di vari componenti assemblati in maniera tale da fornire nel complesso una specifica funzione (attiva).

⁹ Un Componente è un elemento del Sistema.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



a. Classi di Sicurezza

- o SSC Essenziali per la Sicurezza (ES)¹⁰: il loro funzionamento, a fronte degli incidenti base di progetto, è necessario a limitare il rilascio di materiale radioattivo nella biosfera a valori tali da garantire il rispetto degli obiettivi di radioprotezione della popolazione
- o SSC Importanti per la Sicurezza (IS)¹¹: non sono essenziali ma le cui funzioni preventive o mitigative hanno un ruolo dal punto di vista della Difesa in Profondità e/o per la sicurezza degli operatori.
- o SSC Non di Sicurezza (NdS): non svolgono alcuna funzione di Sicurezza nucleare, un guasto o malfunzionamento non comporta conseguenze radiologiche per i lavoratori e/o la popolazione e non compromette il funzionamento di SSC Essenziali.

b. Gruppi di Qualità: In relazione alle classificazioni sopra indicate si definiscono i Gruppi di Qualità da applicare alla progettazione di ciascun SSC fino al suo esercizio sull'impianto, ovvero si definisce l'insieme delle normative tecniche applicabili commisurate alla funzione di Sicurezza svolta.

c. Categorie sismiche: definiscono il comportamento delle singole SSC sia in termini strutturali meccanici (integrità meccanica e stabilità di posizione) sia in termini di funzionamento in caso di sisma.

3.4.4 Impianto mobile di super-compattazione e cementazione

3.4.4.1 Classificazione delle aree di impianto ai fini della radioprotezione

Le aree di lavoro sono classificate in zone di radiazione come riportato nella Tabella 3-20. Nella Tabella 3-21 è indicato il numero massimo di sorgenti presenti nelle aree di lavoro. Per ciascun area è calcolato il massimo rateo dose atteso modellizzando le sorgenti radioattive presenti con i codici di calcolo MicroShield 9.06 e Visiplan 4.0

Zona	Massimo rateo dose ($\mu\text{Sv/h}$)
I	<2,5
II	<25
III	<150
IV	<1000
V	≤ 10000

Tabella 3-20 – Classificazione delle aree

¹⁰ Safety Class DOE-STD-3009-94; Safety System IAEA Glossary 2007.

¹¹ Safety Significant DOE-STD-3009-94; Safety related item IAEA Glossary 2007.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



Area Operativa	Tipo e Numero Massimo di Sorgenti
Area di alimentazione al Super-compattatore	8 fusti da 220 l nell'area di alimentazione al Super-compattatore
Tendostruttura zona ingresso fusti al Super-compattatore	1 fusto da 220 l sulla rulliera alimentazione fusti da compattare
Super-compattatore	1 fusto in corrispondenza della pinza per inserimento fusto da compattare
	1 fusto da 220 l dentro la campana del Super-compattatore
	Campana del Super-compattatore
	Serbatoio da 150 l di raccolta liquidi presenti nei fusti da compattare
	Filtro sistema off-gas del super-compattatore
Area di gestione pellet e riempimento over-pack	1 pellet in corrispondenza della pinza per prelievo fusto compattato
	1 pellet sulla rulliera di spinta per alimentazione pellet alla tavola rotante
	8 pellets sulla tavola rotante
	1 over-pack contenente pellet sulla rulliera di caricamento over-pack con pellet
Area esterna preparazione della malta cementizia	Nessuna sorgente presente
Area esterna stoccaggio over-pack	1 filtro HEPA del sistema di estrazione aria da area gestione pellet e over-pack
Area di cementazione e maturazione over-pack	1 over-pack contenente pellet nella stazione di riempimento over-pack con malta cementizia su rulliera vibrante.
	1 overpack (380/CC440) contenente pellets immobilizzate in malta cementizia sulla rulliera di stoccaggio temporaneo (prima presa) overpack cementato.
	20 over-pack contenenti pellet immobilizzate in malta cementizia stoccati nell'area di maturazione over-pack
	1 manufatto finale nella postazione per il rilevamento radiologico
	1 manufatto finale sulla rulliera di uscita over-pack verso l'esterno

Tabella 3-21 – Aree di lavoro: descrizione e massimo numero di sorgenti in esse presenti

La classificazione delle aree di impianto è effettuata in funzione del livello di contaminazione stimato. Quale parametro di riferimento per tale classificazione si assume il superamento o meno del 10% della DAC per i lavoratori esposti (come indicato in Tabella 3-22), in accordo con l'Analisi di Sicurezza.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



Data la natura dell'impianto e le massime quantità di materiale radioattivo ipotizzabili all'interno dei fusti non si attendono zone classificate A2.

Zona A0	Zona esente da contaminazione
Zona A1	DAC < 10%
Zona A2	DAC > 10%

Tabella 3-22 – Classificazione delle aree in funzione del livello di contaminazione

3.4.4.2 Impatto radiologico in condizioni normali ed incidentali

La valutazione preliminare dell'impatto radiologico ai lavoratori e alla popolazione è stata effettuata ipotizzando come sorgente involontaria di riferimento un fusto da 220 litri il cui contenuto di radioattività è riportato in Tabella 3-1 – Inventario di radioattività in un fusto da 220 litri Tabella 3-1 che corrisponde al massimo ammissibile per un rifiuto.

La valutazione della dose ai lavoratori tiene conto di tutti i possibili contributi derivanti sia dall'irradiazione diretta dalle sorgenti radioattive presenti nell'impianto, quali fusti da 220 l, pellet, manufatti, filtri HEPA, campana di compattazione e serbatoio di raccolta liquidi, sia dall'inalazione di aria contaminata, nonché dall'irraggiamento a seguito dell'esposizione all'attività eventualmente risospesa e depositata su pareti e superfici della tendostruttura durante le normali operazioni.

L'adozione delle barriere statiche e dei sistemi di confinamento dinamico previsti, permette di escludere l'eventualità, in condizioni normali, di dose da contaminazione interna ai lavoratori.

La dose efficace annuale al singolo lavoratore, in condizioni di normale esercizio, è valutata pari a circa 3,26 mSv, dunque inferiore agli obiettivi di radioprotezione fissati per tale progetto.

Gli effluenti radioattivi liquidi ed aeriformi che si è stimato di produrre durante le attività di compattazione e cementazione, nell'ipotesi cautelativa che essi siano rilasciati in ambiente tal quali, rappresentano una frazione del limite massimo autorizzato con le Formule di scarico¹². La dose efficace alla popolazione durante le condizioni di normale attività, comprensive anche della movimentazione e stoccaggio in sito dei manufatti prodotti, è da ritenersi trascurabile da un punto di vista radioprotezionistico in quanto risulta inferiore ai 10 µSv.

¹² Il limite massimo autorizzato per i liquidi è pari ad un'attività di 2.34E+11 Bq come Cs-137 equivalente nell'arco di un anno. Il limite massimo autorizzato per gli aeriformi è pari ad un'attività di 4,84E+09 Bq di Co-60 equivalente nell'arco di un anno.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



La valutazione dell'impatto radiologico in condizioni anormali ed incidentali è stata effettuata sulla scorta dei risultati dell'analisi di sicurezza.

La stima delle conseguenze degli eventi viene effettuata con un'analisi di tipo conservativo, basata su assunzioni e metodologie caratterizzate da elevati margini di sicurezza che conducono a valutazioni pessimistiche dei rilasci in ambiente.

L'analisi degli eventi anormali ed incidentali si riferisce alla sola fase di trattamento e condizionamento dei fusti, nella quale sono presenti sorgenti di radiazione. Eventuali situazioni anomale/incidentali passibili di accadere durante la decontaminazione dell'impianto risultano comunque involupate dalla fase di trattamento e condizionamento.

Per quanto attiene alle condizioni anormali, non ci si aspetta che gli eventi ipotizzati possano provocare rilasci radioattivi aggiuntivi rispetto alle normali operazioni, tali da comportare un incremento di dose ai lavoratori e ai gruppi di riferimento della popolazione. Sono stati analizzati, in riferimento alle condizioni incidentali, tutti i singoli eventi riferibili alle condizioni di impianto di categoria III, al fine di individuare lo scenario involuppo dal punto di vista delle conseguenze radiologiche. L'evento involuppo è rappresentato dal sisma.

Si è assunto, infatti, che a fronte di un evento sismico, sia la tettoia che le pareti perimetrali della tendostruttura crollino, che si ribaltino i principali componenti e che si danneggino tutti i fusti, i manufatti, i pellet, i filtri HEPA, la campana di compattazione ed il serbatoio di raccolta liquidi presenti nell'impianto.

La dose individuale massima è pari a 1,8 mSv per i lavoratori e a 6,2E-03 mSv per il gruppo di riferimento della popolazione.

La verifica preliminare del rispetto degli obiettivi di radioprotezione conferma che i valori di dose stimati per la popolazione e per i lavoratori, nelle varie condizioni operative analizzate, sono inferiori ai valori fissati per tale progetto.

La valutazione dell'impatto radiologico effettivo alla popolazione e ai lavoratori sarà effettuata per ciascuna campagna di super-compattazione, sulla base delle reali misure dei ratei di dose e dei rilasci effettuati nel corso dell'esercizio del sistema.

Tali valutazioni saranno effettuate in riferimento a ciascun sito, utilizzando le caratteristiche specifiche dei rifiuti da trattare, la formula di scarico e le condizioni meteorologiche del sito specifico in cui si svolgerà la campagna di super-compattazione.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



3.4.5 Impianto LECO (Latina Estrazione COndizionamento)

3.4.5.1 Classificazione delle aree di impianto ai fini della radioprotezione

Le aree di lavoro interessate alla costruzione, realizzazione ed esercizio dell'impianto LECO sono state classificate in funzione del potenziale rischio di irraggiamento e di contaminazione presente, nel rispetto degli obiettivi di sicurezza e di radioprotezione definiti e dei limiti di permanenza del personale imposti dal D.Lgs. 230 e ss.ii.mm. Nella seguente tabella è riportata la classificazione definita per le aree dell'impianto LECO.

TIPO DI ZONA	TIPO DI ACCESSO	COLORE ASSEGNATO
Sorvegliata	Accesso libero a personale autorizzato	BIANCO
Controllata	Accesso regolamentato al personale autorizzato	GIALLO
Controllata	Accesso regolamentato al personale autorizzato dopo controlli radiometrici	ARANCIONE
Controllata	Accesso normalmente interdetto	ROSSO

Tabella 3-23 – Classificazione delle aree in funzione del livello di contaminazione

In base al tipo di lavorazione prevista all'interno dei vari locali dell'edificio di estrazione e di condizionamento, sono state considerate a rischio elevato con classificazione "ROSSA" tutti quei locali all'interno dei quali sono presenti i componenti atti allo stoccaggio, dosaggio, trasferimento e condizionamento dei fanghi radioattivi, compreso il tunnel di cementazione. I locali adiacenti a questi, separati dai locali dove avvengono le lavorazioni sui fanghi radioattivi attraverso schermature costituite da muri in cemento armato e collegati con questi ultimi attraverso porte SAS, sono stati classificati a un rischio radiologico minore "ARANCIO" in quanto non sono previsti transiti di rifiuti radioattivi se non i fusti al termine del processo di lavorazione.

I locali di accesso e di uscita del personale ubicate nell'edificio di Condizionamento sono state considerate zone sicure da un punto di vista radiologico in quanto non sono mai interessate al passaggio dei fusti, e sono classificate quindi come zona "GIALLA". La sala quadri e la sala controllo, ubicate anch'esse nell'edificio di Condizionamento, da un punto di vista radiologico sono zone sicure in quanto completamente isolate dal resto dell'edificio e pertanto sono classificate zona "BIANCA". L'accesso a tali locali è comunque consentito solamente al personale che gestisce e controlla da locale il funzionamento dell'impianto.

Nella seguente tabella è riportata la classificazione ai fini radioprotezionistici dei locali della fossa fanghi, dell'edificio di estrazione e dell'edificio di condizionamento.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



LOCALE	DESCRIZIONE	ZONA
Fossa Fanghi		
L01	Fossa fanghi (esistente)	ROSSA
L02	Locale copertura serbatoio fanghi (esistente)	ARANCIONE
L10	Ingresso locale copertura serbatoio fanghi (esistente)	ARANCIONE
L11	Ingresso materiali copertura serbatoio fanghi (esistente)	ARANCIONE
Edificio Estrazione		
L03	Locale filtri HEPA e aspiratori	ARANCIONE
L04	Locale serbatoio estrazione fanghi	ROSSA
L05	Locale pompa trasferimento fanghi	ROSSA
L06	Ingresso - SAS	GIALLA
L07	Locale movimentazione dalle loc. pompa trasf. fanghi	ARANCIONE
L08	Locale movimentazione dalle loc. serbatoio estrazione fanghi	ARANCIONE
Edificio Condizionamento		
L01a	Locale serbatoio di stoccaggio	ROSSA
L01	Locale dosaggio fanghi	ROSSA
L02	Area impianto acqua demineralizzata	BIANCA
L03	Area malta inerte di sigillatura contenitori	BIANCA
L04	Locale ventilazione	ARANCIONE
L05	Tunnel zona cementazione	ROSSA
L06	Tunnel zona maturazione	ROSSA
L07	Tunnel zona capping	ARANCIONE
L08	Area movimentazione materiali	ARANCIONE
L09	Area deposito e ingresso materiali	GIALLA
L09a	Spogliatoio personale	GIALLA
L10	Uscita personale	GIALLA
L11	Accesso personale	GIALLA
L12	Area uscita colli materiali	ARANCIONE
L14	Sala controllo	BIANCA
L15	Sala quadri elettrici	BIANCA
L16	Ingresso tunnel di processo	ARANCIONE
L17	Uscita tunnel di processo	ARANCIONE

Tabella 3-24 – Classificazione dei locali dell'impianto LECO ai fini radioprotezionistici

L'accesso del personale operativo all'impianto LECO (edificio di estrazione e condizionamento), avverrà attraverso il locale L09A. In particolare il personale diretto

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



all'edificio di estrazione uscirà dall'edificio di condizionamento attraverso la porta posta a ovest del locale L08 (area movimentazione materiali).

In uscita dall'edificio di estrazione (L11 Ed. Estrazione), il personale operativo accederà all'edificio condizionamento attraverso l'accesso ovest del locale L08 (condizionamento) e si dirigerà al locale L10 (Ed. Condizionamento) per l'effettuazione dei controlli in uscita e l'eventuale decontaminazione.

Nella Figura seguente è riportato il percorso del personale operativo in ingresso e uscita dall'impianto.

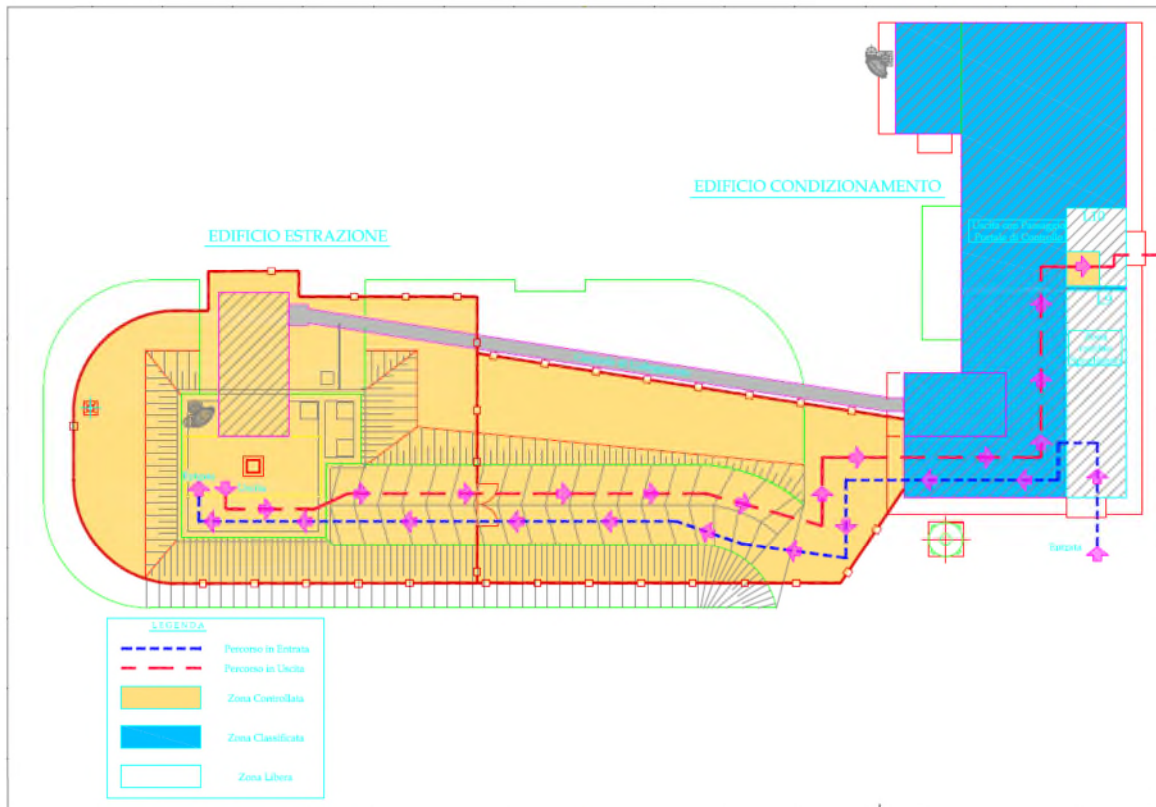


Figura 3-42 – Percorso del personale operativo

3.4.5.2 Impatto radiologico in condizioni normali ed incidentali

Il progetto LECO, come precedentemente descritto, attualmente è in fase avanzata di realizzazione e le valutazioni dell'impatto radiologico ai lavoratori e alla popolazione sono state già autorizzate dall'Autorità di Controllo (ISPRA). Ai fini della presente relazione di progetto saranno illustrati i risultati delle stime di dose riferite sia alle condizioni normali di esercizio sia alle possibili situazioni incidentali che si è ipotizzato possano accadere nell'ambito dell'analisi di sicurezza. La valutazione dell'impatto

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



radiologico tiene conto di tutti i possibili contributi alla dose efficace derivanti dalla produzione di effluenti radioattivi liquidi ed aeriformi, nonché dalla movimentazione e stoccaggio in sito dei manufatti finali (overpack), in attesa del conferimento al Deposito Nazionale.

Tutte le attività di estrazione, trattamento e condizionamento dei rifiuti saranno svolte internamente e mediante cunicoli di trasferimento schermati, nonché adottando sistemi automatizzati e modalità da remoto.

La movimentazione e lo stoccaggio degli overpack prodotti rientra nelle normali attività già svolte dal sito per le quali non è ipotizzabile un impatto sulla popolazione mentre, per quanto riguarda i lavoratori, sarà cura dell'Esperto Qualificato prescrivere le disposizioni di radioprotezione idonee a ridurre il rischio da esposizione esterna al livello più basso ragionevolmente ottenibile.

L'adozione delle barriere statiche e dei sistemi di confinamento dinamico limitano la dispersione delle sostanze radioattive in ambiente ed assicurano il contenimento della radioattività all'interno delle aree di lavoro. L'utilizzo di DPI adeguati unitamente al rispetto delle procedure di radioprotezione rendono irrilevante il rischio di contaminazione interna ai lavoratori, sia durante il normale esercizio sia in condizioni incidentali.

La stima di dose effettuata tiene conto, pertanto, del solo contributo da irraggiamento gamma calcolato sulla scorta dei ratei di esposizione e dei tempi di permanenza valutati in sede di dimensionamento degli schermi e classificazione delle aree di lavoro. La dose efficace ai lavoratori è stata calcolata in corrispondenza di ciascuna fase operativa, il valore massimo riguarda la fase di estrazione fanghi e recupero surnatante ed è pari a poche unità di mSv, dunque, inferiore agli obiettivi di radioprotezione indicati nel paragrafo 3.4.2.

Gli scarichi aeriformi sono limitati all'aria estratta dal sistema di ventilazione, la cui quantità prevista risulta confrontabile con i quantitativi attualmente scaricati dalla Centrale.

Durante le normali attività di progetto non è prevista la produzione di effluenti liquidi radioattivi. Eventuali liquidi prodotti sono riconducibili essenzialmente ai reflui di drenaggio, che saranno comunque raccolti e convogliati verso l'impianto di trattamento liquidi di Centrale e gestiti, ai fini del rilascio, in accordo alle prescrizioni tecniche vigenti.

La dose efficace al gruppo di riferimento della popolazione, durante il normale esercizio dell'impianto LECO, è stimata pari a frazioni del μSv , dunque priva di rilevanza radiologica.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



Il sistema di rilevazione e raccolta liquidi, i sistemi di contenimento del materiale radioattivo, nonché le metodologie adottate per la decontaminazione minimizzano il rischio di rilascio nell'ambiente esterno nel caso si verifichi uno degli incidenti ipotizzati nell'analisi di sicurezza. È stata comunque effettuata, in via cautelativa, la valutazione dell'impatto radiologico alla popolazione locale ed eventualmente coinvolta dal verificarsi dell'evento involuppo analizzato per i lavoratori, la rottura della linea di scarico SF3.

La dose efficace massima al gruppo di riferimento della popolazione è stimata pari a circa 3 µSv, inferiore all'obiettivo di radioprotezione fissato.

3.4.6 Impianto di Estrazione, Cernita, Trattamento e Condizionamento dei Residui Magnox

3.4.6.1 Classificazione delle aree di impianto ai fini della radioprotezione

Ai fini di ottimizzare il dimensionamento degli schermi e di fissare i tempi massimi di permanenza, le aree in cui sono suddivisibili gli impianti sono classificate in base all'intensità di esposizione, come indicato nel seguito:

- aree/locali normalmente accessibili zona gialla;
- aree/locali parzialmente accessibili zona arancio;
- aree/locali inaccessibili zona rossa.

I limiti di intensità di dose e i tempi massimi di permanenza in ciascuna di tali zone sono riportati nella Tabella 3-25.

Zone di irraggiamento	Intensità di dose	Tempo massimo di permanenza
Zona gialla	< 2,5 µSv/h	2000 h/anno
Zona arancio	> 2,5 µSv/h ÷ < 500 µSv/h	In base al rateo di dose presente
Zona rossa	> 500 µSv/h	Normalmente non accessibile

Tabella 3-25 – Intensità di dose e tempo massimo di permanenza ammissibili nelle varie Zone di irraggiamento

3.4.6.2 Impatto radiologico in condizioni normali ed incidentali

Il progetto di estrazione, trattamento e condizionamento dei residui Magnox rientra tra le attività da autorizzarsi nell'ambito dell'Istanza di disattivazione della Centrale di Latina, per la quale è stato già avviato l'iter di approvazione.

Il progetto MAGNOX deve essere ancora vagliato da ISPRA, l'analisi di sicurezza

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



presentata è quindi in fase preliminare e potrebbe subire modifiche e/o integrazioni nell'ambito del processo autorizzativo.

Si riporta, pertanto, una sintesi della stima di dose ai lavoratori e alla popolazione durante le normali condizioni operative e nel caso degli eventi incidentali ipotizzati.

La dose efficace ai lavoratori tiene conto dell'esposizione al campo di irraggiamento gamma, non viene valutato infatti il contributo dell'attività inalata poiché le modalità operative, il rispetto delle prescrizioni e l'uso di DPI adeguati durante l'estrazione e il trattamento dei rifiuti garantiscono la non significatività del rischio da contaminazione interna ai lavoratori.

Le valutazioni di dose nelle diverse fasi sono state effettuate elaborando i seguenti parametri: il rateo medio di esposizione, la durata delle attività, il fattore occupazionale medio all'interno delle aree di lavoro, nonché il numero di lavoratori coinvolti nelle varie operazioni previste.

La dose massima al singolo lavoratore riguarda la fase di estrazione e condizionamento dei rifiuti, che include anche le prove a caldo, ed è stimata pari a circa 8.6 mSv. La dose efficace totale annua al lavoratore impegnato in tutte le fasi del processo è stimata pari a circa 4,86 mSv, inferiori agli obiettivi fissati.

L'impatto radiologico alla popolazione durante le normali condizioni operative, comprensivo della movimentazione e stoccaggio in sito dei manufatti prodotti, è da ritenersi trascurabile da un punto di vista radioprotezionistico. La dose efficace individuale risulta inferiore a 10 µSv.

La valutazione dell'impatto radiologico in condizioni anormali ed incidentali è stata effettuata sulla scorta dei risultati dell'analisi di sicurezza.

Gli scenari incidentali considerati sono rappresentati dai seguenti eventi:

- Incendio dei contenitori di bassa attività nell'edificio di estrazione e cernita
- Caduta dei contenitori di bassa attività nell'edificio di estrazione e cernita
- Incendio contenitore nell'edificio di condizionamento
- Caduta contenitore nell'edificio di condizionamento
- Incendio del filtro impianto di estrazione e cernita e condizionamento
- Caduta del filtro impianto di estrazione cernita e condizionamento
- Rottura del filtro HEPA della condotta di collegamento della ventilazione della superpressa.

L'evento incidentali con impatto radiologico maggiore è rappresentato dall'incendio dei contenitori di bassa attività nell'edificio estrazione e cernita.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



Tale incendio si è ipotizzato possa avere origine nell'area Buffer durante la fase di movimentazioni dei contenitori, a causa di malfunzionamenti/guasti dei motori delle attrezzature meccaniche (ad esempio rulliere) ivi presenti o in seguito a cortocircuiti del sistema elettrico.

Lo scenario in questione può essere realisticamente ipotizzabile se oltre all'innescò all'interno dell'area avvenga contemporaneamente la presenza delle seguenti condizioni:

- il locale è nella configurazione di massimo riempimento (25 contenitori di bassa attività);
- violazione delle procedure operative per introduzione ed accumulo di materiale infiammabile (ad esempio involucri in polietilene);
- mancanza di intervento del sistema di rivelazione incendio;
- mancanza di intervento del sistema di spegnimento ad Argon.

Per quanto detto tale evento si può considerare altamente improbabile, data la presenza del sistema di rivelazione e l'intervento del sistema ad estinguente gassoso che permette un rapido spegnimento di un eventuale incendio all'interno dell'area.

In particolare, ipotizzando l'incendio per innescò di uno dei motori delle rulliere e il mancato intervento del sistema di spegnimento, si assume la perdita di confinamento e l'esposizione diretta all'incendio del 10% del materiale contenuto nei fusti e la sollecitazione termica del rimanente 90% del materiale per effetto del parziale riscaldamento dei fusti posti nelle vicinanze e/o lambiti dai fumi.

L'attività complessiva rilasciata nell'ambiente è stata valutata attraverso la seguente relazione:

$$\text{Termine Sorgente} = A \times 0,9 \times FR_1 + A \times 0,1 \times FR_2$$

nella quale:

$A = 7,93 \text{ E}+09 \text{ Bq}$ (Attività associata ai 25 fusti da 220 l contenenti ciascuno 60 kg di splitter non corrosi provenienti dalla fossa 2a)

A seguito del verificarsi dell'incendio una frazione FR_1 dell'attività totale contenuta nei fusti può fuoriuscire dall'involucro di contenimento e risospendersi nell'aria dell'ambiente. Per la determinazione di FR_1 si utilizza $ARF = 5,0\text{E}-04$ e $RF = 1,0$ come riportato nel DOE-HDBK-3010-94 a Pag.5-12.

La frazione FR_2 che contribuisce all'incendio è assunta pari a $1,0\text{E}-02$ come riportato nel DOE-HDBK-3010-94 a Pag.4-2.

Il termine di sorgente è riportato nella Tabella 3-26.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



Nuclide	Attività coinvolta A [Bq]	Attività rilasciata TS [Bq]
Co-60	8,10E+08	1,17E+06
Fe-55	1,23E+08	1,78E+05
Cs-137	2,68E+08	3,89E+05
Sr-90	5,25E+08	7,61E+05
Ni-63	5,58E+09	8,09E+06
Pu-238	9,53E+06	1,38E+04
Pu 239-240	3,45E+07	5,00E+04
Pu-241	5,25E+08	7,61E+05
Am-241	4,37E+07	6,34E+04
TOTALE	7,93E+09	1,15E+07

Tabella 3-26 – Attività rilasciata per incendio Locale Buffer Magnox

Le valutazioni di dose ai gruppi di riferimento della popolazione sono riportate in Tabella 3-27.

Distanza	Dose efficace totale [μ Sv]		
	Adulti	Bambini	Lattanti
600 m	1,66E+00	1,20E+00	4,17E-01

Tabella 3-27 – Dose efficace totale per incendio Locale Buffer Magnox

La dose efficace massima è pari a circa 2 μ Sv, inferiore agli obiettivi di radioprotezione fissati.

La valutazione di dose ai lavoratori eventualmente presenti all'interno dell'edificio al momento dello sviluppo dell'incendio è stata effettuata considerando le seguenti vie di esposizione:

- inalazione;
- irraggiamento da immersione nube.

I lavoratori presenti, come da prescrizione di radioprotezione, saranno provvisti e indosseranno i DPI necessari, ipotizzando l'utilizzo della maschera a pieno facciale con un'efficacia di filtrazione pari al 99,00%.

La dose efficace totale è stata calcolata assumendo un valore di attività totale rilasciata nel locale pari a 1,15E+07 Bq e i seguenti parametri di riferimento:

- dispersione istantanea di tutta la radioattività rilasciata;
- è stato trascurato l'effetto di rideposizione sulle pareti e sul pavimento del locale;

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



- i tempi di permanenza sotto nube sono stati cautelativamente posti pari a 1 min, tempo massimo di abbandono del locale;
- il volume dell'intero locale di estrazione è pari a 3500 m³.
- si è assunto un tasso di respirazione pari a 1,2 m³/h e sono stati utilizzati i coefficienti di dose per inalazione (Sv/Bq) della Tabella IV.I Allegato IV del D. Lgs.230/95 e ss.mm.ii.,

la dose efficace impegnata è stata calcolata assumendo un'efficienza di 0,9995;

- si sono adottati i coefficienti di irraggiamento esterno (Sv/Bq s m⁻³) della FGR13.

Con tali ipotesi, la concentrazione di attività presente nel locale estrazione a seguito dell'incendio è stata valutata come segue:

$$C = A/V_{rif}$$

nella quale:

- A è l'attività totale rilasciata all'interno del locale;
- V_{rif} è il volume di riferimento (3500 m³).

Si ottiene un valore di concentrazione in aria pari a 3,28E+03 Bq/m³.

La dose efficace totale ai lavoratori è pari a 2,05E-01 μSv, di cui 2,02E-01 μSv dovuta all'inalazione e 2,61E-03 μSv all'irraggiamento.

Mentre, per quanto attiene alle attività di ripristino delle normali condizioni operative, sarà cura del Direttore Impianto indicare le azioni necessarie a mitigare gli effetti derivanti dall'evolversi della situazione, in accordo al Piano di emergenza interna¹³.

¹³ LT MO 00016 rev.02 "Istruzioni per il piano di emergenza interna". LT MO 00017 rev. 02 "Istruzione per il personale in caso di emergenza".

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



3.5 Quantità e caratteristiche dei materiali coinvolti e degli effluenti prodotti

Come evidenziato nel cronoprogramma generale delle attività (Figura 1–4 – Localizzazione dell’Impianto Magnox e delle strutture e dei manufatti esistenti.) le tre installazioni oggetto del presente studio opereranno parzialmente in sovrapposizione e parzialmente in sequenza.

Sebbene l’esercizio del LECO e la realizzazione del Supercompattatore avvengano contestualmente, le due installazioni sono ben distinte spazialmente e tipologicamente. Al contrario, sebbene il LECO ed il Magnox siano spazialmente contigui, non è prevista alcuna sovrapposizione temporale delle attività di cantiere e/o di esercizio.

Sotto il profilo ambientale quindi al fine di valutare anche eventuali interferenze (sommatorie di potenziali disturbi) verranno sovrapposti gli impatti sulle singole componenti ambientali per le attività che si svolgeranno in contemporanea.

3.5.1 Fase di Cantiere

Le attività di cantiere sono analoghe per tutti e tre i progetti e sono riconducibili essenzialmente a:

- Predisposizione delle aree e installazione del cantiere
- Effettuazione degli interventi civili:
 - demolizioni – di edifici e strutture esistenti
 - scavi - scarifiche, scavi fondazionali, scavi di trincee
 - costruzioni - di nuove strutture ed edifici.
- Installazione impianti

In considerazione di quanto sopra si è ritenuto di considerare le attività suddette come ricomprese in un’unica fase di cantiere per l’analisi dei consumi di materie prime, di produzione di effluenti, materiali di risulta e rifiuti. Per completezza di informazione, nel seguito del documento, saranno comunque fornite delle schematiche descrizioni dei cantieri nelle corrispondenti tabelle materiali/mezzi. Inoltre le analisi riportate di seguito non saranno condotte impianto per impianto ma, laddove comuni, per le attività.

Si evidenzia, infine, che sebbene la realizzazione del LECO ed i corrispondenti impatti siano già stati oggetto di valutazione¹⁴, nella descrizione della fase di cantiere verrà considerata anche la realizzazione del cunicolo interrato di collegamento tra la fossa

¹⁴ NV VA 00870 - Attività previste nel triennio 2015-2017: interazioni e correlazioni redatto triennialmente in ottemperanza alla prescrizione A)3.i. del Decreto di compatibilità ambientale

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



fanghi e l'edificio Trattamento Effluenti Attivi ed i corrispondenti consumi, effluenti ed impatti potenziali.

3.5.1.1 Consumi di materie prime

Nel corso del cantiere il consumo di materie prime è ascrivibile a:

- acqua;
- materiali edili;
- energia elettrica.

Il consumo di acqua previsto durante le attività di cantiere, fornita mediante la rete urbana di sito, riguarderà prevalentemente, la presenza di personale di cantiere, le operazioni di pulizia delle aree, e l'utilizzo dell'impianto lavaruote che sarà installato.

I materiali edili utilizzati saranno prevalentemente costituiti da cemento, ferri di armatura, pannelli prefabbricati, profilati metallici, tamponature in pannelli sandwich e condotte in acciaio che saranno approvvigionati mediante contratti di fornitura. In particolare il cemento necessario per la realizzazione delle opere fondazionali in c.a e in generale delle opere civili sarà assicurato mediante l'utilizzo di betoniere.

La fornitura dei servizi di energia elettrica e aria compressa, è assicurata dagli impianti di produzione-distribuzione esistenti sul sito.

In funzione del numero di maestranze necessarie, della temporaneità dei cantieri e della tipologia delle lavorazioni previste, il consumo di materie prime, con particolare riferimento alla risorsa idrica, rappresenta un incremento non significativo rispetto all'attuale impiego di Centrale.

3.5.1.2 Reflui gassosi

Gli effluenti gassosi sono connessi, per tutti i cantieri coinvolti nella realizzazione dell'intero progetto, all'utilizzo dei mezzi di cantiere necessari:

- all'effettuazione delle attività di scarifica per la realizzazione della nuova platea dell'impianto mobile (asportazione dello strato di calcestruzzo superficiale della platea dell'ex Edificio Turbine) ed alla conseguente emissione di polvere
- alle operazioni di scavo e movimentazione dei materiali.
- alle lavorazioni relative all'installazione della nuova componentistica (tubazioni, valvole, e supporti, ecc.).
- alle demolizioni delle strutture esistenti

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



3.5.1.3 Effluenti liquidi

La produzione di effluenti liquidi durante le attività di cantiere saranno costituiti da reflui di tipo civile, dovuti:

- alla presenza delle maestranze;
- alle acque meteoriche;
- alle acque tecnologiche.

Le maestranze utilizzeranno i servizi igienici, gli spogliatoi e la mensa presenti in Centrale i cui scarichi sono convogliati all'impianto di depurazione in sito.

Le acque meteoriche provenienti dalle attività logistiche e realizzative del cantiere saranno convogliate verso opportuni sistemi di raccolta e trattamento, predisposti sin dall'inizio dell'attività, attraverso i quali saranno restituite al canale di scarico del sito e quindi al mare. A tal proposito si evidenzia che il sito è provvisto di vasche di prima pioggia ed effettua monitoraggi trimestrali su quelle di seconda pioggia.

Infine le acque tecnologiche sono dovute essenzialmente al lavaggio delle aree di cantiere ed all'utilizzo dell'impianto lavaruote con scarico dedicato.

In funzione della tipologia di cantiere previsto, anche nell'ipotesi più conservativa che tutti i consumi idrici vengano trasformati in un pari volume di acque reflue, si può ipotizzare che il quantitativo di effluenti liquidi rilasciati sarà comunque esiguo.

3.5.1.4 Rifiuti solidi

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

- RSU ed assimilabili connessi alla presenza del personale,
- materiali di scarto derivante dalle demolizioni e dalle costruzioni
- imballaggi o altro materiale di consumo

La gestione degli RSU ed assimilabili seguirà le procedure, già in essere all'interno della Centrale di Latina, relative alla raccolta ed al conferimento di tale tipologia di rifiuti a ditta autorizzata al trasporto ed allo smaltimento in discarica.

Per quanto attiene ai materiali di scarto derivanti dalle attività di costruzione e demolizione, essi saranno trattati quali rifiuti speciali e sono sostanzialmente riconducibili alle tipologie riportate nella tabelle in cui sono indicati altresì le quantità stimate.

Gli imballaggi o altro materiale di consumo che si introdurrà in Centrale, saranno movimentati e gestiti fuori dalle aree classificate ai sensi del D.Lgs. 230/95 e ss.mm.ii.;

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



pertanto la raccolta, lo stoccaggio, lo smaltimento/recupero sarà realizzato con le modalità previste nel D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii..

Per quanto concerne l'Impianto mobile di super-compattazione e cementazione i materiali di scarto sono costituiti da inerti da demolizione derivanti dalla rimozione di parte della platea dell'Ex Edificio Turbine e dalla realizzazione delle opere civili della nuova platea sovrastante (metallo, cemento e altro); i quantitativi previsti sono riportati nella Tabella 3-28.

I rifiuti convenzionali prodotti nel corso dei lavori di realizzazione del collegamento del serbatoio fanghi e dell'impianto LECO all'impianto di trattamento effluenti liquidi di centrale sono costituiti da rifiuti convenzionali, costituiti essenzialmente dalle terre e rocce di scavo, circa 280 t di materiale misto da demolizione, e piccole quantità di detriti dovuti alla demolizione dei pozzetti esistenti.

La gestione dei materiali/rifiuti derivanti dalle lavorazioni di scavo e demolizione avverrà secondo i criteri applicati in Centrale per i materiali provenienti da aree classificate. Tali materiali rientrano nel regime giuridico di rifiuti convenzionali, previsto dal D.lgs. 152/06, solo a partire dal benestare dell'Esperto Qualificato che certifica che il materiale è rilasciabile dal punto di vista radiologico.

Si precisa che, a prescindere dalla loro provenienza o meno da Zone Classificate dell'Impianto, si potrà procedere all'allontanamento dall'impianto dei materiali di risulta prodotti nel corso delle lavorazioni solo successivamente al rilascio, da parte di Sogin, dei certificati attestanti l'esenzione da vincoli radiologici dei materiali medesimi.

Anche per quanto riguarda l'Impianto Magnox i rifiuti convenzionali sono costituiti essenzialmente materiali di scarto derivante dalle demolizioni e dalle costruzioni, imballaggi o altro materiale di consumo e da altri materiali derivanti dalla rimozione dei sistemi che interferiscono con la costruzione del nuovo edificio.

3.5.1.5 Terre e rocce di scavo derivanti dalle opere fondazionali

Durante le attività di cantiere è prevista la produzione di terre e rocce da scavo derivanti dalla realizzazione del cunicolo (dell'Impianto LECO,) e dalle fondazioni dei nuovi edifici e delle nuove strutture (dell'Impianto Magnox).

Ai sensi del D.lgs.152, e ss.mm.ii., le "terre e rocce da scavo" prodotte in cantiere possono essere riutilizzate in sito per rinterri, riempimenti, rimodellazioni (comprese quelle ambientali), nonché rilevati. Pertanto, per tali materiali è previsto un parziale riutilizzo nel Sito per la risistemazione finale dell'area di cantiere e per la realizzazione di infrastrutture viarie interne.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



Le condizioni per il riutilizzo in sito di tali terre sono definite dall'articolo 185 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. che dispone:

“Non rientrano nel campo di applicazione della parte quarta del presente decreto (ossia non sono rifiuti)

c) il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato“.

Pertanto, prima del loro effettivo riutilizzo, si procederà alla caratterizzazione mediante analisi chimico-fisiche di laboratorio per la verifica del non superamento delle CSC (Concentrazioni Soglia di Contaminazione) di cui alla Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V, Parte IV del D.lgs. 152/06.

- La caratterizzazione sarà effettuata con le modalità previste dal suddetto Titolo V, mediante analisi chimico-fisiche di laboratorio da eseguirsi sui campioni di terreno prelevato ed il Protocollo analitico minimo sulle terre di scavo derivanti da aree pubbliche o private interessate dalla presenza di attività industriali è il seguente: Arsenico, Berillio, Cadmio, Cobalto, Cromo totale, Cromo VI, Mercurio, Nichel, Piombo, Selenio, Rame, Zinco e Amianto.
- Idrocarburi pesanti (C>12).
- Idrocarburi Policiclici Aromatici.

Per quanto attiene alle procedure di campionamento, esse saranno effettuate sui cumuli di terreno, in modo da fornire campioni rappresentativi dell'intera massa. Allo stato attuale la normativa prevede di prelevare e sottoporre ad analisi un campione medio-composito per ogni cumulo, cioè rappresentativo dell'intero cumulo, prodotto con il metodo della "quartatura".

Le terre saranno dunque temporaneamente stoccate in sito in cumuli, in apposite aree all'uopo predisposte. Il deposito di tale materiale in attesa di riutilizzo, sulla base di norme sul deposito temporaneo di rifiuti, sul deposito preliminare o sulla messa in riserva.

Nel caso in cui le terre e rocce di scavo presentino concentrazioni superiori alle CSC come sopra definite, le stesse saranno invece gestite come rifiuto pericoloso. In tale caso dunque il materiale sarà adeguatamente stoccato in sito, separandolo dalle terre da riutilizzare, in cumuli realizzati su basamenti impermeabili e protetti dal dilavamento delle acque meteoriche e successivamente smaltito in discarica autorizzata con codice CER 170503* (Terre e rocce di scavo pericolose).

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



Le terre e rocce da scavo non pericolose, qualora non siano riutilizzate in sito, saranno gestite come rifiuti speciali ed allontanate dal sito e conferite ad impianti autorizzati di Recupero/Smaltimento.

3.5.1.6 Materiali classificabili come rifiuti potenzialmente radioattivi

Durante le attività di cantiere è prevista anche la produzione di materiali classificabili come rifiuti potenzialmente radioattivi.

I rifiuti prodotti nel corso dei lavori di realizzazione del collegamento del serbatoio fanghi e dell'impianto LECO all'impianto di trattamento effluenti liquidi di centrale sono costituiti da:

- rifiuti radioattivi primari derivanti dalle attività di collegamento delle nuove linee di processo alle pompe di rilancio (P8-1 e P8-2) ed il serbatoio di raccolta acqua di decontaminazione (S7/1), nonché alla vasca raccolta drenaggi V22 posta a quota -1,25 m (s.l.m.); tali rifiuti sono costituiti prevalentemente da spezzoni di tubazioni/valvole e supporti che dovranno essere sostituite e/o rimosse e piccole quantità di detriti derivanti dalla realizzazione delle penetrazioni;
- rifiuti radioattivi secondari costituiti da rifiuti tecnologici e dai DPI utilizzati dagli operatori;

Per i rifiuti radioattivi primari tal quali da rimuovere (essenzialmente materiali metallici e detriti cementizi) la stima delle quantità è circa 120 kg complessivamente.

I rifiuti tecnologici sono essenzialmente dovuti al vestiario e ai "DPI" utilizzati dai lavoratori impiegati nelle attività di posa in opera delle nuove linee di processo all'interno dei locali dell'edificio trattamento effluenti attivi e nella fossa fanghi. Sulla base dei dati relativi alla produzione di rifiuti tecnologici per attività analoghe condotte presso la centrale di Latina si può stimare complessivamente una produzione di circa 50 kg di tali rifiuti.

Tali rifiuti, classificabili come rifiuti solidi secchi ad attività "molto bassa" ai sensi del DM 7 agosto 2015 saranno trattati allo stesso modo dei rifiuti tecnologici provenienti da altre attività di decommissioning in corso sul sito: raccolti in sacchi di plastica e successivamente compattati all'interno di fusti metallici da 380 litri, quindi trasferiti al deposito temporaneo di Centrale.

I materiali classificabili come rifiuti potenzialmente radioattivi prodotti durante le attività di cantiere dell'impianto Magnox derivano dallo smantellamento di componenti, tubazioni, grandi componenti (GC) e strutture oggetto delle lavorazioni. Gli spool vengono smontati ed eventualmente tagliati con il fine di facilitare le movimentazioni

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



degli stessi fino alle aree di deposito e trattamento nelle quali saranno stoccati in container, scarrabili, pallet e fusti.

La linea di principio è separare fisicamente ciò che è potenzialmente contaminato da quello che è potenzialmente rilasciabile in modo da distinguere la gestione ordinaria dei materiali da destinare ai controlli finali per il rilascio senza vincoli radiologici, rispetto alle procedure da applicare ai materiali classificabili come rifiuti potenzialmente radioattivi. A tal fine, in attesa della caratterizzazione finale, i materiali saranno ubicati presso aree diverse

La procedura di gestione dei materiali di risulta è elencata successivamente ed è determinata dall'esito della mappatura radiologica da effettuarsi a monte delle lavorazioni.

- Le linee di processo (piping e componenti di linea) saranno tagliate, involucrate con teli di plastica e movimentate in casse o altri contenitori;
- La carpenteria metallica sarà sottoposta a taglio, involucreta con teli di plastica e movimentata in casse, altri contenitori o eventualmente tal quale;
- I GC saranno involucreti e consegnati interi su pallet o dentro container;
- Il calcestruzzo derivante da scarifica in fusti da 220 l o altri contenitori;
- Il materiale di risulta e rifiuti secondari in fusti da 220 l o sacchi di polietilene;

La gestione e le modalità di consegna dei rifiuti potenzialmente rilasciabili saranno le seguenti:

- Il metallo potenzialmente rilasciabile verrà movimentato in casse o pallet, eventualmente involucreto;
- I detriti di demolizioni civili potenzialmente rilasciabili verranno movimentati in Big Bag da 1 m³ o altri contenitori;
- Il terreno e l'asfalto di risulta dalle demolizioni e dagli scavi verrà movimentato in scarrabili;
- I GC potenzialmente rilasciabili verranno movimentati su pallet, eventualmente involucreti ed eventualmente messi in container ISO20.

I materiali suddetti saranno conferiti temporaneamente presso le aree Buffer e la deferrizzazione delle macerie da demolizione potenzialmente allontanabili.

3.5.1.7 Sintesi fasi di cantiere per attività preliminari

Nelle tabelle seguenti sono sintetizzate le fasi di cantiere riferite alle attività di cantiere relative ai tre impianti in argomento, le tempistiche, i mezzi utilizzati, le quantità di rifiuti prodotti e il numero medio delle risorse impegnate durante le operazioni stesse

<p>Studio Preliminare Ambientale</p> <p><i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i></p>	<p>ELABORATO NPVA01195</p> <p>REVISIONE 00</p>
--	--



Nella Tabella 3-28 le fasi di cantiere sono riferite, per l'impianto mobile di super-compattazione e cementazione, alle attività propedeutiche e di realizzazione della platea, di montaggio tendostruttura e di scavo e movimento terra per i cunicoli di passaggio di cavi e tubi.

Nella Tabella 3-29 le fasi di cantiere sono riferite alle attività di Realizzazione del cunicolo di collegamento tra l'impianto LECO e l'edificio Radwaste di sito, la posa in opera delle tubazioni in acciaio di collegamento tra i due impianti ed il ripristino della viabilità esterna.

Nella Tabella 3-30 sono dettagliate, per l'impianto Magnox, le fasi di cantiere riferite alle attività di demolizione, bonifica e adeguamento degli impianti riguardanti le attività preliminari, mentre nella Tabella 3-31 le fasi di cantiere sono riferite alle attività di realizzazione delle strutture e dei sistemi di impianto.

.

Studio Preliminare Ambientale Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
--	---



Impianto mobile di super-compattazione e cementazione

Principali fasi operative		Ambiente di lavoro		Movimentazione terra (m ³)			Principali rifiuti convenzionali prodotti			Mezzi di cantiere e di trasporto utilizzati			
Lavorazione	Durata (gg)	Aree confinate	Ambiente esterno	Profondità scavo (m)	Stima terra rimossa	Tipo di gestione	Met	Cls	Alt	Tipo	Alim.	n.	% util.
Accantieramento	5	No	Si	/	/	/	/	/	/	A G I O	E C	2	50% 20% 20% 10%
Realizzazione platea	30	No	Si	0,70	23	Smaltimento	/	5	/	A E I O	E C	4	50% 30% 10% 10%
Posa in opera tendostrutture	30	No	Si	/	/	/	/	/	/	A C G H I O	E C	6	50% 20% 10% 10% 5% 5%
Realizzazione impianti	90	No	Si	/	/	/	/	/	SI	A G I O	E C	4	50% 20% 10% 20%
Smobilizzo cantiere	5	No	Si	/	/	/	/	/	/	A G O	E C	3	50% 30% 20%

Mezzi utilizzati				Alimentazione
A = Furgone	E = Autobenna	H= Piattaforma aerea	O= Martello pneumatico	E= Elettrico
C= Autogru	G= Camion trasporto materiali	I= Bobcat		C= Combustibile

Tabella 3-28 – Fasi di cantiere per attività di realizzazione dell'impianto mobile di super-compattazione e cementazione

Studio Preliminare Ambientale Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
--	---



Impianto LECO

	Principali fasi operative		Ambiente di lavoro		Movimentazione terra (m ³)			Principali rifiuti convenzionali prodotti (ton)			Mezzi di cantiere e di trasporto utilizzati			
	Lavorazioni	Durata (gg)	aree confinate	ambiente esterno	Profondità max scavi	Stima terra rimossa	Tipo di gestione*	Met	Cls	Alt	Tipo	Alim.	n.	% util.
Realizzazione cunicolo in c.a. di collegamento all'impianto Radwaste di sito	Realizzazione scavo	4	--	SI	2	100 m ³	Smaltimento		0,2	1	D1 G C	E C C	1 1 1	25% 15% 5%
	Realizzazione fondazione	10	--	SI						0,3	I	C	1	15%
	Realizzazione opere di sostegno	8	--	SI	2,5	10 m ³	Smaltimento			0,5	E	C	1	5%
	Realizzazione cunicolo in c.a.	15	--	SI						0,2	E	C	1	15%
	Posa in opera tubazioni in acciaio di collegamento	10	--	SI				0,1			C	C	1	15%
	Altre attività minori	15	--	SI					0,4	0,5	G	C	1	5%
	Altre realizzazioni	Marciapiedi	5	--	SI	0,6	2 m ³	Smaltimento			0,5	G I E	C C C	1 1 1
Viabilità		10	--	SI	0,4	8 m ³	Smaltimento		5	2	G I F N	C C C C	1 1 1 1	10 20 40 30

Mezzi utilizzati			Alimentazione
C = Autogru	F= Asfaltatrice	N = Rullo Comprensore	E = Elettrico
D1= Escavatore (90-130 kW)	G= Camion trasporto materiali		C= Combustibile
E= Autobetoniera	I= Bobcat		

Tabella 3-29 – Fasi di cantiere per attività di realizzazione delle opere di collegamento LECO - Impianto trattamento Effluenti Attivi

Studio Preliminare Ambientale Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
--	---



Impianto Magnox

	Principali fasi operative		Ambiente di lavoro		Movimentazione terra			Principali rifiuti convenzionali prodotti (ton)			Mezzi di cantiere e di trasporto utilizzati			
	Lavorazioni	Durata (gg solari)	aree confinate	ambiente esterno	Profondità max scavi (m)	Stima terra rimossa	Tipo di gestione	Met	Cls	Alt	Tip o	Alim.	n.	% util.
Demolizioni - adeguamenti impiantistici	Predisposizione area di cantiere	15		si							I G	C C	1 2	50 50
	Spostamento sotto-servizi interferenti e adeguamento impianti soggetti a prescrizione	50		si			smaltimento		108	1,6 *				
	Smantellamento elementi mobili interni all'Edificio Fosse	40		si				17,2	42		B C	E C	2 1	20 10
	Smantellamento impianti interni ed esterni Edificio Fosse	45		si				2			D L	C C	1 1	10 10
	Realizzazione capannine temporanee, smontaggio pannellature ed demolizione strutture civili Edificio Fosse	45		si			300 m ³	smaltimento	35,5	76	O** G	C C	1 1	10 10
	Bonifica e smantellamento cunicolo impianto iodio e area tra le fosse	35		si							I U	C E	1 1	30 10-20
	Bonifica fosse iodio - taglio serbatoi e tubazione	10		si					6	118	R	C	1	10

Mezzi utilizzati			Alimentazione
B = Muletto	G = Camion trasporto materiali	O = Martello pneumatico (specificare se montato su escavatore)	E = Elettrico
C = Autogru	I = Bobcat	R = Ruspa (pala cingolata)	C = Combustibile
D = Escavatore ***	L = Escavatore con pinza frantumatrice	U = taglio con filo/disco	

Tabella 3-30 – Fasi di cantiere per le attività preliminari

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



	Principali fasi operative		Ambiente di lavoro		Movimentazione terra			Principali rifiuti convenzionali prodotti (ton)			Mezzi di cantiere e di trasporto utilizzati			
	Lavorazioni	Durata (gg solari)	aree confinate	ambiente esterno	Profondità max scavi (m)	Stima terra rimossa	Tipo di gestione	Met	Cls	Alt	Tipo mezzi	Alim	n.	% util
Realizzazione edifici - scavi e alienazione terre	Edificio di Estrazione – scavi	20	--	SI	2,5	3.300 m ³	--	--	--	--	B D G	E	1	5
	Edificio Trattamento/Condizionamento - scavi	10	--	SI	1,7	800 m ³	--	--	--	C		1	40	
	Edificio di Estrazione e Edificio di Trattamento/Condizionamento – alienazione terre	30*	--	SI	--	4.100 m ³	Smaltimento o riutilizzo parziale in sito	--	--	--		C	1	30
Realizzazione Edifici – Opere in calcestruzzo	Edificio di Trattamento/Condizionamento ed Estrazione - Posa in opera delle armature	50	--	SI	--	--	--	--	--	--	C C	C G	1 1	10 30
	Getto platea di fondazione Edificio di trattamento/condizionamento e realizzazione cordoli di fondazione Edificio di estrazione	10	--	SI	--	--	--	--	--	--	E E V	C C C	1 1 1	90 20 90
Realizzazione edifici – montaggio strutture in elevazione, impianti e finiture	Realizzazione Edificio di Estrazione – montaggio struttura metallica	30	--	SI	--	--	--	--	--	--	B C E	E C C	2 1 1	20 10 20
	Realizzazione Edificio di Trattamento/Condizionamento - montaggio strutture metalliche in elevazione	30	--	SI	--	--	--	--	--	--	F G H	C C C	1 1 1	5 10 30
	Montaggi sistemi e impianti	270	SI		--	--	--	--	--	--	N P	C E	1 1	5 5
	Opere di finitura pavimentazione stradale piazzale esterno e ripristino pavimentazione stradale	30	--	SI	--	--	--	--	--	--	Q S	C C	1 1	10 5

Mezzi utilizzati				Alimentazione
B = Muletto	E = Autobetoniera	H = Piattaforma aerea	Q = pala gommata	E = Elettrico
C = Autogru	F = Asfaltatrice	N = Rullo Compressore	S = asfaltatrice/vibrofinitrice	C = Combustibile
D = Escavatore	G = Camion trasporto materiali	P = Compressore	V = Pompa per getto calcestruzzo (circa 300 kW)	

Tabella 3-31 – Fasi di cantiere per attività di realizzazione delle strutture e dei sistemi di impianto

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



3.5.2 Prove di funzionamento e avviamento dell'impianto

I materiali coinvolti e gli effluenti prodotti in questa fase sono analoghi a quelli che caratterizzano la fase di esercizio e, pertanto, vengono in essa ricompresi.

3.5.3 Fase di Esercizio

L'esercizio dei tre impianti prevede lo svolgimento di attività analoghe all'interno dei tre impianti ed in particolare:

- estrazione:
 - Impianto LECO: dei fanghi e successiva decantazione e trasferimento
 - Impianto Magnox: dei residui Magnox e successiva cernita e caratterizzazione radiologica
- super-compattazione
 - Impianto mobile: fusti contenenti rifiuti solidi comprimibili a bassa e media attività, pregressi e futuri
 - Impianto Magnox: fusti contenenti residui Magnox e prodotti di corrosione
- cementazione
 - Impianto mobile: dei pellet prodotti dalla super-compattazione dei fusti contenenti i rifiuti solidi comprimibili a bassa e media attività, pregressi e futuri
 - Impianto LECO: dei fanghi del serbatoio e dei fanghi del Pond
 - Impianto Magnox: dei pellet prodotti dalla super-compattazione dei fusti contenenti residui Magnox e prodotti di corrosione
- altre attività
 - Movimentazione rifiuti
 - Stagionatura e controlli dei colli finali
 - Impianto Magnox: trasferimento dei contenitori

In considerazione di quanto sopra si è ritenuto di considerare le attività suddette come ricomprese in un'unica fase di esercizio per l'analisi dei consumi di materie prime, di produzione di effluenti, materiali di risulta e rifiuti ed inoltre le analisi riportate di seguito non saranno condotte impianto per impianto ma, laddove comuni, per le attività.

3.5.3.1 Consumi di materie prime

I fluidi di processo (comprese le prove a freddo e a caldo) necessari per il funzionamento dei sistemi dei tre impianti del progetto sono elencati nel seguito:

1. Aria Compressa per l'attivazione delle valvole di processo;

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



2. Acqua di processo necessaria a disgregare il fango eventualmente compattato sul fondo del serbatoio nell'impianto LECO e a miscelare il rifiuto nella zona in cui si intende effettuare l'aspirazione e alla preparazione della malta cementizia di sigillatura e acqua demineralizzata per la preparazione della malta cementizia di condizionamento, il lavaggio dei componenti, il flussaggio delle linee di impianto.
3. Aria per la ventilazione locali.

La fornitura dei servizi di energia elettrica, acqua e aria compressa, è assicurata dagli impianti di produzione-distribuzione esistenti sul sito.

In ragione della durata di esercizio degli impianti in valutazione, nonché in funzione delle lavorazioni previste, il consumo di risorse, rappresenta un incremento poco significativo rispetto all'attuale consumo di Centrale.

3.5.3.2 Effluenti liquidi

Durante l'esecuzione delle attività di trattamento dei rifiuti si prevede di produrre e gestire reflui di drenaggio e soluzioni di decontaminazione di componenti ed attrezzature che saranno raccolti in un opportuno serbatoio e inviati al sistema RadWaste di sito.

Nell'impianto mobile i rifiuti liquidi radioattivi presenti nei rifiuti da super-compattare, saranno raccolti all'interno di un serbatoio da 150 l, posto all'interno del super-compattatore, e trasferiti al Radwaste del sito. L'attività totale rilasciata annualmente in forma liquida all'Impianto di trattamento liquidi riferita alla sorgente ipotizzata è stimata pari a **2,0E+09 Bq** (i cui radionuclidi più significativi sono: Cs-137=4,0E+08 Bq, Co-60=1,0E+08 Bq, Ni-59=2,5E+08 Bq, Ni-63=8,9E+08 Bq, Sr-90=1,4E+08 Bq, Pu-239=1,5E+07 Bq, Am-241=1.7E+07 Bq, Pu-241=8,9 E+07).

L'esercizio dell'impianto Magnox non prevede che siano prodotti liquidi durante le normali attività. Eventuali effluenti liquidi generati comportano dei rilasci confrontabili con i quantitativi prodotti attualmente dall'Impianto durante le attività di routine, rappresentano infatti minime frazioni del limite massimo autorizzato con la Formula di Scarico¹⁵.

Con riferimento alla produzione dei liquidi non radioattivi, derivanti da lavaggi dell'unità di cementazione, essi saranno trattati prima di essere smaltiti, ovvero avviati al processo di trattamento. Nell'ipotesi maggiormente conservativa, ovverosia che tutti i rifiuti liquidi prodotti siano rilasciati verso l'ambiente esterno, con riferimento

¹⁵ Il limite massimo autorizzato per i liquidi è pari ad un'attività di 2.34E+11 Bq come Cs-137 equivalente nell'arco di un anno.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



all'impianto LECO che può essere considerato come scarico di picco rispetto agli altri due impianti, il quantitativo medio di scarichi attesi è stimato in circa: 330 l/giorno.

Lo smaltimento all'esterno sarà subordinato all'espletamento delle procedure di Sito per lo scarico di tali effluenti

3.5.3.3 Reflui gassosi

Gli effluenti aeriformi potenzialmente radioattivi, costituiti dall'aria estratta dai sistemi di ventilazione degli impianti, saranno scaricati all'esterno previa filtrazione assoluta (mediante prefiltri classe F7¹⁶ secondo la EN779 e filtro HEPA classe H13¹⁷ secondo la EN1822) e controllo radiometrico. La quantità potenzialmente rilasciabile in ambiente è quindi trascurabile.

I sistemi off-gas dell'impianto mobile di cementazione e super-compattazione raccolgono le correnti gassose provenienti sia dall'Unità di super-compattazione (portata 1.400 m³/h) che dall'Area di cementazione e di maturazione (portata nominale 1.835 m³/h - min/max 1.000/3.000 m³/h).

L'attività totale rilasciata in ambiente derivante dalle attività di compattazione e condizionamento dei fusti trattati in un anno è pari a circa **1,2E+05 Bq** (i cui radionuclidi più significativi sono: Cs-137=2,5E+04 Bq, Co-60=6,4E+03 Bq, Ni-59=1,6E+04 Bq, Ni-63=5,6E+04 Bq, Sr-90=9,1E+03 Bq, Pu-239=1,5E+05 Bq, Am-241=1.7E+05 Bq, Pu-241=1,1 E+03

I camini dell'impianto LECO raccolgono le correnti gassose provenienti dai locali dell'edificio di estrazione e dall'edificio di condizionamento:

- Edificio di estrazione: portata 2.265 m³/h;
- Edificio di condizionamento: portata 7.290 m³/h.

Entrambi gli effluenti, liquidi e gassosi, saranno contabilizzati per verificare il rispetto dei limiti indicati dalle formule di scarico.

In relazione alla generazione di effluenti aeriformi nell'impianto Magnox:

- nella zona di estrazione l'eventuale diffusione in aria del particolato contaminante (prodotti della corrosione) è possibile unicamente durante il processo di estrazione e cernita del rifiuto e successivo riempimento dei fusti. Il rilascio nell'ambiente esterno, al termine delle operazioni di estrazione, è stimato pari a circa 1,80 E+05 Bq/anno.

¹⁶ 80% ≤ Efficienza media < 90%

¹⁷ Efficienza = 99.95%

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



- nell'area di trattamento/condizionamento, l'eventuale diffusione in aria del particolato contaminante può avvenire principalmente nella fase di super-compattazione delle polveri contenute all'interno del fusto da 220 litri. Il rilascio nell'ambiente esterno, al termine delle operazioni di super-compattazione, è stimato pari a circa 1,60E+05 Bq/anno.
- I sistemi off-gas dell'impianto raccolgono le correnti gassose provenienti dalle aree operative dell'impianto:
 - Edificio estrazione e cernita: portata 12.860 m³/h max;
 - Edificio trattamento e condizionamento: portata 4.500 m³/h max.

L'estrazione ed il trattamento/condizionamento dei residui Magnox comportano un rilascio complessivo di radioattività all'ambiente esterno di circa 5,33E+05 Bq/anno di ⁶⁰Co equivalente, a cui corrisponde un impegno della Formula di Scarico¹⁸ inferiore allo 0,01%.

3.5.3.4 Rifiuti solidi

Durante l'esecuzione delle attività di trattamento dei rifiuti e durante le operazioni di decontaminazione finale dei locali e dell'impianto si prevede di produrre e gestire rifiuti secondari solidi costituiti essenzialmente da parti di sistemi di impianto contaminati sostituiti, materiali derivanti da operazioni di manutenzione, di sostituzione dei filtri esauriti e rifiuti tecnologici (indumenti protettivi, tute, guanti, sovrascarpe, teli di polietilene, tamponi, ecc.) .Questi rifiuti, raccolti in sacchi di plastica o in contenitori, saranno gestiti con le modalità in uso presso il sito per tale tipologia di rifiuti.

La maggior quantità di rifiuti sarà prodotta durante la decontaminazione finale dell'impianto. Pur essendo di difficile valutazione, si può ragionevolmente prevedere dall'esercizio:

- dell'impianto mobile un volume complessivo di 10-15 m³ di rifiuti non compattati.
- dell'impianto LECO un volume complessivo di 5-7 m³ di rifiuti non compattati.
- dell'impianto Magnox un volume complessivo di 80-90 m³ di rifiuti non compattati.

I componenti e le attrezzature derivanti da attività manutenzione che non saranno decontaminabili e quindi non recuperabili, sono trattati in relazione alle loro caratteristiche radiometriche.

¹⁸ Il limite massimo autorizzato per gli aeriformi è pari ad un'attività di 4,84E+09 Bq di Co-60 equivalente nell'arco di un anno.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



3.6 Analisi delle interferenze potenziali con l'ambiente

Sulla base delle attività di progetto degli impianti e della quantità e caratteristiche dei materiali coinvolti e degli effluenti prodotti (paragrafo 3.5) vengono di seguito prese in considerazione le attività che possono interferire con le componenti ambientali nelle diverse fasi del progetto.

3.6.1 Fase di Cantiere

3.6.1.1 Predisposizione delle aree e installazione del cantiere

In questa fase le possibili interferenze che si possono avere sull'ambiente sono riconducibili alla generazione di rumore, rilascio di polveri e gas combustibili in seguito all'utilizzo dei mezzi di cantiere, nonché al rilascio degli effluenti liquidi relativi alle attività di allestimento del cantiere.

Per quanto attiene al consumo di acqua per l'allestimento del cantiere e per l'alimentazione delle strutture provvisorie, la stessa è sostanzialmente riconducibile alla presenza delle maestranze di cantiere e quindi derivata direttamente dalla rete acquedottistica a servizio del sito.

3.6.1.2 Effettuazione degli interventi civili: demolizioni, scavi, costruzioni, installazione impianti

Per quanto riguarda l'impianto mobile di super-compattazione e cementazione, lo stesso sarà installato sull'esistente piazzale dell'ex Edificio Turbine sul quale sono previsti interventi di adeguamento mediante realizzazione di una platea collaborante a, nonché la fresatura e scavi a sezione obbligata per la realizzazione del passaggio alimentazione da cunicolo servizi la realizzazione di cunicoli e del passaggio acqua e aria compressa da cunicolo a cielo aperto.

Relativamente alla realizzazione dell'impianto LECO, gli interventi previsti sono la realizzazione della linea di trasferimento fanghi e della linea di trasferimento acqua surnatante nonché del cunicolo interrato in calcestruzzo, a protezione delle due linee suddette, che collegherà l'edificio Trattamento Effluenti Attivi alla fossa fanghi.

Relativamente alla realizzazione dell'impianto Magnox gli interventi previsti sono relativi:

- alla demolizione/bonifica e adeguamenti impiantistici
 - rimozione dei sistemi che interferiscono con la costruzione del nuovo edificio,
 - rimozione elementi mobili interni all'Edificio Fosse splitters,

<p>Studio Preliminare Ambientale</p> <p><i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i></p>	<p>ELABORATO NPVA01195</p> <p>REVISIONE 00</p>
--	--



- smantellamento della parte esterna dell’Impianto di Ventilazione delle Vecchie Fosse comprensiva del camino e del blocco ventilatore + motore di estrazione, e della parte esterna dell’impianto di inertizzazione delle vecchie fosse)
- demolizione convenzionale delle strutture in c.a. potenzialmente rilasciabili (cunicolo tubazioni Fosse Iodio; struttura di fondazione e ancoraggio dei binari esistenti, posizionati a quota +6,53m slm tra le vecchie e le nuove fosse, fondazioni e soletta del locale ingresso/spogliatoio;
- alla realizzazione di strutture e sistemi di impianto
 - Scavi e alienazione terre per la realizzazione dell’Edificio di estrazione e cernita e dell’Edificio di trattamento e condizionamento.
 - Realizzazione delle opere in calcestruzzo. getto della platea di fondazione dell’Edificio di trattamento e condizionamento e cordoli di fondazione per l’Edificio di estrazione e cernita.
 - Montaggio strutture metalliche in elevazione per Edificio di estrazione e cernita e Edificio di trattamento e condizionamento, montaggi dei sistemi di impianto e opere di finitura.

Le possibili interferenze che le attività suddette possono avere sull’ambiente sono riconducibili:

- Ai prelievi idrici e al rilascio di effluenti liquidi conseguenti alle attività di cantiere,
- alla produzione di rifiuti, alla produzione di materiali di risulta e di inerti connessi alle attività di sistemazioni delle aree esterne ed alle demolizioni,
- alla produzione di terre e rocce da scavo dovute all' effettuazione degli scavi necessari alla rimozione di esistenti sistemi interrati e realizzazione delle opere fondazionali e dei cunicoli di collegamento,

Per quanto riguarda le attività di scavo si evidenzia che la profondità massima prevista è di circa 2,5 m dal piano campagna.

- interferenza con la falda sottostante il sito dovuta all'effettuazione degli scavi potrebbe interferire sulla, nonché alla generazione di rumore e al rilascio di polveri e gas combustibili dovuti all'utilizzo dei mezzi di cantiere.
- presenza di materiali pericolosi stoccati in aree predisposte.
- attività/Irraggiamento dovuto alla presenza materiali classificabili come rifiuti potenzialmente radioattivi:

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



- rifiuti radioattivi primari derivanti dalle attività di collegamento delle nuove linee di processo dell'Impianto LECO alle pompe di rilancio (P8-1 e P8-2) ed il serbatoio di raccolta acqua di decontaminazione (S7/1), nonché alla vasca raccolta drenaggi V22 posta a quota -1,25 m (s.l.m.); tali rifiuti sono costituiti prevalentemente da spezzoni di tubazioni/valvole e supporti che dovranno essere sostituite e/o rimosse e piccole quantità di detriti derivanti dalla realizzazione delle penetrazioni;
- rifiuti radioattivi primari connessi alla realizzazione dell'Impianto Magnox costituiti dagli elementi mobili interni ed esterni rimossi dall'Edificio Fosse splitters (Sistema Ventilazione, Sistema CO2, Antincendio, Rivelazione Incendi) dalla copertura dell'impianto Argon e dal camino
- rifiuti radioattivi secondari costituiti da rifiuti tecnologici e dai DPI utilizzati dagli operatori;

3.6.2 Prove di funzionamento e avviamento dell'impianto

Le potenziali interferenze con l'ambiente durante collaudi e prove non nucleari riguarderanno il rilascio di effluenti liquidi per le prove idrauliche, nonché la generazione di rumore e il rilascio di effluenti aeriformi durante le prove sulle singole apparecchiature.

Per quanto riguarda le prove nucleari, poiché verranno effettuate utilizzando gli stessi rifiuti che saranno trattati durante il processo vero e proprio, le potenziali interferenze con l'ambiente saranno le stesse generate durante l'esercizio, pertanto vengono ricomprese nell'ambito della fase di esercizio.

3.6.3 Fase di Esercizio

Come già anticipato l'esercizio dei tre impianti prevede lo svolgimento di attività analoghe all'interno dei tre impianti ed in particolare:

- estrazione:
- super-compattazione
- cementazione
- altre attività

In considerazione di quanto sopra si riporta di seguito l'analisi delle interferenze potenziali sull'ambiente dovute all'esercizio dei tre impianti.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



3.6.3.1 Estrazione:

L'esercizio del sistema di estrazione, decantazione e trasferimento fanghi dell'impianto LECO determina un consumo di acqua fornita ad un sistema di ugelli ad alta pressione (10÷15 MPa) che ha la funzione di disgregare il fango eventualmente compattato sul fondo del serbatoio e di miscelare il rifiuto nella zona in cui si intende effettuare l'aspirazione.

Esso potrebbe causare il rilascio di effluenti liquidi di processo o di attività e/o irraggiamento verso l'ambiente in relazione alla presenza dei fanghi radioattivi da trattare.

Per quanto riguarda gli effluenti aeriformi, il sistema di ventilazione edificio di estrazione ha lo scopo di realizzare un confinamento dinamico tra l'ambiente esterno e le zone di impianto entro le quali sono eseguite le operazioni di estrazione, decantazione e trasferimento dei fanghi contenuti nel serbatoio fanghi, garantendo il controllo dello scarico dell'aria tramite filtrazione assoluta prima dell'espulsione all'ambiente esterno.

Il passaggio d'aria tra locali a diversa classificazione e, quindi, a diversa pressione è effettuato mediante transiti composti da filtro di classe F7, serranda on/off motorizzata, serranda tagliafuoco. Le riprese dell'aria dai locali classificati in zona rossa sono separati dalle linee di ripresa delle zone gialle e arancioni; le riprese si riuniranno solo nel plenum di aspirazione a monte dei filtri. Tutta l'aria ripresa sarà filtrata (F8 + H13); sono previsti 2 gruppi di filtrazione di cui uno di riserva all'altro. L'aria espulsa sarà inviata al camino.

Le operazioni di estrazione e cernita e caratterizzazione radiologica dei residui Magnox avverranno in ambiente confinato che risulterà in comunicazione diretta con l'interno delle fosse, quando le botole vengono aperte. Data la presenza di alfa emettitori, per tale ambiente si prevede un confinamento statico e dinamico, mantenendolo in leggera depressione rispetto Locale estrazione ed all'ambiente esterno. Il gradiente di depressioni crescenti sarà assicurato dal sistema di ventilazione che ha lo scopo di realizzare localmente il contenimento dinamico della contaminazione nei vari sistemi di impianto, garantendo il controllo dello scarico dell'aria tramite filtrazione e monitoraggio.

Le suddette operazioni comprendono anche la raccolta degli splitters e braces in fusti metallici da 220 litri, la raccolta dei componenti attivati, rifiuti a media attività, in opportuni contenitori schermanti, e lo stoccaggio dei contenitori di bassa attività in un area buffer in attesa del loro trasferimento all'impianto di trattamento e condizionamento.

Anche l'ingombro fisico dell'edificio di estrazione può essere ritenuto un fattore di interferenza, anche se è necessario osservare che, attualmente, è già presente un edificio seppure di dimensioni inferiori.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



3.6.3.2 Super-compattazione

L'esercizio dell'unità di compattazione dell'impianto mobile può essere causa di un incremento della rumorosità nell'intorno del piazzale e del rilascio di effluenti liquidi e aeriformi. Inoltre, la presenza dei rifiuti solidi radioattivi da trattare, degli effluenti liquidi radioattivi e dei rifiuti solidi prodotti dal funzionamento dell'impianto (rifiuti tecnologici) potrebbe determinare un rilascio di attività e/o irraggiamento verso l'ambiente.

Il modulo di compattazione comprende il compattatore, il sistema di filtrazione degli effluenti aeriformi prodotti durante il processo di compattazione e il sistema di drenaggio dei liquidi contenuti nei fusti che vengono perforati prima della compattazione permettendo così ai liquidi e ai gas, contenuti in esso, di fuoriuscire. Per quanto riguarda gli effluenti aeriformi, nella camera di compattazione è presente una campana mobile, dotata di sistema di aspirazione e filtrazione dei gas, che scende attorno al fusto durante la fase di compattazione con lo scopo di evitare la fuoriuscita di contaminazione. L'unità di super-compattazione è dotata di un sistema di estrazione e filtrazione dell'aria indipendente da quello dell'aria delle tendostrutture: la sezione filtrante è dotata di un prefiltro (classe F7 secondo la EN779) e filtro (classe H13 secondo la EN1822). I liquidi sono raccolti in un contenitore e trasferiti al sistema di trattamento liquidi del sito.

Anche l'ingombro fisico dell'unità di super-compattazione mobile può essere ritenuto un fattore di interferenza, anche se è necessario osservare le contenute dimensioni del semi-trailer nel quale è contenuto il super-compattatore e la temporaneità della presenza di detta unità.

Il nuovo Edificio di trattamento e condizionamento dell'Impianto Magnox avrà funzione di confinamento di tutte le aree destinate all'installazione dei sistemi e dei componenti dell'impianto e di protezione dagli agenti atmosferici e dalle scariche atmosferiche. Data la presenza di alfa-emettitori, per tale ambiente sarà previsto un confinamento statico e dinamico, mantenendolo in leggera depressione rispetto all'ambiente interno dell'Edificio trattamento e condizionamento.

All'interno di tale edificio verrà posizionato lo stesso compattatore o uno analogo a quello dell'impianto mobile, pertanto si assume che le interferenze potenziali con l'ambiente siano le medesime.

Si evidenzia che, la prevista foratura dei fusti preliminare alla compattazione, nel caso dei residui Magnox, avrà anche lo scopo di prevenire fenomeni esplosivi del fusto stesso durante la compattazione legati alla presenza di polveri di magnesio e idrogeno.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



Anche l'ingombro fisico dell'unità di super-compattazione mobile può essere ritenuto un fattore di interferenza, rappresentando un nuovo volume aggiunto all'interno dell'area industriale.

3.6.3.3 Cementazione

L'esercizio dei sistemi di cementazione dell'impianto mobile, del LECO e del Magnox possono essere causa di un incremento della rumorosità nell'intorno dell'edificio, del rilascio di effluenti liquidi e gassosi. Inoltre, la presenza degli effluenti liquidi radioattivi e dei rifiuti solidi radioattivi prodotti dal funzionamento dell'impianto (rifiuti tecnologici) potrebbe determinare un rilascio di attività e/o irraggiamento verso l'ambiente.

Per quanto concerne l'impianto mobile l'ingombro fisico della tendostruttura temporanea all'interno del quale viene esercito l'impianto può essere considerato un fattore di interferenza, ma è necessario considerare la ridotta durata delle attività al termine delle quali l'impianto sarà smontato in moduli per l'utilizzo su altri siti.

Nelle zone servite dalla ventilazione, il sistema di estrazione e filtrazione dell'aria garantirà una circolazione d'aria dalle zone dove è normalmente attesa minor contaminazione potenziale verso le aree a maggior contaminazione potenziale (ad esempio tra l'area di maturazione della malta cementizia e l'area di gestione pellet e riempimento del contenitore). Il sistema sarà progettato per garantire una depressione di almeno -30 Pa nell'area di gestione pellet e riempimento contenitore e una depressione di almeno -20 Pa nell'area di maturazione dei manufatti finali.

Il sistema di estrazione e filtrazione dell'aria delle tendostrutture sarà composto da un unità di filtrazione (filtro HEPA) a cui è collegato un ventilatore capace di garantire un ricambio d'aria variabile in estrazione di almeno 2 ricambi orari.

Ulteriori effluenti aeriformi di natura convenzionale sono riconducibili alle polveri di cemento da utilizzare nel processo. Tuttavia il caricamento di cemento nel Silos, ubicato all'esterno della struttura di confinamento, sarà effettuato in modo da ridurre ogni dispersione di polveri.

Per tali ragioni si ritiene ragionevole escludere, durante la fase di esercizio, eventuali interferenze con l'ambiente dovute al rilascio di effluenti aeriformi, eccezion fatta per gli effluenti convenzionali emessi dagli automezzi, polveri e gas combustibili, necessari al trasporto dei materiali di processo (cemento).

Per l'impianto LECO la ventilazione ed il regime di depressione delle aree sono realizzati esattamente come nell'edificio di estrazione; i gruppi di presa aria esterna, i transiti, le modalità di ripresa tra zone classificate diversamente, la filtrazione in uscita ed il punto di espulsione ai camini sono gli stessi dell'edificio di estrazione.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



Pertanto, anche in questo caso ritiene ragionevole escludere, durante la fase di esercizio, eventuali interferenze con l'ambiente dovute al rilascio di effluenti aeriformi. Nell'impianto Magnox la produzione della malta sarà realizzata in una stazione esterna all'edificio di condizionamento, pertanto si potrebbe avere la generazione di effluenti aeriformi di natura convenzionale riconducibili alle polveri di cemento da utilizzare nel processo. L'impianto di lavaggio delle linee e delle apparecchiature di preparazione e pompaggio della malta potrà provocare la presenza degli effluenti liquidi radioattivi.

Relativamente agli effluenti gassosi sarà realizzata una sezione, provvista di cappe aspiranti, per lo stazionamento temporaneo di 6 contenitori per il tempo necessario a garantire l'indurimento della malta di condizionamento le cui correnti gassose saranno convogliate ai sistemi off-gas dell'impianto.

3.6.3.4 Altre attività

Altre attività che possono generare interferenze potenziali con l'ambiente sono la movimentazione rifiuti, la stagionatura e l'effettuazione di controlli dei colli finali, stoccaggio dei contenitori di bassa attività contenenti residui Magnox in un area buffer in attesa del loro trasferimento all'impianto di trattamento e condizionamento. Queste sono essenzialmente connesse la variazione dell'attività/Irraggiamento in alcune aree di impianto, dovuto alla presenza, all'interno degli edifici di processo, dei rifiuti radioattivi oggetto dei trattamenti e delle movimentazioni nonché alla presenza dei rifiuti solidi radioattivi tecnologici conseguenti alle attività di alcuni sistemi funzionali al processo, come il sistema di ventilazione (filtri HEPA), nonché dalla presenza di personale (ivi comprese tute, soprascarpe, ecc.).

3.7 Individuazione dei potenziali fattori perturbativi per l'ambiente

3.7.1 **Fase di Cantiere**

I fattori perturbativi indotti dalle attività connesse alla realizzazione degli impianti in progetto sono riconducibili a:

- generazione di rumore;
- rilascio di effluenti aeriformi;
- prelievi idrici;
- rilascio di effluenti liquidi;
- produzione di materiali di risulta;
- produzione di rifiuti solidi;
- produzione di terre e rocce di scavo;

<p>Studio Preliminare Ambientale</p> <p><i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i></p>	<p>ELABORATO NPVA01195</p> <p>REVISIONE 00</p>
--	--



- stoccaggio materiali pericolosi;
- interferenze sulla falda sottostante il sito;
- aumento della presenza dei mezzi sulle infrastrutture viarie;
- aumento dell'attività/irraggiamento dovuto alla presenza di rifiuti radioattivi primari e secondari.

Generazione di rumore

Il rumore è prodotto dall'esercizio dei mezzi di cantiere utilizzati per gli scavi, per gli adeguamenti civili della platea dell'ex Edificio Turbine, per la realizzazione del cunicolo (dell'Impianto LECO), delle fondazioni dei nuovi edifici e delle nuove strutture (dell'Impianto Magnox) e per il montaggio dei componenti funzionali al progetto; è dovuto, inoltre, all'effettuazione delle prove sugli impianti.

Rilascio di effluenti aeriformi

Gli effluenti aeriformi rilasciati in questa fase sono riconducibili alle polveri sospese ed ai gas combustibili. Le polveri sospese saranno prodotte durante l'allestimento del cantiere, l'adeguamento civile della platea dell'ex Edificio Turbine, la realizzazione del cunicolo (dell'Impianto LECO), delle fondazioni dei nuovi edifici e delle nuove strutture (dell'Impianto Magnox), nonché dalla circolazione e dall'attività dei mezzi di cantiere.

Gli scarichi aeriformi saranno quelli emessi dalle macchine di cantiere, escavatori, gru e camion per l'effettuazione degli scavi, per la realizzazione delle strutture e per il trasporto dei materiali.

Prelievi idrici

Il consumo di acqua previsto durante le attività di cantiere riguarderà prevalentemente la presenza di personale di cantiere, le operazioni di pulizia delle aree ed l'esercizio del lavaruote. Il fabbisogno idrico è garantito dalla rete idrica di Centrale alimentata dall'acquedotto comunale, pertanto il consumo di risorsa non può in alcun modo depauperare i corpi idrici superficiali limitrofi o la falda sottostante il sito e quindi determinare fattori perturbativi sulle componenti ambientali.

Rilascio di effluenti liquidi

Gli effluenti liquidi rilasciati saranno costituiti da reflui di tipo civile, dovuti alla presenza di personale, dalle acque meteoriche e dalle acque tecnologiche.

A fronte dei vari tipi di acque reflue prodotte, saranno utilizzati i sistemi di smaltimento reflui già attivi in Centrale. L'eventuale interferenza a carico del presente fattore perturbativo è riconducibile ad eventuali modifiche qualitative del corpo idrico recettore, piuttosto che quantitative in ragione dell'esiguo quantitativo di scarichi prodotti.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



Produzione di materiali di risulta

L'adeguamento della platea dell'ex Edificio Turbine, la realizzazione del cunicolo (dell'Impianto LECO,) e delle fondazioni dei nuovi edifici e delle nuove strutture (dell'Impianto Magnox), lo smantellamento di strutture esistenti, nonché gli interventi di ripristino e sistemazione delle aree esterne, comporterà la produzione di materiali di risulta che verranno provvisoriamente depositati in un'area dedicata, delimitata ed attrezzata per lo stoccaggio provvisorio, all'interno del cantiere per essere successivamente riutilizzati per la sistemazione dell'area di lavoro, ovvero inviati ad idoneo smaltimento, secondo le vigenti disposizioni di legge..

Produzione di rifiuti solidi

La produzione di rifiuti solidi è connessa alla presenza di personale e ai materiali di scarto durante la realizzazione delle opere civili.

Produzione di terre e rocce di scavo

La produzione di terre e rocce da scavo dovute all'effettuazione degli scavi necessari alla rimozione di esistenti sistemi interrati e realizzazione delle opere fondazionali e dei cunicoli di collegamento,

Stoccaggio materiali pericolosi

Per lo stoccaggio dei materiali pericolosi (carburanti, oli, vernici, ecc.) sono previste aree idonee, poiché questi materiali potrebbero determinare potenziale contaminazione dell'ambiente, tali aree saranno fornite di sistemi di contenimento, di protezione e di sicurezza.

Interferenze sulla falda sottostante il sito

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

Aumento della presenza dei mezzi sulle infrastrutture viarie

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

Aumento dell'attività/Irraggiamento dovuto alla presenza materiali classificabili come rifiuti potenzialmente radioattivi

Le attività in progetto porteranno alla produzione di rifiuti radioattivi costituiti prevalentemente da spezzoni di tubazioni/valvole e supporti che dovranno essere

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



sostituite e/o rimosse e piccole quantità di detriti derivanti dalla realizzazione delle penetrazioni (Impianto LECO), dagli elementi mobili interni ed esterni rimossi dall'Edificio Fosse splitters (Sistema Ventilazione, Sistema CO2, Antincendio, Rivelazione Incendi) e dalla copertura dell'impianto Argon e dal camino (Impianto Magnox). Verranno prodotti anche rifiuti radioattivi secondari costituiti da rifiuti tecnologici e dai DPI utilizzati dagli operatori. In considerazione della tipologia, dell'attività e della collocazione di tali materiali, questi non contribuiranno ad alcun Aumento dell'attività/Irraggiamento.

3.7.2 Fase di Esercizio

I fattori perturbativi indotti dalle attività connesse all'esercizio degli impianti in argomento sono riportati nella seguente tabella nella quale sono messi in relazione con l'attività, estrazione, super-compattazione, cementazione, dalla quale sono generati

Fattori Perturbativi \ Attività Impianti	Estrazione	Super compattazione	Cementazione
	<i>Leco - Magnox</i>	<i>Impianto mobile - Magnox</i>	<i>Impianto mobile - Leco - Magnox</i>
Generazione di rumore		✓	✓
Rilascio di effluenti aeriformi	✓	✓	✓
Prelievi idrici;	✓		✓
Rilascio di effluenti liquidi	✓	✓	✓
Irraggiamento dovuto alla presenza dei rifiuti radioattivi da sottoporre a trattamento e dei rifiuti solidi radioattivi prodotti.	✓	✓	✓
Ingombro fisico	✓	✓	✓

Generazione di rumore

La generazione di rumore, durante la fase di esercizio è connessa al funzionamento di tutti i macchinari ed i sistemi a servizio degli edifici/strutture nei quali è effettuata la super-compattazione (impianto Mobile e Impianto Magnox,) degli edifici/strutture in cui avviene la cementazione, nonché al transito dei mezzi necessari all'approvvigionamento di sabbia e cemento.

Rilascio di effluenti aeriformi

Durante tutte le attività di progetto, sia l'estrazione dei fanghi, dei residui Magnox e dei prodotti di corrosione sia la supercompattazione e la cementazione, verranno prodotti effluenti aeriformi di tipo radiologico, connessi al funzionamento del sistema di ventilazione e condizionamento dei locali. Tutti gli effluenti aeriformi prodotti saranno

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



sottoposti ad opportuno trattamento mediante prefiltri e filtri assoluti prima dell'emissione in atmosfera.

Negli impianti il Silos del cemento si trova all'esterno della struttura di confinamento e/o la produzione della malta è realizzata in una stazione esterna all'edificio di condizionamento, pertanto si potrebbe avere la generazione di effluenti aeriformi di natura convenzionale riconducibili alle polveri di cemento da utilizzare nel processo disperse al momento del caricamento del silos o all'utilizzo del cemento in esso contenuto. Tali attività saranno effettuate in modo da ridurre ogni dispersione di polveri. Anche il transito dei mezzi necessari all'approvvigionamento di sabbia e cemento potrà comportare il rilascio di effluenti aeriformi.

Prelievi idrici

Il fabbisogno idrico delle attività di progetto è relativo al consumo di acqua di processo per la mobilitazione ed il trasferimento dei fanghi (impianto LECO) e la preparazione della malta cementizia di sigillatura e di acqua demineralizzata per la preparazione della malta cementizia di condizionamento, il lavaggio dei componenti, il flussaggio delle linee di impianto

Per quanto riguarda le acque di processo il fabbisogno è garantito dalla rete idrica di Centrale alimentata dall'acquedotto comunale, mentre l'acqua demineralizzata viene approvvigionata mediante autobotti. Alla luce di quanto sopra il consumo di risorsa non può in alcun modo depauperare i corpi idrici superficiali limitrofi o la falda sottostante il sito e quindi determinare fattori perturbativi sulle componenti ambientali.

Rilascio di effluenti liquidi

Non sono previsti scarichi di liquidi durante le fasi di estrazione e super-compattazione. Le eventuali perdite di liquido radioattivo, a seguito di malfunzionamenti o situazioni accidentali che dovessero verificarsi durante il processo d'estrazione saranno rilevati, confinati, raccolti e trasferiti al serbatoio fanghi. Il sistema di rilevazione e raccolta perdite è costituito dai pozzetti di raccolta e drenaggio pavimenti con rilevatori di liquidi e relativo allarme in sala controllo, pozzetti di raccolta perdite linea di trasferimento fanghi, con rilevatori di liquidi e relativo allarme di presenza liquido.

Gli eventuali liquidi prodotti all'interno della camera di compattazione, provenienti dai fusti che vengono perforati prima della compattazione verranno raccolti dai pozzetti di drenaggio e inviati al sistema trattamento liquidi di centrale.

Nella fase operativa dell'impianto di cementazione si prevede la produzione e gestione di rifiuti liquidi derivanti da eventuali perdite e/o dal lavaggio delle linee e delle apparecchiature di preparazione e pompaggio della malta. E' prevista la realizzazione

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



di un pozzetto per raccolta liquidi e sistema di rinvio dei liquidi raccolti nel serbatoio di partenza

Per quanto riguarda l'incremento di scarichi liquidi convenzionali, determinato dalla presenza del personale operativo, lo stesso è compreso nelle stime generali della centrale di Latina.

Irraggiamento dovuto alla presenza dei rifiuti radioattivi da sottoporre a trattamento e dei rifiuti solidi radioattivi prodotti.

Il verificarsi di questo fattore perturbativo è legato alla presenza, in tutte le fasi di processo, di rifiuti radioattivi solidi e liquidi ed in particolare:

- all'interno degli edifici di estrazione, dei rifiuti radioattivi da trattare (i fanghi da trattare nell'impianto LECO e i residui Magnox ed ai corrispondenti prodotti di corrosione), dei prodotti intermedi (fusti metallici da 220 litri contenenti splitters e braces), allo stoccaggio dei contenitori di bassa attività in un area buffer in attesa del loro trasferimento all'impianto di trattamento e condizionamento,.
- all'interno dell'edificio/struttura, durante il processo di compattazione, dei rifiuti radioattivi da trattare nell'impianto mobile (fusti metallici contenenti i rifiuti solidi a bassa e media attività), nell'unità dell'Impianto Magnox (fusti metallici da 220 litri contenenti i residui Magnox),
- è legato alla presenza, all'interno dell'edificio, durante il processo di cementazione, dei rifiuti radioattivi da trattare (pellet derivanti dai fusti contenenti i rifiuti solidi da trattare nell'impianto mobile, fanghi da trattare nell'Impianto LECO, pellet derivanti dai fusti contenenti i residui Magnox)
- dei rifiuti solidi radioattivi tecnologici conseguenti alle attività di alcuni sistemi funzionali al processo, come il sistema di ventilazione (filtri HEPA), nonché dalla presenza di personale (ivi comprese tute, soprascarpe, ecc.). I rifiuti radioattivi in funzione delle proprie caratteristiche radiochimiche sono da considerare sorgenti emissive di radioattività e i conseguenti ratei di irraggiamento immessi nell'ambiente decrescono all'allontanarsi dalla sorgente stesse.

Per quanto riguarda invece, la presenza temporanea dei fusti cementati (prodotti del processo di cementazione dei rifiuti radioattivi trattati) prima trasferimento al Nuovo Deposito, essendo i tempi di permanenza all'interno dell'edificio di processo dell'ordine di alcuni giorni, il potenziale irraggiamento determinato dagli stessi non viene considerato.

Ingombro fisico

L'ingombro fisico è dovuto alla presenza

<p>Studio Preliminare Ambientale</p> <p><i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i></p>	<p>ELABORATO NPVA01195</p> <p>REVISIONE 00</p>
--	--



- del nuovo edificio di estrazione dell'Impianto Magnox può essere ritenuto un fattore di interferenza, anche se è necessario osservare che, attualmente, è già presente un edificio seppure di dimensioni inferiori
- della tendostruttura contenente la superpressa e dell'edificio di trattamento e condizionamento dell'impianto Magnox ove allo stato attuale non è presente alcuna struttura. La tendostruttura dell'impianto mobile sarà rimossa una volta terminate le attività di trattamento, mentre il nuovo edificio di processo del Magnox si inserisce in un contesto industriale in adiacenza/continuità di edifici esistenti.
- dell'edificio di processo dell'Impianto LECO (esistente), della tendostruttura e dell'edificio di processo dell'Impianto Magnox (di nuova realizzazione), ove allo stato attuale non è presente alcuna struttura. La tendostruttura dell'Impianto mobile sarà rimossa una volta terminate le attività di trattamento, mentre il nuovo edificio di processo del Magnox si inserisce in un contesto industriale in adiacenza/continuità di edifici esistenti.

3.8 Matrice dei potenziali fattori perturbativi per l'ambiente

Nei paragrafi precedenti, ad ogni attività di progetto relativa a ciascuno dei tre impianti, sono stati associati dei fattori perturbativi che potrebbero determinare impatti ambientali.

In considerazione delle caratteristiche delle realizzazioni e degli interventi civili si è ritenuto, come anticipato nel Paragrafo 3.5, di ricomprendere tutte le attività di cantiere in un'unica fase di cantiere.

In considerazione del fatto che si prevede lo svolgimento di attività analoghe (Estrazione, Super-compattazione, Cementazione) all'interno dei tre impianti, analogamente a quanto fatto per la fase di cantiere, si è ritenuto di ricomprendere tutte le attività in un'unica fase di esercizio.

La relazione tra le attività di progetto nelle fasi di cantiere e di esercizio, ed i fattori perturbativi connessi agli aspetti radiologici e convenzionali, è stata sintetizzata nella tabella seguente.

<p>PROPRIETA' Ingegneria e Radioprotezione</p>	<p>STATO Definitivo</p>	<p>LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE Pubblico</p>	<p>PAGINE 177/270</p>
<p>Legenda</p>	<p>Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata</p>		

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



Attività		Fattori Perturbativi	Aspetto	
Fase di cantiere	Predisposizione delle aree e realizzazione del cantiere	Rilascio di effluenti aeriformi	conv	
		Generazione di rumore	conv	
		Rilascio di effluenti liquidi	conv	
	Realizzazione platea collaborante <i>(Impianto mobile)</i>	Rilascio di effluenti aeriformi	conv	
		Generazione di rumore	conv	
		Realizzazione cunicolo <i>(Impianto LECO)</i>	Rilascio di effluenti liquidi	conv
			Interferenze sulla falda sottostante il sito	conv
		Demolizioni e rimozione sistemi interferenti <i>(Impianti LECO e Magnox)</i>	Realizzazione di fondazioni	conv
			Produzione di materiale di risulta e di terre e rocce di scavo	conv
		Realizzazione Opere di fondazione <i>(Impianto Magnox)</i>	Produzione di rifiuti solidi	conv
		Realizzazione Opere in elevazione <i>(Impianto Magnox)</i>	Stoccaggio materiali pericolosi	conv
	Installazione Impianti		Aumento della presenza dei mezzi sulle infrastrutture viarie	conv
	Prove di funzionamento	Prove non nucleari	Rilascio di effluenti aeriformi	conv
Generazione di rumore			conv	
Rilascio di effluenti liquidi			conv	
Fase di esercizio	Estrazione dei rifiuti radioattivi <i>(Impianto LECO ed Impianto Magnox)</i>	Rilascio di effluenti aeriformi	conv /rad	
		Generazione di rumore	conv	
		Rilascio di effluenti liquidi	conv/rad	
	Super-compattazione <i>(Impianto Mobile e Impianto Magnox)</i>	Stoccaggio materiali pericolosi	conv	
		Irraggiamento dovuto alla presenza dei rifiuti radioattivi da sottoporre a processo di cementazione e dei rifiuti solidi radioattivi prodotti	rad	
	Cementazione <i>(Impianto mobile, Impianto LECO, Impianto Magnox)</i>	Ingombro fuori terra	conv	
		Aumento della presenza dei mezzi sulle infrastrutture viarie	conv	

Tabella 3-32 – Matrice di correlazione tra attività di progetto e corrispondenti fattori perturbativi

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



4 INQUADRAMENTO AMBIENTALE

4.1 Potenziali fattori perturbativi e componenti ambientali influenzate dal progetto e dalle sue fasi

L'analisi condotta ha permesso di associare le componenti/sottocomponenti ambientali ai fattori perturbativi indotti dalle attività di costruzione ed esercizio delle opere di progetto (Tabella 3-32); 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 gli impatti potenziali (Tabella 4-1 e Tabella 4-2).

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 le componenti ambientali potenzialmente impattate direttamente sono quindi riconducibili:

- atmosfera;
- rumore;
- ambiente idrico;
- suolo e sottosuolo - idrogeologia
- radiazioni ionizzanti;
- salute pubblica (limitatamente agli aspetti radiologici);
- paesaggio.

Quelle impattate indirettamente invece, sono:

- vegetazione, flora e fauna;
- ecosistemi;
- salute pubblica.

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.

Per quanto attiene la componente paesaggio si evidenzia che, in relazione all'assetto vincolistico dell'area, non è necessario l'espletamento della procedura per l'acquisizione della autorizzazione paesaggistica.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



In merito alle componenti potenzialmente impattate in modo indiretto, nell'ipotesi di trascurabilità della perturbazione indotta sulla componente impattata direttamente, sarà possibile escludere dalla presente analisi/valutazione, le componenti di cui sopra ("*Vegetazione, Flora e Fauna*"; "*Ecosistemi*" e "*Salute Pubblica*"). 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.

Si evidenzia che per quanto attiene le componenti "*Vegetazione, Flora e Fauna*"; "*Ecosistemi*", è in corso una consultazione con i competenti uffici della Regione Lazio in relazione alla necessità di attivare una procedura di screening preliminare alla VINCA.



Attività	Fattori perturbativi	Componenti ambientali	Interferenze potenziali	D/I*	Aspetto**
Predisposizione delle aree e realizzazione degli interventi civili	Rilascio effluenti aeriformi	Atmosfera	Modifica della qualità dell'aria	D	Conv
		Vegetazione flora e fauna	Disturbo alla funzionalità delle specie vegetali ed animali a seguito di modifiche della qualità dell'aria	I	
		Ecosistemi			
		Salute pubblica			
	Generazione di rumore	Rumore	Modifica del clima acustico	D	Conv
		Fauna	Disturbo a seguito di modifiche del clima acustico	I	
		Salute pubblica			
	Rilascio effluenti liquidi	Ambiente idrico	Modifica della qualità delle acque superficiali	D	Conv
		Vegetazione flora e fauna	Effetti sugli ecosistemi per modifica della qualità delle acque	I	
		Ecosistemi			
		Salute pubblica			
	Interferenze sulla falda sottostante il sito	Atmosfera	Modifica della qualità dell'aria connessa alla sospensione di particolato derivante dall'escavazione e dal trasporto dai risulta/terre e rocce/materiali pericolosi	D	Conv
	Produzione materiale di risulta/ terre e rocce	Idrogeologia (Suolo e sottosuolo)	Inquinamento della falda per eventuali inquinanti connessi al deposito temporaneo di materiali pericolosi	I	
	Produzione rifiuti solidi	Vegetazione flora e fauna	Disturbo alla funzionalità delle specie vegetali ed animali a seguito di modifiche della qualità delle acque sotterranee		
Ecosistemi					
Stoccaggio materiali pericolosi	Salute pubblica				
Realizzazione fondazioni	Atmosfera	Modifica della qualità dell'aria connessa alla sospensione di particolato dai materiali di costruzione	D	Conv	
	Idrogeologia (Suolo e sottosuolo)	Modifica della qualità delle acque sotterranee e del regime idrogeologico	D		
	Ambiente idrico	Modifica della qualità delle acque superficiali connessa alla modifica della qualità delle acque sotterranee	I		
Aumento presenza mezzi su infrastrutture viarie	Atmosfera	Modifica della qualità dell'aria	D	Conv	
	Rumore	Modifica del clima acustico	D	Conv	

D/I: Impatti Diretti/Indiretti

**Aspetto: Convenzionale/Radiologico

Tabella 4-1 – Fase di Cantiere – Fattori perturbativi, componenti/sottocomponenti ambientali descrizione delle interferenze potenziali



Attività	Fattori perturbativi	Componenti ambientali	Interferenze potenziali	D/I*	Aspetto**
Prove non nucleari Estrazione dei rifiuti radioattivi - Super-compattazione Cementazione	Rilascio effluenti aeriformi	Atmosfera	Modifica della qualità dell'aria	D	Conv
		Vegetazione flora	Disturbo alla funzionalità delle specie vegetali ed animali a seguito di modifiche della qualità dell'aria	I	
		Salute pubblica			
		Radiazioni ionizzanti	Variazione del fondo naturale della radioattività	D	Rad
		Salute pubblica	Dose alla popolazione	D	
	Generazione di rumore	Rumore	Modifica del clima acustico	D	Conv
		Fauna	Disturbo a seguito di modifiche del clima acustico	I	
		Salute pubblica			
	Rilascio effluenti liquidi	Ambiente idrico	Modifica della qualità delle acque superficiali e del regime idrologico	D	Conv/Rad
		Idrogeologia (Suolo e sottosuolo)	Inquinamento della falda per eventuali sversamenti	D	
		Vegetazione flora e fauna	Effetti sugli ecosistemi per modifica della qualità delle acque	I	
		Ecosistemi			
		Salute pubblica			
		Radiazioni ionizzanti	Variazione del fondo naturale della radioattività	D	
Salute pubblica	Dose alla popolazione	D			
Stoccaggio materiali pericolosi	Atmosfera	Modifica della qualità dell'aria a seguito di perdite del sistema di confinamento di stoccaggio del cemento	D	Conv	
	Idrogeologia (Suolo e sottosuolo)	Contaminazione della falda per eventuali sversamenti connessi al deposito temporaneo di materiali pericolosi			
	Vegetazione flora e fauna	Effetti sugli ecosistemi a seguito di modifiche della qualità delle acque sotterranee	I		
	Ecosistemi				
	Salute pubblica				
Aumento presenza mezzi su infrastrutture viarie	Atmosfera	Modifica della qualità dell'aria	D	Conv	
	Rumore	Modifica del clima acustico			
Irraggiamento dovuto alla presenza ed alla movimentazione dei rifiuti radioattivi da trattare, dei prodotti intermedi e dei rifiuti solidi radioattivi prodotti	Radiazioni ionizzanti	Variazione del fondo naturale della radioattività dovuto ad irraggiamento	D	Rad	
	Salute pubblica	Dose alla popolazione			
Ingombro fuori terra	Paesaggio	Modifica temporanea dei caratteri rappresentativi del territorio e dell'ambiente	D	Conv	

*D/I: Impatti Diretti/Indiretti

**Aspetto: Convenzionale/Radiologico

Tabella 4-2– Fase di Esercizio – Fattori perturbativi, componenti/sottocomponenti ambientali descrizione delle interferenze potenziali

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



4.2 Atmosfera

4.2.1 *Inquadramento meteoclimatico*

L'area pontina, come tutte le regioni che si affacciano sul Mar Tirreno, è caratterizzata da un clima di tipo "temperato caldo mediterraneo" che, secondo la definizione di Koppen, appartiene al clima temperato con estate secca (Figura 4-1).

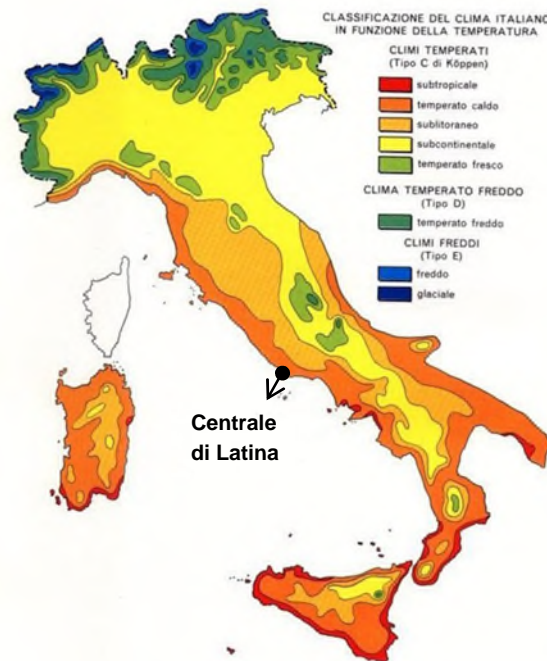


Figura 4-1 – Ubicazione della Centrale di Latina rispetto alla suddivisione per regioni climatiche - schema Koppen-Geiger

L'area è caratterizzata da una ben definita unità climatica in cui sono dominanti fattori quali la protezione delle montagne ad Est (Monti Lepini ed Ausoni) e l'uniforme esposizione al Mar Tirreno. La vicinanza del mare mitiga gli inverni e rende meno torrido il caldo estivo, grazie alla presenza delle brezze marine cariche di umidità. Le caratteristiche dell'area determinano una particolare distribuzione delle correnti anemologiche caratterizzata dal prevalere dei venti dai settori N-O-S.

Il clima dell'area è inoltre influenzato dal passaggio delle perturbazioni e dal sistema di depressione che le accompagna: le perturbazioni atlantiche, che caratterizzano l'inverno, portano forti precipitazioni, mentre, in primavera, le depressioni che si formano sul golfo ligure determinano alternanza brusca tra tempo umido e piovoso, associato a correnti meridionali, e tempo bello e secco, associato a correnti fredde di tramontana.

In estate predomina il regime di brezza, e il regime di venti prevalente è sempre di direzione S-O (libeccio).

Infine, l'autunno è caratterizzato da depressioni sottovento e frequenti precipitazioni [2].

A livello locale, la caratterizzazione meteorologica è eseguita sulla base del monitoraggio della qualità dell'aria in essere presso la Centrale da ottobre 2014 secondo quanto prescritto dal decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) di concerto con il Ministro per i Beni e le Attività Culturali (protocollo del Ministero dell'Ambiente DVA-DEC-2011-0000575 del 27/10/2011).

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

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



Figura 4-2 – Postazione della stazione meteorologica rispetto al Sito.

La scelta dell'ubicazione della cabina di monitoraggio, riportata nella figura precedente, è avvenuta sulla base delle direzioni dei venti prevalenti

Per la caratterizzazione anemometrica si è fatto riferimento dati registrati dell'ultimo anno completo, ovvero il 2015.

I dati anemologici a 10 m confermano gli andamenti tipici dei venti su scala regionale, come sintetizzato dalla rosa dei venti annuale (Figura 4-3). In particolare, i venti sono di provenienza prevalente Nord e Sud nei periodi invernale/autunnale e Sud ed Ovest nei periodi primaverile/estivo, a conferma dell'effetto barriera ad est dei Monti Ausoni e Lepini e della presenza delle brezze di mare. Le velocità medie del vento sono generalmente basse con frequenti episodi di calma (circa il 33% su base annuale).

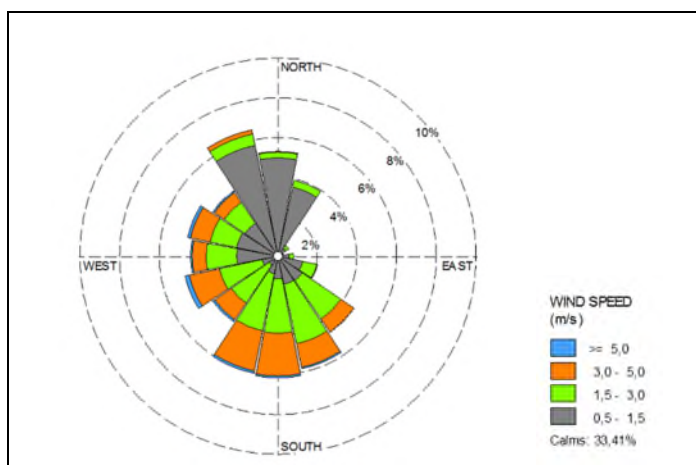


Figura 4-3 – Rosa dei venti relativa all'anno 2015

Nella Figura 4-4 sono riportate le distribuzioni percentuali delle classi di stabilità determinate per l'anno in esame. Dai dati riportati è possibile osservare la preponderanza delle classi D (condizioni neutre) e F/G (condizioni stabili), seguita da condizioni instabili (A, B e C) che sono più significative nei mesi estivi (Figura 4-5).

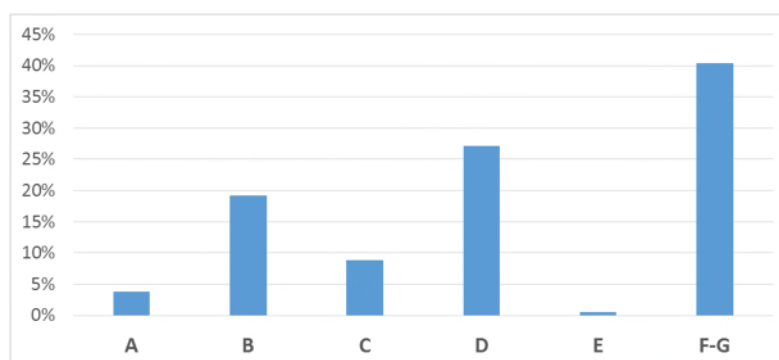


Figura 4-4 – Distribuzione percentuale delle classi di stabilità per l'anno 2015

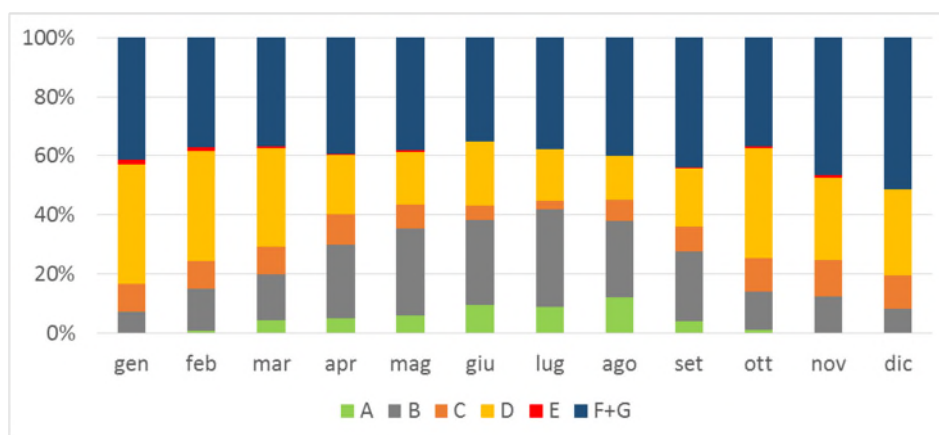


Figura 4-5 – Distribuzione percentuale su base mensile delle classi di stabilità per l'anno 2015¹⁹

In *Tabella 4-3* si riportano i dati medi mensili dei parametri meteorologici monitorati durante il 2015, che risultano in linea con il clima locale. In particolare, la vicinanza del mare favorisce temperature invernali meno rigide ed estive mitigate. Al tempo stesso, l'umidità relativa risulta mediamente alta in tutte le stagioni. I periodi autunnali ed invernali risultano i più piovosi a causa delle perturbazioni e depressioni di origine atlantica.

Mese	Temperatura media	Umidità relativa media	Pressione media	Precipitazione totale
	°C	%	mBar	mm
Gen-15	10,2	76,9	1017,3	95,2
Feb-15	10,2	74,7	1011,6	192,8
Mar-15	12,5	71,2	1016,0	102,8
Apr-15	14,4	63,9	1018,8	58,8
Mag-15	18,9	73,1	1015,0	11,2
Giu-15	22,5	72,7	1016,3	24
Lug-15	26,8	76,5	1014,4	12,6
Ago-15	26,5	68,3	1016,1	0
Set-15	22,2	70,5	1014,7	51
Ott-15	17,8	78,4	1014,9	268,6
Nov-15	13,7	77,7	1019,7	30
Dic-15	10,0	81,5	1030,5	3,8

Tabella 4-3 – Valori medi mensili dei parametri meteorologici registrati presso la cabina di monitoraggio della qualità dell'aria

¹⁹ Si osservi che per il mese di agosto la percentuale di dati disponibili è pari al 20%.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



4.2.2 Stato attuale della qualità dell'aria

4.2.2.1 Aspetti generali

La Regione Lazio ha adottato il Piano per il Risanamento della Qualità dell'Aria ambiente (PRQA) nel 2008 (DGR 23/6/2008) e approvato con DCR n. 66 del 10 dicembre 2009, così come previsto dal D.Lgs. n. 351/1999 (Attuazione della direttiva 96/62/CE).

La Regione, in accordo con quanto prescritto dalla normativa persegue con il PRQA due obiettivi generali:

- il risanamento della qualità dell'aria nelle zone dove si sono superati i limiti previsti dalla normativa o vi è un forte rischio di superamento;
- il mantenimento della qualità dell'aria nel restante territorio attraverso misure di contenimento e di riduzione delle emissioni da traffico, industriali e diffuse, che portino a conseguire il rispetto dei limiti imposti dalla normativa, ma anche a mantenere e migliorare la qualità dell'aria ambiente nelle aree del territorio dove non si rilevano criticità.

A seguito dell'entrata in vigore del D.Lgs. 155/2010 (Attuazione della direttiva 2008/50/CE) che delinea un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente, la Regione, con la deliberazione della Giunta regionale n. 217 del 18 maggio 2012, ha approvato il progetto di una nuova zonizzazione e classificazione del territorio laziale.

La nuova zonizzazione del territorio, sulla base degli obiettivi di protezione della salute umana dei diversi inquinanti (ad esclusione dell'ozono), ripartisce il territorio regionale nelle seguenti zone ed agglomerati:

- Agglomerato di Roma - codice zona IT1215;
- Zona Appenninica - codice zona IT1211;
- Zona Valle del Sacco - codice zona IT1212;
- Zona Litoranea - codice zona IT1213.

Per quanto riguarda l'ozono, vista la distribuzione della sua concentrazione sul territorio regionale, la zonizzazione ha previsto l'accorpamento della Zona Appenninica e della Zona Valle del Sacco in un'unica zona interna, lasciando distinti l'agglomerato dell'Area Metropolitana di Roma e la zona litoranea.

L'area della Centrale nucleare di Latina ricade nella Zona Litoranea (Figura 4–6). Sulla base della classificazione eseguita secondo le disposizioni dell'art. 4 del D.Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii., la zona si caratterizza per la presenza di livelli sopra la soglia di

valutazione superiore per i seguenti inquinanti: NO₂, PM10, PM2.5. Il benzene e il benzo(a)pirene si posizionano tra la soglia di valutazione inferiore e superiore. Il resto degli inquinanti sono sotto la soglia di valutazione inferiore. Per quanto riguarda l'ozono la zona evidenzia il superamento degli obiettivi a lungo termine.

Da quanto detto emerge che le sostanze a cui prestare maggiormente attenzione per una valutazione della qualità dell'aria risultano gli NO_x e il particolato.

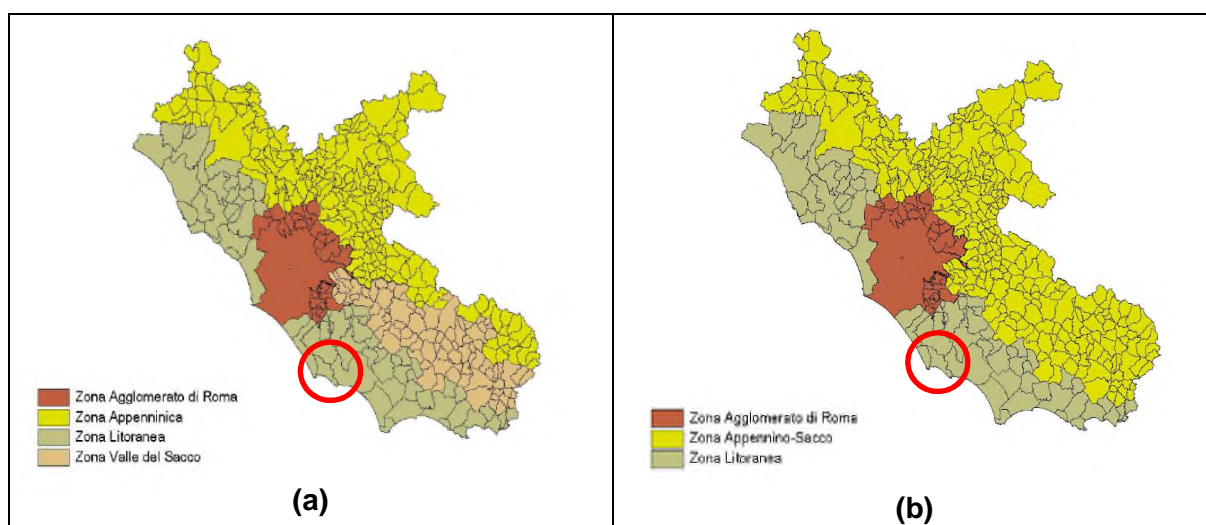


Figura 4-6 – Nuova zonizzazione (a) sulla base degli obiettivi di protezione della salute umana per i diversi inquinanti ad eccezione dell'ozono e (b) per la tutela della salute umana e della vegetazione in riferimento all'ozono. In rosso l'indicazione dell'ubicazione della Centrale.

4.2.2.2 Qualità dell'aria nell'area di studio

Come indicato nel precedente paragrafo, da ottobre 2014 è attivo un monitoraggio della qualità dell'aria previsto dalle prescrizioni definite dal MATTM di concerto con il Ministro per i Beni e le Attività Culturali (DVA-DEC-2011-0000575 del 27/10/2011).

Il monitoraggio, in accordo con ARPA Lazio, prevede la misura dei livelli di NO_x, PM10 e PM2.5 che risultano i principali contaminanti connessi alle attività di *decommissioning*.

In particolare, oltre ai parametri meteorologici indicati nel paragrafo precedente, la cabina di monitoraggio (Figura 4-7) è dotata dei seguenti analizzatori:

- analizzatore in continuo di NO/NO₂/NO_x, modello 200E della Teledyne Advanced Pollution Instrumentation, Inc.;
- campionatore-misuratore di PM10/PM2.5, modello SWAM 5a Monitor della FAI Instruments.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



Figura 4-7 – Foto della centralina di qualità dell'aria installata presso la Centrale nucleare di Latina

Nella Tabella 4-4 sono riportati i parametri statistici calcolati per le polveri e gli NO_x relativamente all'anno 2015, e confrontati con i relativi limiti vigenti. Dai dati riportati è possibile verificare il rispetto dei limiti per tutti i parametri monitorati.

PM10					PM2.5	
Media annuale		Media giornaliera			Media annuale	
2015 (µg/m ³)	Valore Limite (µg/m ³)	Max 2015 (µg/m ³)	Valore limite (µg/m ³)	Superamenti 2015 ⁽¹⁾	2015 (µg/m ³)	Valore limite (µg/m ³)
22,1	40	70,3	50	9/35 ⁽¹⁾	15,0	25
NO ₂					NO _x	
Media annuale		Media oraria			Media annuale	
2015 (µg/m ³)	Valore Limite (µg/m ³)	Max 2015 (µg/m ³)	Valore limite (µg/m ³)	Superamenti 2015	2015 (µg/m ³)	Livello critico (µg/m ³)
12,7	40	70,1	200	0/18 ⁽²⁾	18,9	30

c. Il D.Lgs.155/2010 prevede, per la media giornaliera del PM10 in un anno, un numero di superamenti del valore limite pari 35

d. Il D.Lgs.155/2010 prevede, per la media oraria dell'NO2 in un anno, un numero di superamenti del valore limite pari 18

Tabella 4-4 – Parametri statistici calcolati per i livelli di particolato e NO_x misurati per il 2015 e confronto con i relativi limiti ai sensi del D.Lgs.155/2010

I dati registrati sono confrontati con i dati della Rete Automatica di Qualità dell'Aria gestita da ARPA Lazio. Nello specifico sono stati confrontati con le due centraline fisse ubicate in provincia di Latina e più prossime alla Centrale (Figura 4–8):

- “Via Tasso” (stazione da traffico urbana);
- “Viale De Chirico” (stazione da traffico urbana).

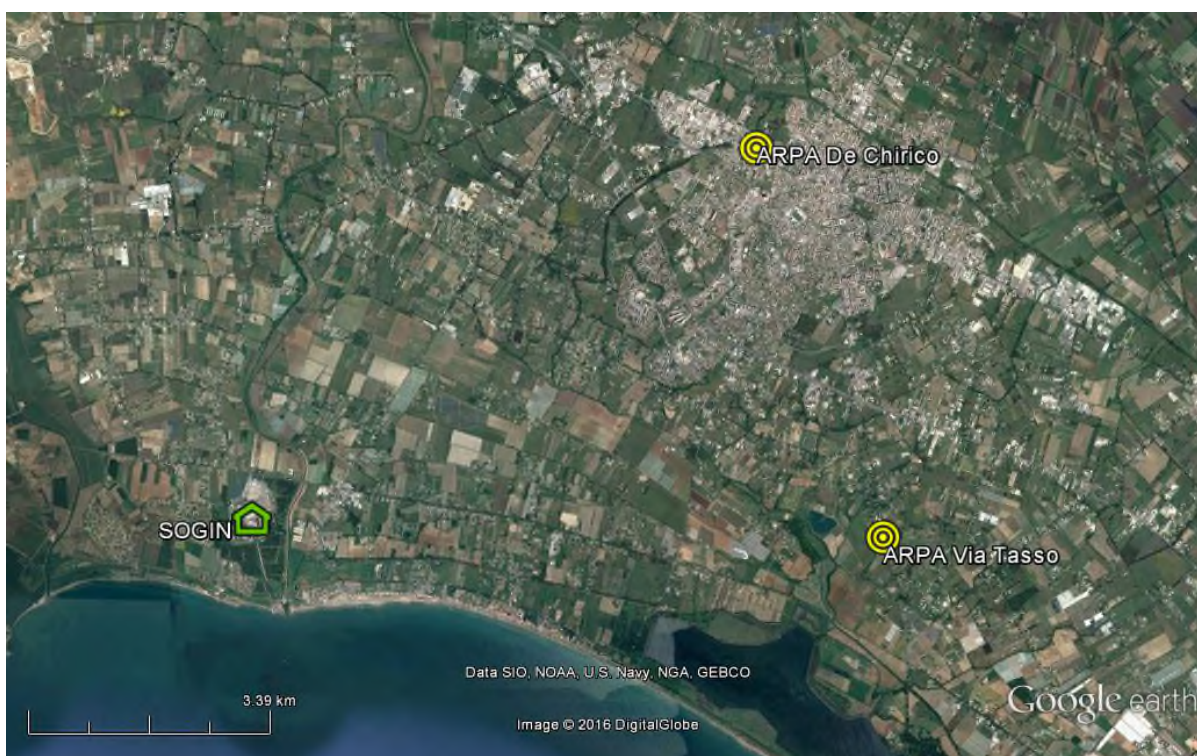


Figura 4–8 – Localizzazione delle centraline ARPA Lazio prese come riferimento

Nelle seguenti figure sono riportati gli andamenti delle medie mensili del PM10 (Figura 4–9) e del NO₂ (Figura 4–10) registrati presso la cabina di Centrale e confrontati con gli andamenti misurati presso le due centraline ARPA di riferimento.

Dai dati riportati è possibile osservare sia nelle centraline ARPA che nella cabina SOGIN, un incremento delle concentrazioni misurate nei mesi invernali a causa sia delle condizioni stabili che li caratterizzano, sia per l'incremento delle emissioni termiche civili.

Se da un lato, i livelli misurati di polveri sono confrontabili nelle diverse stazioni a causa delle caratteristiche regionali del PM10, i valori di biossido di azoto risultano invece mediamente più elevati presso le centraline ARPA essendo quest'ultime stazioni da “Traffico Urbana”.

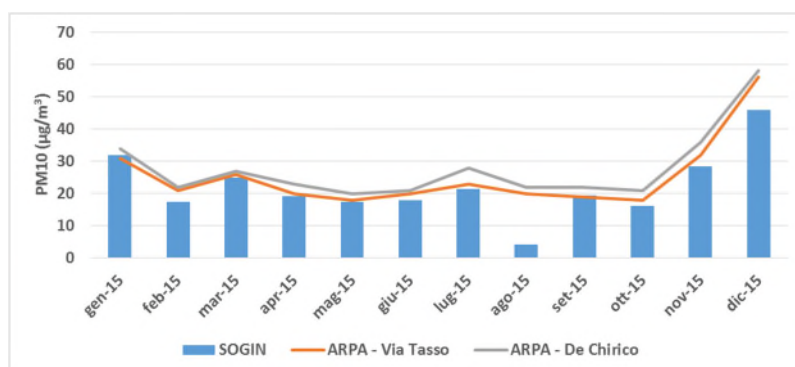


Figura 4-9 – Medie mensili dei livelli di PM10 registrati presso il sito SOGIN e confrontati con quelle registrate presso le centraline ARPA "Via Tasso" e "Viale De Chirico"

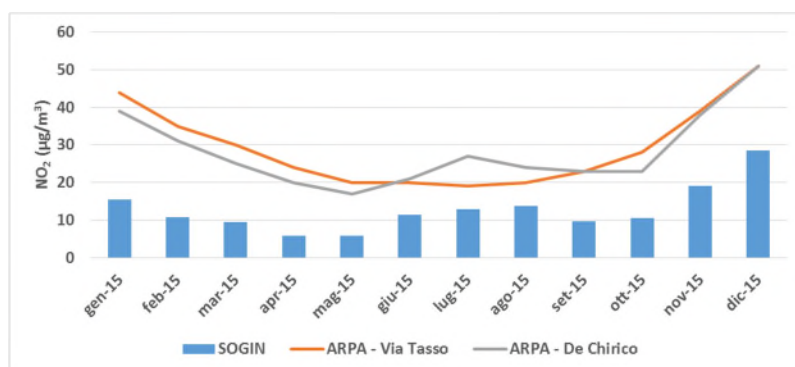


Figura 4-10 – Medie mensili dei livelli di NO₂ registrati presso il sito SOGIN e confrontati con quelle registrate presso le centraline ARPA "Via Tasso" e "Viale De Chirico"

4.2.3 Analisi e stima degli impatti

4.2.3.1 Fase di cantiere

Come riportato al paragrafo 3.8, la predisposizione e la realizzazione delle aree di cantiere e la realizzazione degli interventi civili degli impianti di trattamento rifiuti, possono determinare un potenziale impatto sulla componente atmosfera.

In particolare, dall'analisi del cronoprogramma riportato nel paragrafo 1.4, si evince che:

- le fasi di cantiere dei tre impianti non hanno sovrapposizioni temporali;
- la fase di esercizio dell'impianto LECO si sovrappone unicamente con la fase di cantiere del Supercompattatore per 6 mesi;
- la fase di cantiere dell'impianto Magnox (edificio di estrazione e trattamento) si effettuerà a valle dell'esercizio dell'impianto LECO e dell'Impianto mobile di

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



supercompattazione e cementazione senza sovrapposizione temporale per le attività realizzative e a partire dal dicembre 2019.

Pertanto, di seguito si procederà ad una stima emissiva per i tre cantieri di realizzazione degli impianti al fine di effettuare il confronto delle configurazioni (Scenario A: Impianto mobilee, Scenario B: Impianto Leco, Scenario C: Impianto Magnox) e definire la situazione più gravosa dal punto di vista della qualità dell'aria per la quale si procederà ad una stima previsionale di impatto.

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

Sulla base di quanto dettagliato nel paragrafo 3.5, nella seguente tabella sono riportate le macchine che verranno utilizzate nei cantieri con i relativi fattori emissivi mediati su tre anni (2015-2017) per gli inquinanti più critici nell'area di studio, ovvero NO_x e PM10. Poiché le emissioni di inquinanti dagli automezzi si riducono con lo sviluppo di nuovi motori, l'utilizzo dei fattori emissivi per gli anni 2015 e 2016 risulta cautelativo per la stima degli impatti in atmosfera, in quanto i cantieri potranno avere inizio, compatibilmente con il parere delle autorità competenti dal 2017 (paragrafo 1.4).

Tipologia mezzi	NO _x	PM10
	(g/h)	(g/h)
Muletto	139	8
Autogru	487	18
Escavatore D2 (130-350kW) con pinza frantumatrice o martello	299	16
Escavatore D1 (90-130kW)	241	18
Autocarro	957	34
Bobcat	254	13
Taglio con macchina filo/disco	0	0
Ruspa (pala congelata)	475	16
Autobetoniera	957	34
Pompa CLS 300kW (400-500Hp)	914	27
Asfaltatrice	512	28
Piattaforma aerea	137	10
Rullo compressore	362	20
Compressore	378	12
Pala gommata	332	18
Vibrofinitrice	512	28

Tabella 4-5 – Principali macchinari operanti nelle fasi di cantiere

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



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

La mobilità delle particelle risulta prevalentemente legata alla granulometria delle polveri sollevate. Considerato che questa può essere nota solo con analisi di laboratorio da effettuarsi dopo che il cantiere è stato aperto, si può ipotizzare ragionevolmente che sia perlopiù grossolana e quindi assimilabile a Particolato Totale Sospeso (PTS). Si evidenzia che, per tale parametro non è definito alcun valore di riferimento dalla normativa vigente.

La stima della quantità di polveri sollevate e movimentate durante le operazioni di cantiere può essere condotta tramite opportuni fattori emissivi. In particolare, nella presente valutazione si è fatto uso di quelli riportati dalla *United States Environmental Protection Agency* (US EPA) per attività assimilabili (AP 42 *Compilation of Air Pollutant Emission Factors*), e riportati nella Tabella 4-6.

Operazione	Fattore di emissione (kg/t) ⁽¹⁾
Rimozione terreno superficiale	0,029
Carico materiale	0,018
Scarico materiale	0,004
Sorgente	Fattore di emissione (t/ha*anno) ⁽¹⁾
Erosione vento	0,85
Note: US EPA, AP-42, Fifth Edition, vol I, cap 11.9-4	

Tabella 4-6 – Fattori di emissione delle polveri (US EPA, AP-42), relativi alla movimentazione terre

Impianto mobile di Supercompattazione

Le fasi di cantiere per l'impianto mobile di supercompattazione e cementazione consistono nelle attività propedeutiche di approntamento del cantiere, di realizzazione della platea di fondazione, di montaggio della tendostruttura e di scavo e movimento terra per i cunicoli di passaggio di cavi e tubi.

La platea esistente (realizzata a valle della demolizione dell'ex edificio Turbina) non è armata per resistere a carichi concentrati trasmessi dalle future strutture in elevazione e dal peso proprio dei sistemi tecnologici costituenti l'impianto di supercompattazione.

Pertanto, per eseguire un corretto adeguamento, le fasi principali previste per le lavorazioni sono la scarifica dei primi 5 cm di calcestruzzo, la realizzazione di perni collaboranti tra la nuova e la vecchia platea in cls, la posa in opera di armatura con

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



doppia rete 20 x 20 e dell'opera di casseforme (circa 110 ml) per la nuova platea armata, la posa in opera contropiastra e tirafondi per l'installazione dei pilastri in acciaio della tendostruttura ed infine il getto di cls tipo c35/45 per circa 90 m³ costituente la nuova platea.

Nella seguente tabella è riportata la stima effettuata nel paragrafo 3.5 relativa all'impegno dei mezzi durante le lavorazioni delle fasi di cantiere sopra descritte.

Fasi di cantiere	Lavorazioni	Tipologia mezzi	Numero	% utilizzo
1	Predisposizione aree di cantiere	Autocarro	1	20
		Bobcat	1	20
		Escavatore D2 (130-350kW) con martello	1	10
2	Realizzazione platea	Autobetoniera	1	30
		Bobcat	1	10
		Escavatore D2 (130-350kW) con martello	1	10
3	Posa in opera tendostrutture	Autocarro	1	10
		Autogru	1	20
		Piattaforma aerea	1	10
		Bobcat	1	5
		Escavatore D2 (130-350kW) con martello	1	5

Tabella 4-7 – Automezzi impegnati e percentuali di utilizzo durante le fasi del cantiere dell'impianto mobile

Sulla base dei fattori emissivi riportati nella Tabella 4-5, del numero di macchinari e delle percentuali di utilizzo durante la giornata lavorativa sono state quindi calcolate le emissioni totali per gli NO_x e il PM₁₀ relativamente alle 3 fasi del cantiere sintetizzate nella tabella precedente. Dai valori emissivi calcolati è emerso che la situazione maggiormente critica dal punto di vista delle emissioni in atmosfera è la fase di getto delle opere in calcestruzzo per cui sono previsti 30 giorni (Tabella 4-8).

Lavorazioni	Durata	Tipologia mezzi	Emissioni (g/h)	
			NO _x	PM ₁₀
Realizzazione platea fondazionale	30	Autobetoniera	287,1	10,1
		Bobcat	25,4	1,3
		Escavatore D2 (130-350kW) con martello	29,9	1,6
Totale			342,4	13,1

Tabella 4-8 – Emissioni (g/h) di NO_x e PM₁₀ dai macchinari operanti nella fase del cantiere dell'impianto mobile più critica per la componente atmosfera

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



Per quanto riguarda la movimentazione terre, dai dati riportati al paragrafo 3.5, emerge che i volumi interessati risultano trascurabili ai fini di un potenziale impatto sulla componente atmosfera.

Impianto LECO

Le fasi di cantiere per gli interventi civili dell'impianto LECO consistono nella realizzazione del cunicolo interrato di collegamento tra l'edificio Radwaste di sito e il serbatoio di miscelazione all'interno dell'Edificio di estrazione dell'impianto LECO.

Il cunicolo ha la funzione di protezione della linea di trasferimento fanghi (dal Radwaste all'impianto LECO) e della linea di trasferimento acqua surnatante (dal serbatoio di mix del LECO al Radwaste). All'interno del cunicolo in c.a., oltre alle linee di trasferimento, sarà installata una passerella portacavi in lamiera zincata, per permettere le connessioni elettro-strumentali di segnalazione e controllo tra l'impianto di estrazione e trattamento fanghi (LECO) e l'impianto di Trattamento Effluenti Attivi (Radwaste).

Fasi di cantiere	Lavorazioni	Tipologia mezzi	Numero	% utilizzo
1	Realizzazione scavo Scavo e movimento terra per il cunicolo interrato tra Radwaste e Impianto LECO sezione di estrazione	Escavatore D1 (90-130kW)	1	25
		Autocarro	1	15
		Autogru	1	5
2	Realizzazione fondazione e opere di sostegno	Bobcat	1	15
		Autobetoniera	1	5
3	Realizzazione cunicolo in c.a. Getto per il cunicolo in c.a.	Autobetoniera	1	15
4	Posa in opera tubazioni in acciaio di collegamento	Autogru	1	15

Tabella 4-9 – Automezzi impegnati e percentuali di utilizzo durante le fasi del cantiere LECO

Sulla base dei fattori emissivi riportati nella Tabella 4-5, del numero di macchinari e delle percentuali di utilizzo durante la giornata lavorativa sono state quindi calcolate le emissioni totali per gli NO_x e il PM10 relativamente alle 4 fasi del cantiere descritte. Dai valori emissivi calcolati è emerso che la situazione maggiormente critica dal punto di vista delle emissioni in atmosfera è la fase di realizzazione dello scavo per la realizzazione del cunicolo interrato tra Radwaste e impianto LECO (Tabella 4-10), per cui sono previsti 4 giorni lavorativi.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



Lavorazioni	Durata	Tipologia mezzi	Emissioni (g/h)	
			NOx	PM10
Realizzazione scavo	4	Escavatore D1 (90-130kW)	60,2	4,5
		Autocarro	143,5	5,1
		Autogru	24,4	0,9
Totale			228,1	10,4

Tabella 4-10 – Emissioni (g/h) di NOx e PM10 dai macchinari operanti nella fase del cantiere LECO più critica per la componente atmosfera

Per quanto riguarda la movimentazione terre, dai dati riportati al paragrafo 3.5, emerge che i volumi interessati risultano trascurabili ai fini di un potenziale impatto sulla componente atmosfera.

Impianto MAGNOX

Le attività di realizzazione dell'impianto MAGNOX si svolgeranno secondo le seguenti quattro fasi temporalmente non sovrapposte:

- 1) **Demolizioni – adeguamenti impiantistici** - Demolizione strutture in carpenteria metallica (rimozione monorotaia e paranco) ed. Fosse Splitters; Demolizione fondazione e murature in blocchi; Bonifica e smantellamento cunicolo impianto iodio; Bonifica fosse iodio – taglio serbatoi e tubazione; Spostamento sottoservizi interferenti.
- 2) **Realizzazione edifici scavi e alienazione terre** - Realizzazione Edificio di Estrazione – scavi; Realizzazione Edificio di Trattamento/Condizionamento – scavi; Realizzazione Edificio di Estrazione e Edificio di Trattamento/Condizionamento – alienazione terre.
- 3) **Realizzazione edificio di Trattamento ed Estrazione, opere in calcestruzzo** - Realizzazione Edificio di Trattamento/Condizionamento - getto platea fondazione; Realizzazione Edificio di Estrazione - getto fondazioni (cordoli, etc..).
- 4) **Realizzazione edifici – montaggi strutture in elevazione, impianti e finiture** - Realizzazione Edificio di Estrazione – montaggio struttura metallica; Realizzazione Edificio di Trattamento/Condizionamento - montaggio strutture metalliche in elevazione; Montaggi sistemi e impianti; Opere di finitura pavimentazione stradale piazzale esterno e ripristino pavimentazione stradale.

I potenziali impatti legati alle fasi sopra riportate sono riconducibili esclusivamente alle emissioni e successive dispersioni in atmosfera dovute agli scarichi delle macchine in attività, alla demolizione delle opere in muratura de alla movimentazione di terre durante le fasi di scavo.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



Nella seguente tabella è riportata la stima dell'impegno dei mezzi durante le lavorazioni delle fasi di cantiere sopradescritte.

Fasi	Lavorazioni	Tipologia mezzi	N.	% utilizzo
1	Demolizioni – adeguamenti impiantistici. Demolizione strutture in carpenteria metallica (rimozione monorotaia e paranco) ed. Fosse Splitters, Demolizione fondazione e murature in blocchi, Bonifica e smantellamento cunicolo impianto iodio, Spostamento sottoservizi interferenti	Muletto	2	20
		Autogru	1	10
		Escavatore D2 (130-350kW) con pinza frantumatrice o martello	1	10
		Escavatore D1 (90-130kW)	1	10
		Autocarro	1	10
		Bobcat	1	30
		Taglio con filo/disco	1	20
		Ruspa (pala congelata)	1	10
2	Realizzazione edifici scavi e alienazione terre. Realizzazione Edificio di Estrazione – scavi, Realizzazione Edificio di Trattamento/Condizionamento - scavi, Realizzazione Edificio di Estrazione e Edificio di Trattamento/Condizionamento – alienazione terre	Muletto	1	5
		Escavatore D2 (130-350kW)	1	40
		Autocarro	1	30
3-1	Opere in Calcestruzzo armato - Realizzazione edificio di Trattamento. Edificio di Trattamento/Condizionamento - getto platea fondazione	Autobetoniera	1	90
		Pompa CLS 300kW (400-500Hp)	1	90
		Autogru	1	30
		Autocarro	1	10
3-2	Opere in Calcestruzzo armato - Realizzazione edificio di Estrazione. Realizzazione Edificio di Estrazione - getto fondazioni (cordoli, etc..)	Autobetoniera	1	20
4	Realizzazione edifici – montaggi strutture in elevazione, impianti e finiture. Realizzazione Edificio di Estrazione – montaggio struttura metallica, Realizzazione Edificio di Trattamento/Condizionamento - montaggio strutture metalliche in elevazione, Opere di finitura pavimentazione stradale piazzale esterno e ripristino pavimentazione stradale	Muletto	2	20
		Autogru	1	10
		Autobetoniera	1	20
		Asfaltatrice	1	5
		Autocarro	1	10
		Piattaforma aerea	1	30
		Rullo compressore	1	5
		Compressore	1	5
		Pala gommata	1	10
		Vibrofinitrice	1	5

Tabella 4-11 – Automezzi impegnati e % di utilizzo durante le fasi del cantiere MAGNOX

Sulla base dei fattori emissivi riportati Tabella 4-5, del numero di macchinari e delle percentuali di utilizzo durante la giornata lavorativa sono state quindi calcolate le

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



emissioni totali per gli NO_x e il PM₁₀ relativamente alle 4 fasi di cantiere sopra descritte. Dai dati emissivi così calcolati si stima che le attività che possono comportare un maggior rilascio di contaminanti in atmosfera è la Fase 3 di getto della platea fondazionale dell'edificio di trattamento e condizionamento e delle fondazioni dell'edificio di estrazione (Tabella 4-12)

Lavorazioni	Durata	Tipologia mezzi	Emissioni (g/h)	
			NO _x	PM ₁₀
Getto platea fondazionale	10	Autobetoniera	861,3	30,4
		Pompa CLS 300kW (400-500Hp)	822,6	24,7
		Autogru	287,0	10,1
		Autocarro	48,7	1,8
Getto fondazioni (cordoli, etc..)		Autobetoniera	191	6,7
Totale			2210,6	73,6

Tabella 4-12 – Emissioni (g/h) di NO_x e PM₁₀ dai macchinari operanti nella fase di cantiere più critica per la componente atmosfera

Come già specificato in precedenza, oltre alle emissioni dalle macchine è necessario tenere in considerazione la produzione di polveri aerodisperse derivanti dagli scavi, dalla movimentazione e dall'alienazione terre delle aree interessate dai getti fondazionali (Tabella 4-13).

Lavorazioni	Durata (g)	Volume di Terra movimentata (m ³)
Realizzazione Edificio di Estrazione – scavi e alienazione terre	20	3.300
Realizzazione Edificio di Trattamento/condizionamento – scavi e alienazione terre	10	800

Tabella 4-13 – Durata delle attività di scavo e volumi di terra movimentati

Sulla base dei fattori emissivi riportati in Tabella 4-6, assumendo una densità media del terreno pari a 1,5 t/m³ e considerati i volumi riportati in Tabella 4-13 si ottengono le emissioni in massa riportate in Tabella 4-14. Viene inoltre riportata l'emissione di polveri legata all'erosione eolica dei terreni esposti, ovvero quelli interessati all'installazione degli edifici di trattamento e condizionamento (~470 mq) ed estrazione (~1320 mq) dell'impianto MAGNOX.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



Operazione	Quantità di materiale (t)	Emissioni (Kg)
Rimozione terreno superficiale	269	7,8
Carico materiale	6150	110,7
Scarico materiale	6150	24,6
Sorgente	Superficie esposta (ha)	Emissione (kg)
Erosione vento	0,18	12,8
TOTALE		155,8

Tabella 4-14 – Emissioni stimate di PTS durante le attività di scavo

Valutazioni dei potenziali impatti

Sulla base dei dati emissivi di NO_x e PM10 stimati per i tre cantieri in esame, emerge che la fase di getto della platea fondazionale dell'edificio di Trattamento e delle fondazioni dell'edificio di Estrazione dell'impianto MAGNOX, risulta quella potenzialmente più critica per la componente atmosfera.

Il cantiere dell'impianto MAGNOX è inoltre l'unico a determinare una produzione significativa di polveri grossolane per le quali, non essendo previsto un limite dalla normativa vigente, l'unico parametro di confronto sono le stime riportate nel SIA.

Sulla base delle suddette considerazioni nella seguente tabella sono riassunti i valori massimi emissivi calcolati e posti a confronto con quelli stimati nello Studio di Impatto Ambientale relativo alle attività di decommissioning della Centrale nucleare di Latina (2009). I dati emissivi stimati risultano ampiamente inferiori a quelli considerati nello Studio di Impatto Ambientale, consentendo di affermare che la perturbazione della componente atmosfera generata dalla circolazione e dalle attività dei mezzi durante la cantierizzazione delle opere in progetto si può considerare trascurabile.

Inquinante	u.m.	Massime emissioni di progetto	Massime emissioni SIA	%progetto/SIA
NO _x	(g/h)	2211 ⁽¹⁾	9643	23,0
PM10	(g/h)	74 ⁽¹⁾	444	16,6
PTS	(kg)	156 ⁽²⁾	372	42

⁽¹⁾ MAGNOX (Opere in calcestruzzo)

⁽²⁾ MAGNOX (Realizzazione scavi)

Tabella 4-15 – Confronto tra le emissioni massime di progetto e quelle previste nel SIA

Sebbene dal confronto dei valori emissivi di progetto con quelli previsti nel SIA del decommissioning sia emersa una sostanziale non criticità per la componente in

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



argomento, ai fini di un approccio cautelativo, è stata comunque condotta una stima della dispersione in atmosfera delle emissioni più critiche prodotte dal cantiere utilizzando il codice di calcolo SCREEN "Screening Procedures for Estimating the Air Quality Impact of Stationary Sources, Revised" versione 3 della US-EPA.

SCREEN è un codice di calcolo di tipo speditivo utilizzato frequentemente per la valutazione preliminare degli effetti di dispersione atmosferica degli inquinanti. Esso è progettato per la valutazione delle massime concentrazioni al suolo ad una certa distanza dalla sorgente di emissione ed è basato su equazioni gaussiane stazionarie. Tra i due inquinanti di cantiere sin qui considerati, NO_x e PM₁₀, per cui è previsto un limite alle immissioni ai sensi del D.Lgs. 155/2010, è stata effettuata con SCREEN la simulazione per gli ossidi di azoto in quanto presentano in termini di emissione massica una percentuale maggiore rispetto alle emissioni stimate in sede di SIA (circa il 23% contro il 16.6% del PM₁₀).

Le concentrazioni di ossidi di azoto così simulate sono quindi state confrontate con il limite orario previsto dalla normativa vigente (D.Lgs. 155/2010) pari a 200 µg/m³, che non deve essere superato più di 18 volte l'anno.

Si osservi che le attività di realizzazione delle opere di fondazione dell'impianto MAGNOX comprendono anche la fase di posa delle armature oltre quella di getto vero e proprio. Tuttavia, essendo la fase di posa delle armatura non sovrapposta temporalmente a quella di getto, di seguito la valutazione previsionale comprenderà esclusivamente l'attività di getto del calcestruzzo.

Per la realizzazione della platea dell'edificio di trattamento, si prevede di effettuare un getto di circa 700 m³ in 3/5 giorni, con 1 betoniera da circa 10 m³ e 1 autopompa. In via cautelativa si considera temporalmente sovrapposto anche il getto della fondazione perimetrale di appoggio per la nuova struttura metallica dell'edificio di estrazione (cordoli perimetrali).

Dalle considerazioni effettuate, e sulla base di quanto contenuto nel quadro progettuale (cap. 3) per le simulazioni condotte con SCREEN sono stati utilizzati i seguenti dati ed assunzioni:

- quantità di emissione dovute al getto della platea fondazionale dell'edificio di Trattamento e delle fondazioni dell'edificio di Estrazione dell'impianto MAGNOX, pari a 1874 g/h;
- sorgente volumetrica con emissione specifica pari a 0,5 g/s;

- sorgente volumetrica con dimensione laterale iniziale pari a $L/4,3$ e dimensione verticale iniziale pari a $H/2,15^{20}$ (con $L=80$ m dimensione laterale dell'area di cantiere e $H=5$ m, corrispondente ad un'altezza media di un autocarro);
- altezza di rilascio: nel caso dell'autobetoniera e dell'autopompa si può assumere che lo scarico dei fumi avvenga ad una quota di 4,57 metri²¹;
- territorio pianeggiante;
- codice applicato in ambiente urbano: condizione assunta visti gli edifici presenti in sito;
- modalità "full meteorology (all stabilities & wind speed)": tale modalità di simulazione consente di stimare le massime concentrazioni al suolo considerando tutte le possibili condizioni meteorologiche (classi di stabilità atmosferica e velocità del vento), selezionando automaticamente la peggiore e fornendo i risultati corrispondenti alla condizione più sfavorevole.
- i recettori sensibili (RS) più vicini all'area di cantiere si trovano nel consorzio di Santa Rosa (Latina) ad una distanza di circa 600 m in direzione sud-ovest (Figura 4-11).



Figura 4-11 – Localizzazione dei RS rispetto all'area di cantiere dell'impianto MAGNOX

²⁰ SCREEN3 Model User's Guide, EPA-454/B-95-004

²¹ Appendix C2 – Dispersion Modeling of Criteria Pollutants for the Southern California International Gateway Project – September 2011

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



Nella seguente tabella si riportano i risultati della simulazione alle distanze corrispondenti al recettore sensibile (RS) e alla cabina di qualità dell'aria. E' inoltre riportato il valore massimo di NO₂ registrato alla cabina di qualità dell'aria di proprietà SOGIN per l'anno 2015. La concentrazione massima stimata di NO₂ per l'attività di cantiere del MAGNOX è stata quindi calcolata in modo estremamente conservativo sommando il contributo emissivo delle macchine di cantiere relative agli NO_x al valore massimo di NO₂ misurato presso la cabina di qualità dell'aria.

Recettore	Distanza dalla sorgente	NO ₂ Max orario misurato Anno 2015	NO _x - come NO ₂ Max orario simulato SCREEN	NO ₂ Max orario stimato come Σ	NO ₂ ⁽¹⁾ Max orario D.Lgs. 155/2010
	(m)	(µg/m ³)	(µg/m ³)	(µg/m ³)	(µg/m ³)
RS (Santa Rosa)	600	70	59	129	200
Cabina	400		104	174	
Note: (1) Da non superare più di 18 volte in un anno (ex D.Lgs. 155/2010)					

Tabella 4-16 – Valori massimi orari di NO₂ stimati dal modello di calcolo SCREEN e confronto con il valore limite ai sensi del D.Lgs. 155/2010

Osservando i dati riportati, e considerando la durata limitata per la realizzazione della fondazione dell'impianto MAGNOX (3 giorni), si può quindi concludere che a seguito delle attività di cantiere l'impatto complessivo futuro sulla qualità dell'aria risulta trascurabile.

Interferenza con altri cantieri

Nell'ambito dell'ottemperanza alla prescrizione A)3.i vengono valutate le possibili interazioni e correlazioni tra le varie attività di cantiere pianificate all'interno del sedime della Centrale di Latina. Nella fattispecie, per la componente in argomento i valori massimi orari emissivi di NO_x e PM10 associati alle attività di cantiere che si svolgono in un periodo fissato (un triennio) vengono paragonati i valori emissivi ipotizzati nello Studio di Impatto Ambientale, con il quale era già stato stimato un impatto trascurabile sulla componente Atmosfera [2].

Pertanto eventuali ulteriori attività di cantiere che dovessero essere pianificate nello stesso periodo in cui si svolgeranno quelle relative al presente progetto saranno considerate e valutate nell'ambito della documentazione prodotta in ottemperanza alla suddetta prescrizione al fine di valutare l'eventuale sovrapposizione degli impatti.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



4.2.3.2 Fase di esercizio

Con riferimento al capitolo 3 e nello specifico alla matrice dei potenziali fattori perturbativi per l'ambiente risulta che gli unici potenziali impatti sono quelli connessi alla macro-attività di Cementazione che riguarda l'esercizio dei tre impianti considerati.

In particolare, le emissioni di aeriformi sono correlati a:

- Polveri di cemento da utilizzare nel processo;
- Emissioni delle macchine impegnate nella fornitura di cemento e sabbia per la miscela di condizionamento per il processo.

Con riferimento al capitolo progettuale, nelle sezioni di dettaglio delle fasi operative dei tre impianti, si possono stimare i quantitativi dei reagenti necessari al trattamento (Tabella 4-17).

	Supercompattatore	Impianto LECO	Impianto Magnox
Cemento (m³)	40	33	75
Sabbia (m³)	23	--	45
Totale (m³)	63	33	120
Totale+20% (m³)	79	41	150
Durata Esercizio	60 giorni	180 giorni	360 giorni
Capacità silos (m³)	20	20	20
Rifornimenti	4	2	8
Frequenza rifornimenti	2 viaggi/mese	1 viaggio/mese	1 viaggio/mese

Tabella 4-17 – Stima dei rifornimenti per i reagenti necessari ai trattamenti di condizionamento dei tre impianti

Relativamente quindi alla possibile interferenza determinata dalla fornitura dei reagenti per il processo di cementazione, occorre evidenziare che la frequenza di 1 o 2 viaggi/mese con la conseguente presenza di mezzi sul sito non è in grado di determinare un impatto significativo con modifiche sensibili sulla qualità dell'aria delle aree circostanti il sito.

Inoltre, come specificato nel capitolo progettuale, le attività di caricamento dei silos e di utilizzo delle sabbie di cemento, saranno effettuate in modo da ridurre ogni dispersione di polveri.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



4.2.4 Valutazioni

La valutazione dei potenziali impatti sulla qualità dell'aria indotti dalle attività di cantiere dei futuri impianti di Supercompattazione, LECO e MAGNOX è stata condotta valutando separatamente i tre scenari emissivi dei tre cantieri, che non risultano temporalmente sovrapposti. Sulla base dello scenario emissivo più critico è stato quindi condotto un confronto con lo scenario emissivo stimato in fase di Studio di Impatto Ambientale (2009), dal quale emerge la non significatività delle emissioni di cantiere. Inoltre, a scopi cautelativi è stata condotta una simulazione preliminare per valutare i potenziali impatti sulla componente. L'analisi ha mostrato che, anche in presenza di condizioni meteorologiche sfavorevoli per la dispersione degli inquinanti, le immissioni dei composti considerati legati alle attività di cantiere più critiche, risultano trascurabili rispetto ai limiti normativi vigenti.

La valutazione dei potenziali impatti in fase di esercizio ha inoltre mostrato la non significatività delle sorgenti emissive, come già verificato in fase progettuale (capitolo 3). Considerando quindi l'attuale stato di qualità dell'aria ambiente nell'area vasta, non si evidenzia alcuna criticità a seguito di quelle che saranno le emissioni indotte dalle fasi di cantiere e dall'esercizio dei tre impianti in questione.

Infine, è necessario tenere presente che la cabina di qualità dell'aria di proprietà SOGIN descritta in precedenza consente un monitoraggio continuo durante le attività di cantiere ed esercizio e conseguentemente di attuare le specifiche misure di mitigazione qualora si riscontrasse il superamento dei valori limite previsti dalla normativa vigente.

4.3 Rumore e vibrazioni

Per la componente vibrazioni, data la tipologia del progetto, si è potuto escludere qualsiasi impatto sull'ambiente circostante, essendo i fenomeni vibratorii limitati agli edifici dell'impianto stesso ove sono alloggiati i componenti meccanici in movimento. In particolare, la necessità di garantire il corretto funzionamento dei macchinari implica un controllo alla sorgente tale che non è ipotizzabile una perturbazione significativa verso l'esterno.

Infatti, l'esperienza maturata con impianti simili mostra che i fenomeni vibratorii non costituiscono causa di impatto, essendo i valori misurabili presso i ricettori sensibili ben al di sotto delle soglie ritenute di normale percezione.

Si conferma quindi che non è da attendersi un disturbo da vibrazioni nell'ambiente esterno agli impianti di Supercompattazione, MAGNOX e LECO.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



Per quanto attiene invece la componente “Rumore” è stata condotta una indagine sperimentale i cui risultati, hanno permesso di giungere alla caratterizzazione acustica ambientale dell’area individuata come potenzialmente interessata da immissioni rumorose legate alle attività in progetto [1,2,3]. Successivamente è stato valutato il potenziale impatto delle fasi di cantiere e di esercizio per i progetti trattati nel presente studio.

4.3.1 Stato di Fatto della Componente

4.3.1.1 Piano di Classificazione acustica comunale

L’area di indagine individuata per l’analisi acustica ricade all’interno del comune di Latina, che, ad oggi, non risulta ancora dotato di zonizzazione acustica. Pertanto, dovendo effettuare in sede di monitoraggio il confronto con i limiti di legge vigenti, non è possibile ricorrere ad ipotesi di zonizzazione, ma si procederà ad attribuire la classe acustica in base alle destinazioni d’uso stabilite dal PRG, tenendo conto delle indicazioni date dall’ARPA LAZIO in sede di approvazione del programma di monitoraggio [4].

Con riferimento al suddetto programma l’ARPA LAZIO ha espresso parere favorevole (prot. Sogin N. 0052991 del 17/07/2012) con alcune prescrizioni tra cui la seguente:

- in assenza di classificazione acustica comunale, i nuclei abitati dovranno essere considerati compresi in “Zona B” e non in “Zona A” di cui al DPCM 1° marzo 1991.

Nell’area di indagine circostante l’Impianto sono stati presi in considerazione dieci punti di misura, dei quali, nella figura e nella tabella seguenti si riporta l’individuazione e le corrispondenti classi acustiche ed i limiti di immissione diurni.

Punto	Denominazione	Classe acustica DPCM 1/3/1991	Limite immissione diurno [Leq dB(A)]
1	Fattoria Crostato	Area mista - Zona B	60
2	Consorzio Santa Rosa	Area mista - Zona B	60
3	Lungomare	Viabilità - TN	70
4	Sabotino Sud	Area mista - Zona B	60
5	Sabotino centro	Area mista - Zona B	60
6	Ingresso impianto Cirene	Viabilità - TN	70
7	Ninфина II	Viabilità - TN	70
8	Consorzio Santa Rita	Viabilità - TN	70
9	Zona portineria	area industriale	70
10	Zona Ed. Reattore	area industriale	70

Tabella 4-18 – Classi acustiche dei punti di misura e limiti di immissione diurni ai sensi del DPCM 1/3/1991

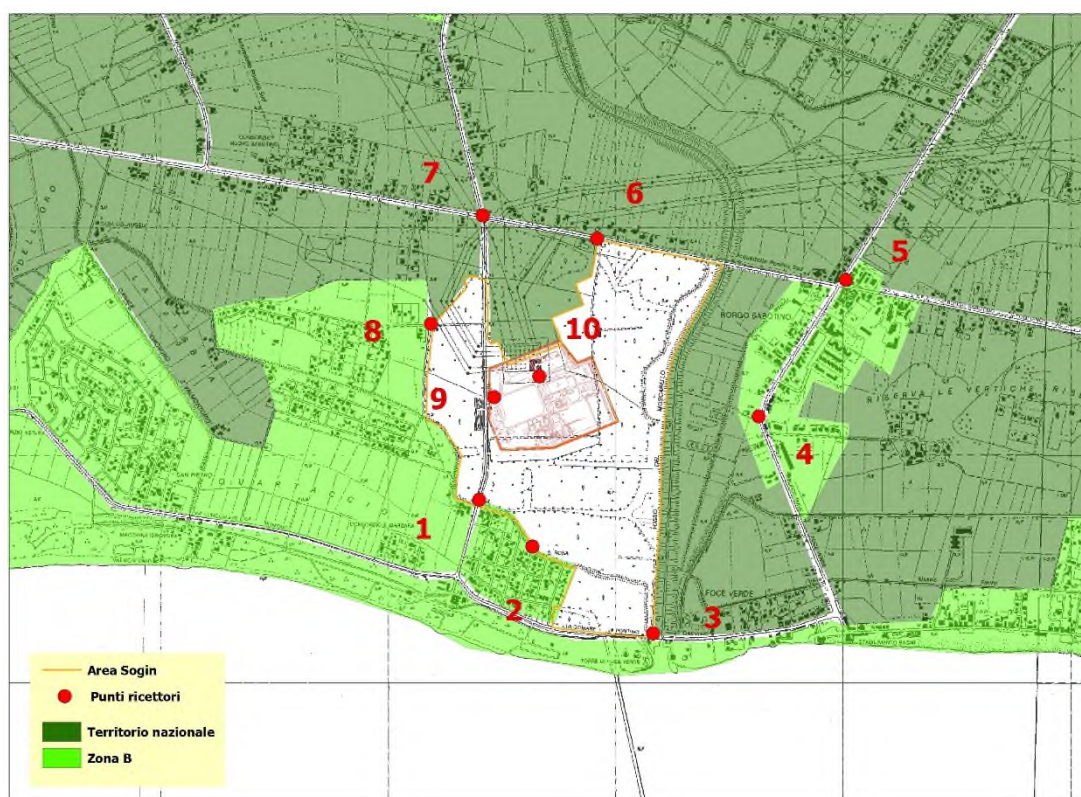


Figura 4-12 – Classi acustiche nell'area di indagine ai sensi del DPCM 1/3/1991

4.3.1.2 Caratterizzazione acustica dell'area di indagine

Con riferimento al sistema cartografico nazionale, il sito è individuato dalle coordinate geografiche Long.: 12° 48' 24", Lat.: 41° 25' 34" (WGS84) e ricade all'interno del Foglio 158 (Latina) quadrante II tavoletta NO.

L'impianto della centrale nucleare di Latina sorge all'interno della Pianura Pontina ed è ubicato nel territorio comunale di Latina, 1 km a NW dalla zona costiera di Foce Verde e 1.5 km a SW della località di Borgo Sabotino. Il terreno circostante l'impianto è di proprietà SOGIN e si estende su un'area di circa 140 ettari, approssimativamente delimitata dalla Strada Provinciale Alta a Nord, dal Fosso del Moscarello ad Est, dalla Strada di Macchia Grande ad Ovest e dal Consorzio Santa Rosa e dal Lungomare Pontino a Sud. Nelle immediate vicinanze dell'area di Centrale si trovano una sottostazione elettrica e l'area dell'impianto nucleare sperimentale del Cirene.

La rete viaria limitrofa comprende strade a percorrenza locale.

L'area in esame, inizialmente a vocazione agricola ha conosciuto un certo sviluppo dal punto di vista turistico; sono da segnalare numerosi complessi residenziali a carattere

stagionale (la popolazione residente nell'area passa dalle normali 1500 unità a 5000-6000 nel periodo 15 luglio - 15 agosto).

Ai fini della caratterizzazione acustica è stata presa in considerazione un'area quadrata centrata sull'impianto mostrata in Figura 4-12 e che ricade interamente nel comune di Latina.

Descrizione dei ricettori

I primi centri abitati soggetti alla potenziale azione di disturbo delle sorgenti presenti all'interno della centrale distano almeno 1 km dalla stessa; alcune abitazioni isolate sono state individuate ai margini della fascia di rispetto e quindi ad una distanza di circa 600 m.

Di seguito, per ciascuno dei 10 punti di misura selezionati si riporta una scheda riassuntiva contenente descrizione del punto e documentazione fotografica.

<p>Punto 1: Fattoria Crostato Il punto in esame si trova lungo la Via Ninfina II (ex Via Macchia Grande) all'altezza del termine della proprietà SOGIN dal lato mare a circa 600 m dall'area di impianto. Nelle immediate vicinanze del punto di misura si trovano due insediamenti abitativi. I principali fattori influenzanti la rumorosità ambientale sono il traffico stradale e le attività umane ed agricole svolte nei dintorni; in condizioni di tempo perturbato è avvertibile il moto ondoso del mare (distante 500 m circa).</p>	
<p>Punto 2: Consorzio Santa Rosa Il punto in esame si trova lungo il confine tra il Consorzio Santa Rosa e la proprietà SOGIN, a circa 800 m dall'area di centrale, da cui risulta separata da un fitto bosco. Nelle immediate vicinanze del punto di misura si trovano i primi insediamenti abitativi. I principali fattori influenzanti la rumorosità ambientale sono costituiti dalle attività umane e ricreative che si svolgono all'interno del consorzio (soprattutto nel periodo estivo) mentre il traffico stradale risulta praticamente assente.</p>	
<p>Punto 3: Lungomare Il punto in esame si trova lungo la Strada Lungomare all'altezza del ponte sul Canale Acque Alte (zona Foce) a circa 1300 m dall'area di Centrale. Nelle immediate vicinanze del punto di misura si trova un'attività commerciale; nel periodo estivo l'area verso il mare è sede di un campeggio. I principali fattori influenzanti la rumorosità ambientale sono costituiti dalle attività umane e ricreative che si svolgono nella zona (soprattutto nel periodo estivo) e dal traffico; data la vicinanza è quasi sempre avvertibile il moto ondoso del mare.</p>	
<p>Punto 4: Sabotino Sud Il punto in esame si trova nei pressi della curva sulla strada congiungente Borgo Sabotino a Foce Verde e dista circa 1000 m dall'area di Centrale. Nelle immediate vicinanze del punto di misura si trova un insediamento abitativo. I principali fattori influenzanti la rumorosità ambientale sono costituiti dalle attività agricole che si svolgono nella zona e dal traffico. Nelle immediate vicinanze (200 m circa) è presente un'attività produttiva (itticoltura).</p>	

Figura 4-13 – Descrizione dei punti di misura

<p>Punto 5: Sabotino centro Il punto in esame si trova nei pressi del crocevia principale di Borgo Sabotino, con transito regolato da rotonda, ad una distanza di circa 1300 m dall'area di Centrale. Nei dintorni sono presenti alcune aree per la sosta temporanea degli autoveicoli. Ai margini della sede stradale si trovano numerose abitazioni e attività commerciali, molto frequentate in periodo diurno. Trattandosi di uno dei principali nodi viari della zona il fattore condizionante la rumorosità ambientale è senza dubbio costituito dal traffico.</p>	
<p>Punto 6: Ingresso Cirene Il punto in esame si trova lungo la Strada Provinciale Alta all'altezza dell'ingresso dell'impianto del Cirene, ad una distanza di circa 600 m dall'area di Centrale. Ai margini della sede stradale si trovano alcune abitazioni. I principali fattori influenzanti la rumorosità ambientale sono costituiti dalle attività agricole che si svolgono nella zona e dal traffico da e verso Borgo Sabotino.</p>	
<p>Punto 7: Ninfina II Il punto in esame si trova in corrispondenza dell'incrocio (con rotonda) tra Via Macchia Grande (ora S.P. Ninfina II) e la Strada Provinciale Alta, ad una distanza di circa 600 m dall'area di Centrale. Nelle vicinanze della sede stradale si trovano alcune abitazioni isolate. I principali fattori influenzanti la rumorosità ambientale sono costituiti dalle attività agricole che si svolgono nella zona e dal traffico da e verso Borgo Sabotino; presso questo punto possono essere rilevati i rumori caratteristici delle linee elettriche aeree, come ad esempio il ronzio di fondo dei conduttori. Il punto risulta essere particolarmente importante perché direttamente influenzato dal traffico lungo la via di accesso alla Centrale.</p>	
<p>Punto 8: Consorzio santa Rita Il punto in esame si trova al limite di proprietà SOGIN lungo la strada di ingresso al consorzio Santa Rita (altezza edificio Mensa), ad una distanza di circa 500 m dall'area di Centrale. Nelle vicinanze si trovano alcune abitazioni isolate. I principali fattori influenzanti la rumorosità ambientale sono costituiti dalle attività agricole che si svolgono nella zona e dal traffico locale da e verso le abitazioni. Il punto risulta essere particolarmente importante non solo perché è quello più vicino all'area di Centrale ma anche perché influenzato, anche se a distanza, dal traffico lungo la via di accesso alla centrale (strada provinciale a circa 200m).</p>	
<p>Punto 9: Area di centrale - portineria Il punto in esame si trova all'interno dell'area di Centrale nei pressi dell'edificio portineria e nelle vicinanze degli uffici. Il punto è stato scelto al fine di caratterizzare il livello di rumore presente all'interno dell'area della Centrale, eventualmente prodotto sia in periodo di riferimento diurno sia in periodo di riferimento notturno.</p>	
<p>Punto 10: Area di centrale – Edificio reattore Il punto in esame si trova all'interno dell'area di Centrale nei pressi dell'Edificio Reattore e nelle vicinanze della sala controllo e del lato SE della sottostazione elettrica. Il punto è stato scelto al fine di caratterizzare il livello di rumore presente all'interno dell'area della Centrale, eventualmente prodotto sia in periodo di riferimento diurno sia in periodo di riferimento notturno.</p>	

Figura 4-14 – Descrizione dei punti di misura

Nel corso del mese di ottobre 2012 è stata eseguita una campagna di monitoraggio del clima acustico ambientale della zona circostante la centrale che costituisce aggiornamento di quella svolta nel 2003.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



Descrizione delle sorgenti sonore

Nella situazione attuale non si segnalano sorgenti rumorose a funzionamento continuo connesse con la conduzione dell'impianto nella condizione di normale esercizio; sono invece a carattere temporaneo le seguenti attività:

- prova a vuoto del generatore diesel di emergenza con cadenza quindicinale,
- prova avviamento motopompa antincendio con cadenza settimanale,
- compressori aria servizi;
- impianto di circolazione effluenti attivi.

La sola attività rumorosa svolta con una certa continuità all'interno dell'area di centrale risulta essere quella di manutenzione delle aree verdi. Sono invece da segnalare le seguenti sorgenti presenti esternamente all'area di centrale: il traffico veicolare, sostenuto nelle ore di punta e nel periodo estivo, la presenza di attività produttive sparse in zona Borgo Sabotino, la presenza di un impianto di depurazione in zona Foce Verde, la presenza dei poligoni militari del CEA di Nettuno (a circa 10 km dall'area di centrale) e della Contraerea Sabaudia (a circa 1 km dall'area di centrale), attivi da settembre a giugno, la presenza di sottostazioni elettriche e di una elevata concentrazione di linee aeree con emissione del caratteristico ronzio di fondo e picchi in corrispondenza dell'occasionale apertura degli interruttori.

Pertanto, nella normale conduzione di impianto non sono presenti sorgenti sonore in grado di alterare il clima acustico all'esterno della centrale. Tuttavia occorre considerare che, nel più ampio progetto di decommissioning della centrale, sono presenti differenti cantieri civili che comporteranno la presenza di mezzi e attività in grado di determinare sorgenti sonore aggiuntive e potenzialmente interferenti sul clima acustico circostante.

Tali sorgenti sonore saranno opportunamente monitorate [4] al fine di verificare il rispetto dei limiti vigenti e saranno considerate nell'eventuale sovrapposizione di differenti attività.

Nella Tabella 4-19 e Tabella 4-20 si riporta una sintesi delle campagne ante operam, confrontando il livello equivalente (Leq) e i livelli percentili L05, L95 misurati con quelli rilevati nel 2003 e 2009 (campagna estiva). Nel confronto si è tenuto conto della eventuale differenza della distanza tra il punto di misura e l'asse stradale correggendo opportunamente il Leq del 2003.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



punto	aggiornamento 2012			campagna estiva 2003			Note
	L ₀₅	Leq(*)	L ₉₅	L ₀₅	Leq(*)	L ₉₅	
1	65.4	58.5	49.9	66.2	58.5	37.9	
2	49.0	45.5	40.0	45.6	45.0	40.4	
3	62.0	56.5	46.4	70.2	57.0(**)	39.5	- 6 dB (10m invece di 5 m)
4	65.6	60.5	50.3	71.2	59.5(**)	47.6	- 5.5 dB (15 m invece di 8 m)
5	67.3	63(***)	57.6	70.2	65.0	56.0	
6	66.8	60.5	48.8	72.6	60(**)	45.1	- 6 dB (20m invece di 10 m)
7	63.8	58.5(***)	45.5	71.6	65.5	47.1	
8	56.1	49.5	38.5	54.0	48.5	37.4	
9	57.3	51.0	40.0	52.7	50.5	40.5	
10	50.0	47.0	41.7	51.8	49.0	44.7	

(*) i valori di Leq sono arrotondati a 0.5 dB

(**) Leq corretto per punto di misura a diversa distanza dall'asse stradale come indicato nelle note

(***) traffico attualmente regolato con rotonda

Tabella 4-19 – Sintesi delle campagne ante operam – aggiornamento 2003-2012

La campagna di luglio 2009 è stata effettuata, per l'aggiornamento dello Studio di Impatto Ambientale del decommissioning della centrale [2], solo su alcuni punti (quelli in cui le condizioni di clima acustico potevano presentare cambiamenti limitatamente al periodo diurno) al fine di verificare il clima acustico desunto dai rilievi del 2003.

Punto	Leq diurno 2003	Leq diurno 2009	Limite diurno	
	estate	estate	01/03/1991	14/11/1997
3	63	67 ⁽¹⁾	65	60
4	65	67 ⁽¹⁾	70	65
5	65	67 ⁽¹⁾	70	65
7	66	67 ⁽¹⁾	70	65
8	50	63 ⁽²⁾	65	60

(1) il valore è più elevato a causa del maggior numero dei veicoli in transito

(2) il valore è determinato dalla presenza di animali diurni (cicale) con componente tonale a 4 kHz di circa 60 dB, pertanto si conferma il Leq diurno di 50 dB(A)

Tabella 4-20 – Sintesi dei risultati delle campagne ante operam 2003-2009

I principali fattori a carattere stagionale che hanno influito sul livello di fondo o sul livello equivalente, sono stati:

- il traffico veicolare che risulta più sostenuto nel periodo estivo;
- la presenza di animali diurni (cicale) e notturni (pipistrelli e grilli);
- la presenza della sottostazione elettrica che introduce la presenza di una componente tonale in bassa frequenza i cui effetti si sovrappongono ai livelli di fondo e risultano sensibili in assenza di altre sorgenti come il traffico veicolare e il moto ondoso del mare.

Come indicato nei precedenti paragrafi, con riferimento al Piano di monitoraggio previsto alla Prescrizione 5 del Decreto di compatibilità ambientale n. DVA-DEC-2011-

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



0000575 del 27/10/2011, relativo al Progetto di decommissioning della Centrale, anche per la componente “Rumore” è previsto un programma di monitoraggio acustico [4].

Per il monitoraggio acustico durante le attività di cantiere si utilizzeranno gli stessi punti di misura individuati in fase di SIA e di stima di impatto acustico, salvo verifica dello stato dei luoghi e della necessità di aumentare il numero di punti di misura. L’ubicazione dei punti già utilizzati è riportata sopra nella Figura 4–12. I rilievi presso i punti ricettori saranno effettuati, solo qualora necessari, successivamente ad una fase di screening così strutturata:

- individuazione, sulla base del cronoprogramma, delle attività di cantiere in concomitanza delle quali effettuare il monitoraggio acustico;
- individuazione della porzione di impianto maggiormente interessata dalle attività di cui al punto precedente; in tale zona sarà effettuato un rilievo lungo il confine dell’impianto. Il valore di livello misurato, essendo il punto di misura ad una distanza ove si presume il risentimento della sorgente, consente di avere indicazioni sulla potenza sonora dell’attività; tale valore può essere confrontato con la potenza sonora utilizzata per le simulazioni in sede di SIA (cfr. cap. 4) [2], in modo da avere una prima indicazione sulla pressione della specifica attività sulla componente rumore;
- confronto del valore di potenza sonora di cui al punto precedente con un valore di riferimento calcolato con il medesimo modello utilizzato SIA, ricavato come di seguito descritto.

Solo in caso di superamento del valore di riferimento (calcolato dal modello) saranno effettuati rilievi presso i punti ricettori più vicini; qualora il livello equivalente risulti superiore ai limiti di legge per la presenza delle attività di cantiere, saranno attuate adeguate misure di riduzione delle emissioni sonore. In presenza di attività di trasporto eccezionale, sarà individuato il percorso seguito dai mezzi interessati ed i punti ricettori specifici ove effettuare i rilievi.

Nella Figura 4–15 si riporta l’ubicazione dei punti di misura da utilizzare come riferimento nella procedura di screening sopra descritta. Si tratta di 13 punti ubicati lungo il confine dell’impianto, denominati R1-R13 e dei punti 9 e 10, già oggetto di rilievo in occasione della caratterizzazione acustica ambientale.

Nella Tabella 4-21 si riportano i valori di riferimento, arrotondati a 0.5 dB, per i punti selezionati, ottenuti dall’applicazione del modello previsionale utilizzato in occasione della redazione del SIA. Come detto, un valore misurato inferiore a quello di riferimento assicura la coerenza con le previsioni effettuate ed il rispetto dei limiti di legge presso i punti ricettori.

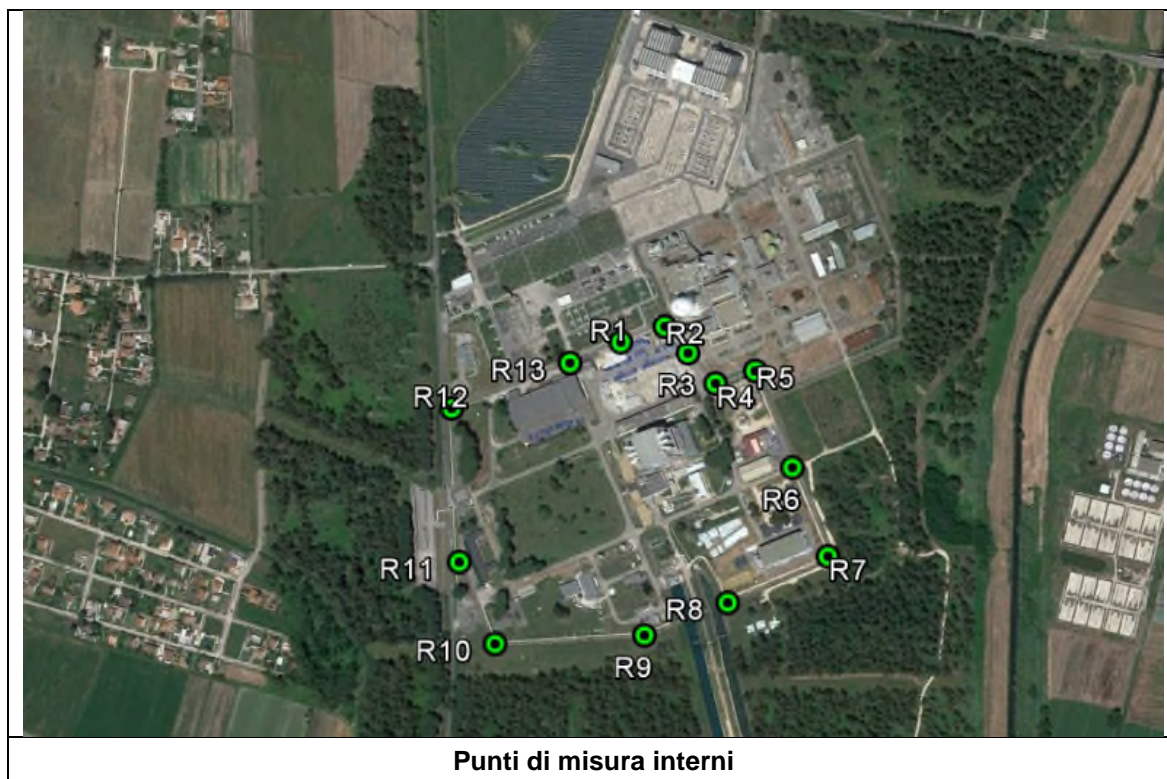


Figura 4-15 – Ubicazione dei punti di monitoraggio interni

Punto di misura	Valore di riferimento dB(A)
R1	64.0
R2	62.0
R3	63.0
R4	65.0
R5	63.0
R6	65.5
R7	59.0
R8	61.0
R9	56.5
R10	55.5
R11	59.0
R12	59.5
R13	64.5
9	59.5
10	79.0

Tabella 4-21 – Valori di riferimento da utilizzare nella procedura di screening

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



Il monitoraggio della componente rumore sarà svolto sulla base delle attività pianificate e sulla programmazione operativa, in modo da poter rilevare le fasi di cantiere più complesse, in termini di contemporaneità e numero di mezzi all'opera.

4.3.2 Analisi e stima degli Impatti

4.3.2.1 Caratterizzazione acustica del progetto - Fase di cantiere

L'analisi della Tabella 4-1 relativa ai potenziali fattori perturbativi per l'ambiente per la fase di cantiere, evidenzia le fasi di predisposizione delle aree del cantiere e realizzazione degli interventi civili degli impianti di trattamento di rifiuti descritti nel capitolo progettuale.

In particolare dall'analisi della Figura 1-5 – Cronoprogramma di realizzazione ed esercizio dei tre impianti e della Tabella 3-28, della Tabella 3-29, della Tabella 3-30, della Tabella 3-31 (Fasi di cantiere per attività di realizzazione dei tre impianti) si evidenzia che:

1. Le fasi di cantiere dei tre impianti non hanno sovrapposizioni temporali;
2. La fase di esercizio dell'impianto LECO si sovrappone unicamente con la fase di cantiere del Supercompattatore per 6 mesi;
3. La fase di cantiere del Magnox (edificio di estrazione e trattamento) si effettuerà a valle dell'esercizio dell'impianto LECO e Supercompattatore senza sovrapposizione temporale per le attività realizzative e a partire dal dicembre 2019.

Pertanto di seguito si procederà ad una stima dell'impegno dei mezzi e della stima sonora per i tre cantieri di realizzazione degli impianti al fine di effettuare il confronto delle configurazioni, (Scenario A: Supercompattatore, Scenario B: Leco, Scenario C: Magnox) e definire la situazione più gravosa dal punto di vista acustico per la quale si procederà alla stima previsionale di impatto.

La previsione e la stima delle emissioni sonore emesse può essere fatta sulla base delle potenze sonore delle macchine utilizzate. Nella Tabella 4-22 si riporta la potenza sonora dei mezzi di cui è previsto l'utilizzo nel corso delle attività di cantiere.

I livelli di potenza sonora elencati sono ricavati da quelli riportati nella norma tecnica britannica BS 5228, opportunamente integrata con altre fonti (tabelle INSAI, studi EPA, US – Department of Transportation - FHWA e dati sperimentali).

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



Tipologia mezzi	Lw	Riferimento
Ruspa (pala cingolata)	110	BS5228
Martello pneumatico perforatore	112	BS5228
Pinza idraulica su escavatore	110	Dato sperimentale
Bobcat/terna	100	FHWA
Autocarro con cassone	98	BS5228
Autogru	110	BS5228
Rullo compattatore	106	BS5228
Asfaltatrice/vibrofinitrice	109	BS 5228, FHWA
AutoBetoniera (fase di scarico)	112	BS5228
Betoniera	98	INSAI, dato sperimentale
Frantumatrice	114	Dato sperimentale
Carrello motorizzato (muletto)	111	BS5228
Escavatore grande (500hp – 375kW)	110	BS5228
Escavatore medio (175hp – 131 kW)	95	BS5228
Escavatore piccolo (120hp – 90kW)	95	BS5228
Muletto elettrico	98	INSAI
Generatore diesel	107	BS5228
Pala gommata	114	BS5228
Compressore	117	BS5228
Pompa cls 400-500hp (300kW)	105	Dato sperimentale
Taglio a filo diamantato	105	Dato sperimentale
Taglio a disco diamantato	109	BS5228
Piattaforma aerea	98	BS5228
Sonda perforatrice	113	C4-35

Tabella 4-22 – Principali macchinari operanti nelle fasi di cantiere

Per le tabelle seguenti relative ai macchinari impiegati, è stato determinato un utilizzo medio percentuale dei mezzi sul periodo delle lavorazioni e di conseguenza un livello di potenza sonora medio per tipologia di macchinario.

Impianto mobile di supercompattazione

Le fasi di cantiere per l'impianto mobile di supercompattazione e cementazione consistono nelle attività propedeutiche di approntamento del cantiere, di realizzazione della platea di fondazione, di montaggio della tendostruttura e di scavo e movimento terra per i cunicoli di passaggio di cavi e tubi.

La platea esistente (realizzata a valle della demolizione dell'ex edificio Turbina) non è armata per resistere a carichi concentrati trasmessi dalle future strutture in elevazione e dal peso proprio dei sistemi tecnologici costituenti l'impianto di supercompattazione. Pertanto, per eseguire un corretto adeguamento, le fasi principali previste per le lavorazioni sono la scarifica dei primi 5 cm di calcestruzzo, la realizzazione di perni collaboranti tra la nuova e la vecchia platea in cls, la posa in opera di armatura con

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



doppia rete 20 x 20 e dell'opera di casseforme (circa 110 ml) per la nuova platea armata, la posa in opera contropiastra e tirafondi per l'installazione dei pilastri in acciaio della tendostruttura ed infine il getto di cls tipo c35/45 per circa 90 m³ costituente la nuova platea.

Dalla seguente tabella, in cui è stata effettuata la stima dell'impegno degli automezzi per le lavorazioni e della potenza sonora, emerge che la situazione maggiormente critica dal punto di vista acustico è la fase di getto delle opere in calcestruzzo con L_w107 dB(A).

Per la fase di getto della platea, con riferimento alla Tabella 3-28, sono previsti 30 giorni.

Stima emissioni Cantiere Supercompattatore						
Fasi di cantiere	Lavorazioni	Tipologia mezzi	Numero	% utilizzo	Lw	Lw media
Predisposizione aree di cantiere		Autocarro	1	20	98	91
		Bobcat	1	20	100	93
		Escavatore D2 (130-350kW) con martello	1	10	95	85
		Totale attività				96
Realizzazione platea	Adeguamento dell'esistente platea "ex edificio Turbine" con scarifica superficiale, posa armature e getto calcestruzzo	Autobetoniera	1	30	112	107
		Bobcat	1	10	100	90
		Escavatore D2 (130-350kW) con martello	1	10	95	85
		Totale attività				107
Posa in opera tendostrutture	All'estimazione delle tendostrutture, Installazione delle strutture in elevazione con connessioni al suolo piastre di fondazione, Installazione moduli costituenti il sistema di super-compattazione	Autocarro	1	10	98	88
		Autogru	1	20	110	103
		Piattaforma aerea	1	10	98	88
		Bobcat	1	5	100	87
		Escavatore D2 (130-350kW) con martello	1	5	95	82
Totale attività				103		

Tabella 4-23 – Automezzi impegnati nel cantiere dell'Impianto di Supercompattazione e cementazione e stima di impegno percentuale e potenza sonora

Impianto LECO

Le fasi di cantiere per gli interventi civili dell'impianto LECO consistono nella realizzazione del cunicolo interrato di collegamento tra l'edificio Radwaste di sito e il serbatoio di miscelazione all'interno dell'Edificio di estrazione dell'impianto LECO.

Il cunicolo ha la funzione di protezione della linea di trasferimento fanghi (dal Radwaste all'impianto LECO) e della linea di trasferimento acqua surnatante (dal serbatoio di mix del LECO al Radwaste). All'interno del cunicolo in c.a., oltre alle linee di trasferimento, sarà installata una passerella portacavi in lamiera zincata, per permettere le connessioni elettro-strumentali di segnalazione e controllo tra l'impianto di estrazione e trattamento fanghi (LECO) e l'impianto di Trattamento Effluenti Attivi (Radwaste).

Dalla seguente tabella, in cui è stata effettuata la stima dell'impegno degli automezzi per le lavorazioni e della potenza sonora, emerge che la situazione maggiormente critica dal punto di vista acustico è la fase di getto delle opere in calcestruzzo con L_w104 dB(A).

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



Per la fase di getto del cunicolo, con riferimento alla Tabella 3-29 sono previsti 15 giorni.

Stima emissioni Cantiere LECO						
Fasi di cantiere	Lavorazioni	Tipologia mezzi	Numero	% utilizzo	Lw	Lw media
Realizzazione scavo	Scavo e movimento terra per il cunicolo interrato tra Radwaste e Impianto Leco sezione di estrazione	Escavatore D1 (90-130kW)	1	25	95	89
		Autocarro	1	15	98	90
		Autogru	1	5	110	97
		Totale attività				
Realizzazione fondazione e opere di sostegno		Bobcat	1	15	100	92
		Autobetoniera	1	5	112	99
		Totale attività				
Realizzazione cunicolo in c.a.	Getto per il cunicolo in c.a.	Autobetoniera	1	15	112	104
		Totale attività				
Posa in opera tubazioni in acciaio di		Autogru	1	15	110	102
		Totale attività				

Tabella 4-24 – Automezzi impegnati nel cantiere dell'Impianto LECO e stima di impegno percentuale e potenza sonora

Impianto Magnox

Le attività di realizzazione dell'impianto MAGNOX si svolgeranno su quattro fasi principali e consecutive temporalmente: demolizioni e adeguamenti impiantistici, scavi e opere di calcestruzzo per la realizzazione delle opere fondazionali, montaggi delle strutture in elevazione e degli impianti.

Per la fase di costruzione le attività di cantiere sono distribuite temporalmente su circa 30 mesi, a partire da novembre 2019, secondo lo schema riportato in Figura 1-5 – Cronoprogramma di realizzazione ed esercizio dei tre impianti e con impegno delle aree individuate nella Figura 4-16.

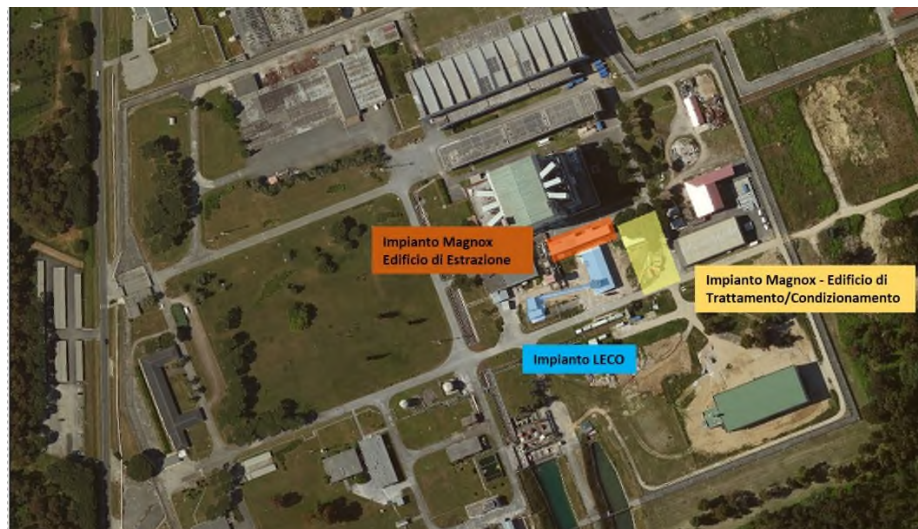


Figura 4-16 – Ubicazione delle aree di intervento

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



Appare evidente come le attività siano consecutive (circa 23 mesi con cantiere nel periodo diurno h8-16) e coinvolgono le fasi e le lavorazioni relative a:

- 5) **Demolizioni – adeguamenti impiantistici** - Demolizione strutture in carpenteria metallica (rimozione monorotaia e paranco) ed. Fosse Splitters, Demolizione fondazione e murature in blocchi, Bonifica e smantellamento cunicolo impianto iodio, Bonifica fosse iodio – taglio serbatoi e tubazione, Spostamento sottoservizi interferenti;
- 6) **Realizzazione edifici scavi e alienazione terre** - Realizzazione Edificio di Estrazione – scavi, Realizzazione Edificio di Trattamento/Condizionamento – scavi, Realizzazione Edificio di Estrazione e Edificio di Trattamento/Condizionamento – alienazione terre;
- 7) **Realizzazione edificio di Trattamento ed Estrazione, opere in calcestruzzo** - Realizzazione Edificio di Trattamento/Condizionamento - getto platea fondazione, Realizzazione Edificio di Estrazione - getto fondazioni (cordoli, etc.);
- 8) **Realizzazione edifici – montaggi strutture in elevazione, impianti e finiture** - Realizzazione Edificio di Estrazione – montaggio struttura metallica, Realizzazione Edificio di Trattamento/Condizionamento - montaggio strutture metalliche in elevazione, Montaggi sistemi e impianti, Opere di finitura pavimentazione stradale piazzale esterno e ripristino pavimentazione stradale

Nella Tabella 4-25 è stata effettuata la stima dell'impegno degli automezzi per le lavorazioni e della potenza sonora; dall'analisi della stessa si vede come la maggiore potenza sonora associata alle attività di cantiere dell'impianto in progetto è relativa alla fase di getto, seppure limitata nel tempo a circa 3/5 giorni (cfr. Tabella 3-31), ed è pari a L_w 114 dB(A).

Pertanto lo scenario di cantiere dell'impianto Magnox, nella fase di getto delle opere di fondazione degli edifici di Estrazione e Trattamento, risulta essere quello più gravoso rispetto quello dell'Impianto mobile e dell'Impianto LECO cui corrispondono rispettivamente L_w 107 dB(A) e L_w 104 dB(A))

La valutazione previsionale di impatto acustico del progetto sarà, quindi, effettuata per lo scenario del cantiere dell'impianto Magnox.

Vale la pena evidenziare, già in prima analisi, che il valore massimo di potenza sonora di L_w 114 dB(A) risulta essere inferiore a quello ipotizzato nello Studio di Impatto Ambientale di 120 dB(A), con il quale era già stato stimato un impatto trascurabile sulla componente Rumore [2].

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



Stima emissioni Cantiere MAGNOX						
Fasi di cantiere	Lavorazioni	Tipologia mezzi	Numero	% utilizzo	Lw	Lw media
1	Demolizioni – adeguamenti impiantistici. Demolizione strutture in carpenteria metallica (rimozione monorotaia e paranco) ed. Fosse Splitters, Demolizione fondazione e murature in blocchi, Bonifica e smantellamento cunicolo impianto iodio, Spostamento sottoservizi interferenti	Muletto	2	20	98	94
		Autogru	1	10	110	100
		Escavatore D2 (130-350kW) con martello	1	10	95	85
		Escavatore D1 (90-130kW)	1	10	95	85
		Autocarro	1	10	98	88
		Bobcat	1	30	100	95
		Taglio con macchina filo/disco	1	20	101	94
		Ruspa (pala congelata)	1	10	110	100
Totali attività					105	
2	Realizzazione edifici scavi e alienazione terre. Realizzazione Edificio di Estrazione – scavi, Realizzazione Edificio di Trattamento/Condizionamento - scavi, Realizzazione Edificio di Estrazione e Edificio di Trattamento/Condizionamento – alienazione terre	Muletto	1	5	98	85
		Escavatore D2 (130-350kW)	1	40	95	91
		Autocarro	1	30	98	93
Totali attività					95	
3	Opere in Calcestruzzo armato - Realizzazione edificio di Trattamento. Edificio di Trattamento/Condizionamento - getto platea fondazione	Autobetoniera	1	90	112	112
		Autogru	1	30	110	105
		Autocarro	1	10	98	88
		Pompa CLS 300kW (400-500Hp)	1	90	108	108
Totali attività					114	
4	Opere in Calcestruzzo armato - Realizzazione edificio di Trattamento. Realizzazione Edificio di Estrazione - getto fondazioni (cordoli, etc..)	Autobetoniera	1	20	112	105
Totali attività					105	
5	Realizzazione edifici – montaggi strutture in elevazione, impianti e finiture. Realizzazione Edificio di Estrazione – montaggio struttura metallica, Realizzazione Edificio di Trattamento/Condizionamento - montaggio strutture metalliche in elevazione, Opere di finitura pavimentazione stradale piazzale esterno e ripristino pavimentazione stradale	Muletto	2	20	98	94
		Autogru	1	10	110	100
		Autobetoniera	1	20	112	105
		Asfaltatrice	1	5	109	96
		Autocarro	1	10	98	88
		Piattaforma aerea	1	30	98	93
		Rullo compressore	1	5	106	93
		Compressore	1	5	117	104
		Pala gommata	1	10	114	104
		Vibrofinitrice	1	5	109	96
Totali attività					110	

Tabella 4-25 – Automezzi impegnati nel cantiere MAGNOX e impegno percentuale

Valutazione preliminare di impatto acustico - Fase di cantiere

Come anticipato nel paragrafo precedente la valutazione previsionale di impatto acustico della fase di cantiere dell'intero progetto di *Estrazione, trattamento e condizionamento dei rifiuti radioattivi pregressi e di quelli solidi comprimibili prodotti nel corso del decommissioning* può essere ricondotta alla valutazione dell'impatto acustico per lo scenario di picco corrispondente alla fase di getto delle opere fondazionali relative all'edificio di Estrazione (cordoli) e Trattamento (platea) dell'impianto Magnox (vedi Tabella 4-25).

Nella suddetta tabella si fa riferimento alle attività di realizzazione delle opere di fondazione comprendendo sia la fase di posa delle armature che quella di getto vera e propria. Appare chiaro che la fase di posa delle armature non può essere temporalmente sovrapposta a quella di getto, pertanto la valutazione previsionale comprenderà la sola attività di getto del calcestruzzo.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



In questa fase preliminare, per la platea dell'edificio di trattamento, si prevede di effettuare un getto di circa 700m³ in 3/5 giorni, con 1 betoniera da circa 10m³ e 1 autopompa. In via cautelativa si considera temporalmente sovrapposto anche il getto della fondazionale perimetrale di appoggio per la nuova struttura metallica dell'edificio di estrazione (cordoli perimetrali). Pertanto lo scenario critico emissivo è costituito da circa 3/5 giorni di attività di getto con potenza sonora pari a L_w 113 dB(A) (vedi Tabella 4-26).

La valutazione di impatto acustico relativa all'impianto in progetto si basa sulla norma tecnica **ISO 9613**. Si tratta della norma riconosciuta dalla Comunità Europea come metodo di calcolo raccomandato:

- nella determinazione dei descrittori acustici per il rumore delle attività industriali (Direttiva 2002/49/CE del 25 giugno 2002);
- nell'ambito dei metodi di calcolo provvisori aggiornati per il rumore delle attività industriali (Raccomandazione 2003/613/CE del 6 agosto 2003);

Avvalendosi della norma ISO 9613 è possibile prevedere i livelli sonori generati da sorgenti di cui è noto lo spettro della potenza sonora. Nello specifico, si tratta di un complesso di indicazioni generali, che ben si prestano a riprodurre la grande varietà di situazioni che possono presentarsi in ambito industriale. I calcoli vengono eseguiti in bande d'ottava, tenendo conto dei principali fattori che influiscono sulla propagazione:

- direttività della sorgente;
- effetto delle condizioni meteorologiche;
- attenuazione geometrica;
- assorbimento atmosferico;
- effetto del terreno;
- effetto di schermo da parte di ostacoli;
- presenza di componenti impulsive e tonali.

Per la redazione della verifica di impatto acustico è stato applicato il software previsionale IMMI, prodotto dalla ditta tedesca WÖLFEL GmbH (<http://www.woelfel.de/wms/noise/index.htm>) e distribuito in Italia da Microbel S.r.l (www.microbel.it). Tale codice di calcolo è stato censito dall'ANPA nel documento RTI_CTN_AGF_1/2001 "Rassegna dei modelli per il rumore, i campi elettromagnetici e la radioattività ambientale". Il software IMMI, implementando la vigente normativa europea (Direttiva 2002/49/CE del 25 giugno 2002 e Raccomandazione 2003/613/CE del 6 agosto 2003) consente la modellazione acustica in accordo con le principali linee-guida esistenti, come ad esempio la norma ISO 9613.

Sorgenti di cantiere

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



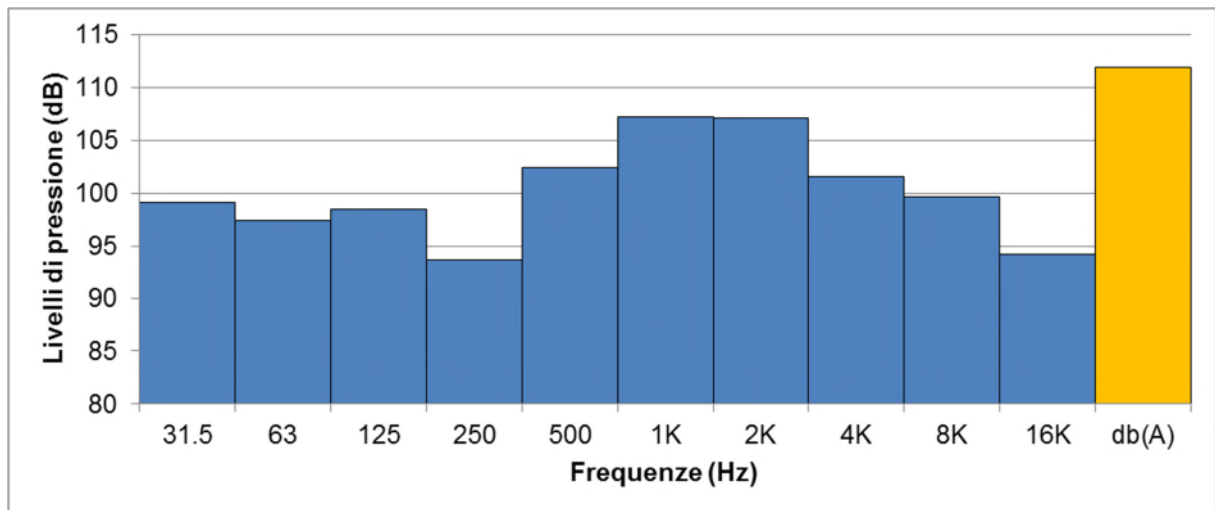
Per il getto del conglomerato saranno utilizzate n. 1 motopompa in funzione continuativa e n.1 autobetoniera, che vanno a costituire la situazione critica per le simulazioni di impatto previsionale.

La stima del rumore emesso può essere fatta sulla base delle potenze sonore dei macchinari utilizzati. Nella Tabella 4-26 si riportano le emissioni previste in funzione della tipologia, della quantità e della contemporaneità dei mezzi utilizzati.

I livelli di potenza sonora elencati sono ricavati da quelli riportati nella norma tecnica britannica BS 5228, opportunamente integrata con altre fonti (tabelle INSAI, studi EPA, US – Department of Transportation - FHWA e dati sperimentali). La Figura 4–17 e Figura 4–18 mostrano gli spettri di emissione sonora specifici dei macchinari.

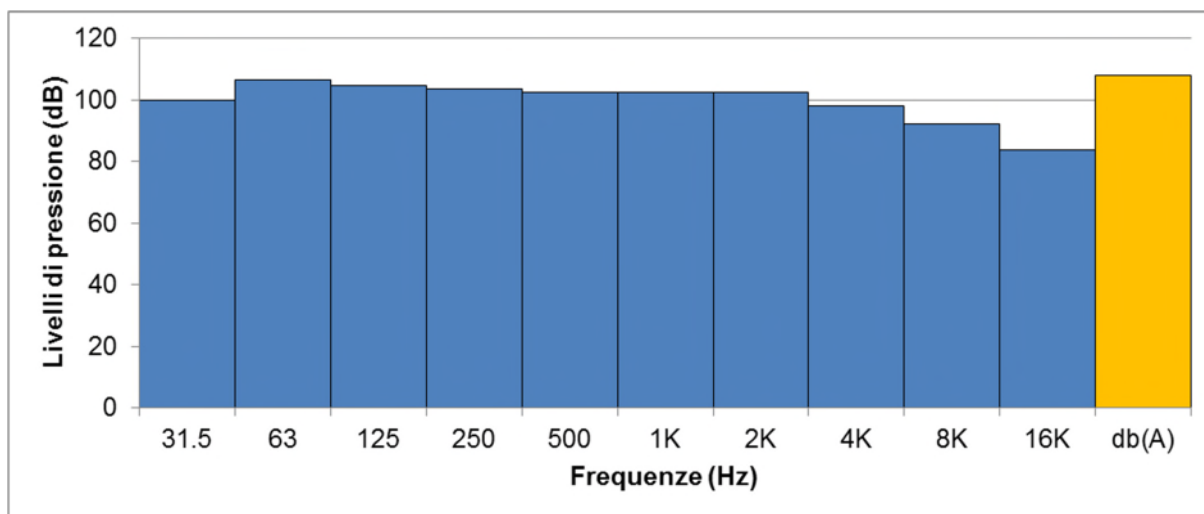
Fase di getto opere di fondazione macchinari	Lw d(BA)	Numero mezzi	% utilizzo	Lw totale dB(A)
autobetoniera	112	1	90	113
motopompa	108	1	90	

Tabella 4-26 – Potenza sonora dei macchinari utilizzati per il getto



Analisi spettrale											
Hz	31.5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	dB(A)
dB(A)	99.1	97.4	98.5	93.7	102.4	107.2	107.1	101.6	99.6	94.2	111.9

Figura 4–17 – Spettro di emissione: Autobetoniera



Analisi spettrale											
Hz	31.5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	dB(A)
dB(A)	99.8	106.4	104.5	103.5	102.2	102.3	102.5	97.9	92.0	83.8	107.9

Figura 4-18 – Spettro di emissione: Betonpompa

Sorgenti stradali

Come testimoniano i risultati delle differenti campagne di misura del clima acustico nelle aree limitrofe al sito [2,3], le sorgenti sonore esterne prevalenti sono costituite dalle arterie stradali, evidenziate in Figura 4-19 che lambiscono la centrale, in particolare:

- Strada Provinciale Lungomare Pontino;
- Strada Provinciale Ninfina II;
- Strada Provinciale Alta;
- Strada Provinciale Borgo Sabotino.
- La viabilità locale determina il livello acustico in quasi tutti i punti di misura (Tabella 4-19 e Tabella 4-20) ed infatti mentre i livelli equivalenti sono circa pari a 65 dB(A), il valore di fondo, identificabile con il parametro statistico L95, si attesta su 40-50 dB(A).
- Nella Figura 4-20 si riporta uno spettro di emissione del traffico veicolare ottenuto dalla media di circa 30 rilievi effettuati in prossimità di alcune strade statali in Italia (SS n. 9 “Via Emilia”, SS n. 264 “del basso Volturno”, SS n. 12 “dell’Abetone e del Brennero”, SS. n. 31 bis “del Monferrato”).



Figura 4-19 – Viabilità locale

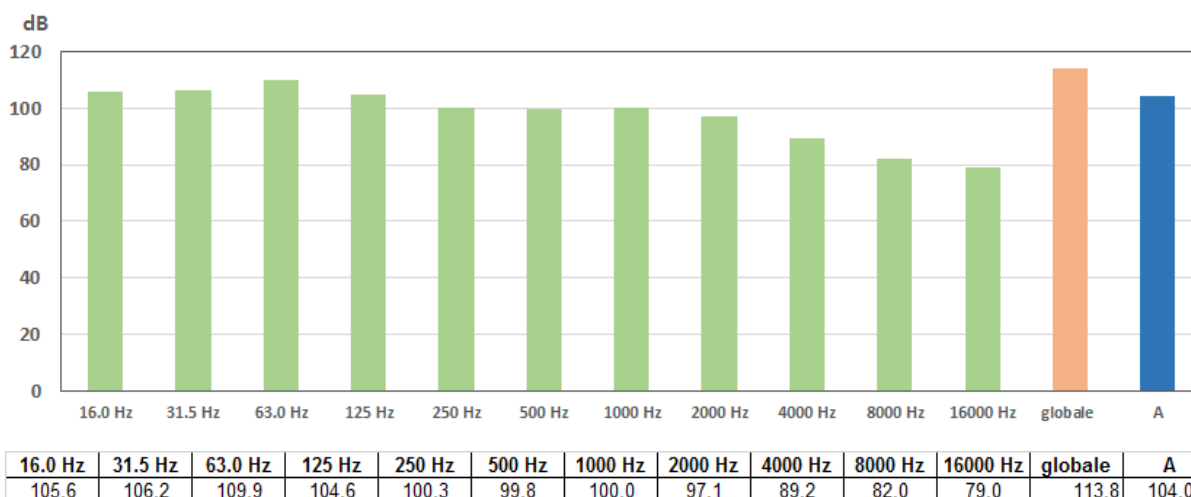


Figura 4-20 – Spettro in bande d'ottava della potenza sonora di strade statali

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



Non si segnala la presenza di componenti tonali e/o a carattere impulsivo; inoltre la sorgente non risulta essere direttiva.

Le sorgenti sonore stradali considerate nell'analisi sono di seguito elencate.

- traffico veicolare sulla Strada Provinciale Lungomare Pontino, simulato con una sorgente lineare ubicata in corrispondenza dell'asse stradale con potenza sonora pari a 78 dB(A)/m, valutata tenendo conto dei dati sperimentali misurati presso il punto 3 ed adottando lo spettro riportato in Figura 4-20;
- traffico veicolare sulla Strada Provinciale Ninfina II, simulato con una sorgente lineare ubicata in corrispondenza dell'asse stradale con potenza sonora pari a 71 dB(A)/m, valutata tenendo conto dei dati sperimentali misurati presso i punti 1, 7 e 8 ed adottando lo spettro riportato in Figura 4-20;
- traffico veicolare sulla Strada Provinciale Alta, simulato con una sorgente lineare ubicata in corrispondenza dell'asse stradale con potenza sonora pari a 75 dB(A)/m, valutata tenendo conto dei dati sperimentali misurati presso i punti 5, 6 e 7 ed adottando lo spettro riportato in Figura 4-20;
- traffico veicolare sulla Strada Provinciale Borgo Sabotino, simulato con una sorgente lineare ubicata in corrispondenza dell'asse stradale con potenza sonora pari a 75 dB(A)/m, valutata tenendo conto dei dati sperimentali misurati presso i punti 4 e 5 ed adottando lo spettro riportato in Figura 4-20.

Layout delle simulazioni

Le simulazioni numeriche sono state effettuate all'interno di un'area di estensione pari a circa 2.5x2.5 km centrata sul Sito (vedi Figura 4-21).

Gli edifici di dimensione e altezza significativa all'interno del sito sono stati modellizzati sulla base delle planimetrie di impianto, applicando valori di default alle caratteristiche di riflessione delle pareti.

L'orografia del territorio in esame è sostanzialmente pianeggiante e come tale è stata inserita nel modello.

È stata considerata una fascia di vegetazione nella zona a sud dell'impianto con potere di attenuazione 5 dB/m.

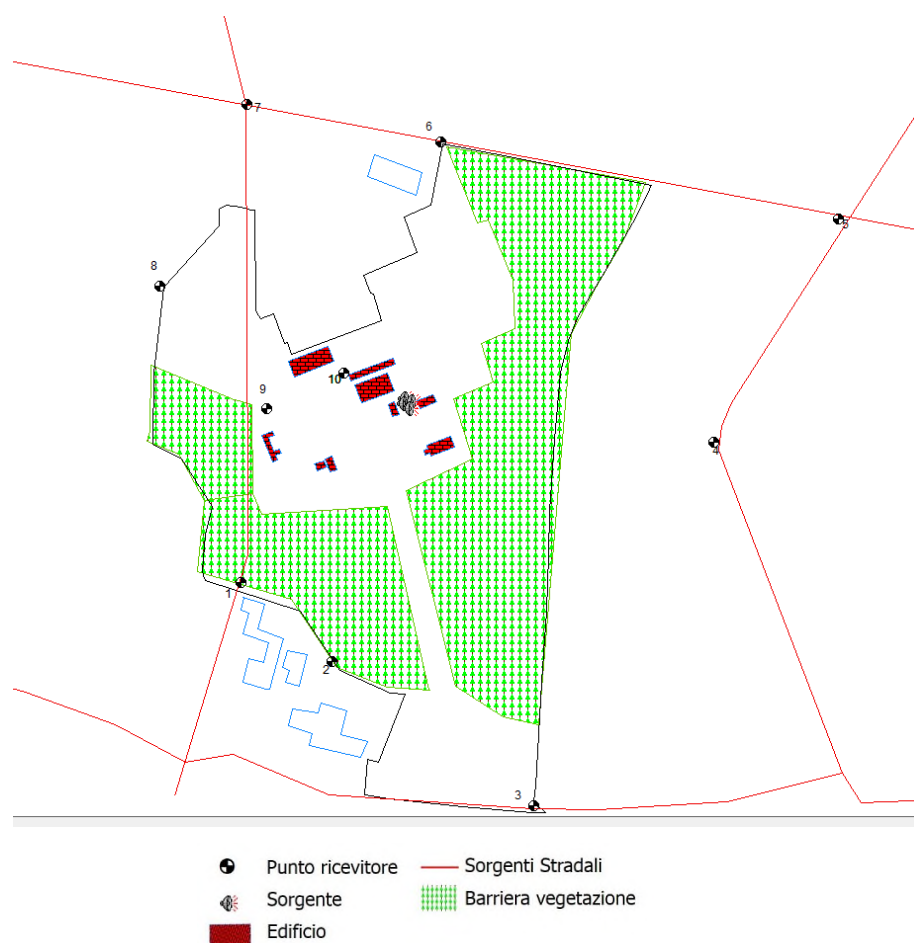


Figura 4-21 – Layout della simulazione

Come condizioni meteorologiche sono state utilizzate quelle di default del modello, e più precisamente una temperatura di 15 °C e un'umidità relativa del 70%.

Per le attività di getto delle opere fondazionali si prevedono 8 ore lavorative (08:00-16:00) per tre/cinque giorni consecutivi. Le sorgenti rumorose sono da considerarsi principalmente fisse, ossia sorgenti localizzate sul manufatto da costruire e/o montare. Pertanto per lo scenario di simulazione le sorgenti sonore sono state così definite:

- la presenza delle betoniere è stata simulata con una sorgente sonora puntuale alla quota di 1.5m di potenza complessiva pari a 112 dB(A);
- la presenza delle betonpompe è stata simulata con una sorgente sonora puntuale alla quota di 1.5m di potenza complessiva pari a 108 dB(A);

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



L'applicazione del modello fornisce il livello generato presso i punti ricettori dall'attività di cantiere. Con i valori calcolati si può costruire una tabella che, per ciascun punto, riporta anche il confronto con i limiti di legge.

Risultati delle simulazioni

I livelli relativi alla situazione di cantiere nella fase di getto delle opere di fondazione degli edifici di estrazione e trattamento, valutati nel periodo di riferimento diurno vengono confrontati con il limite di immissione (pari a 60 dB nel periodo diurno per la zona B). L'incremento differenziale Δ , dato dalla differenza tra il livello relativo alla situazione di cantiere e quello relativo alla situazione di riferimento (valori misurati nel 2012), è confrontato con il limite differenziale (pari a 5 dB nel periodo diurno).

Il valore considerato nella situazione di riferimento è derivato dall'analisi degli esiti delle caratterizzazioni acustiche ambientali effettuate sperimentalmente [1,2,3].

Punto	Limite	Valori misurati in campo		Valori calcolati da modello		CONFRONTO LIMITI DI LEGGE	
		ante operam 2003	ante operam 2012	Stato attuale	Cantiere MAGNOX	ASSOLUTO	DIFFERENZIALE
		1	60	59	59	59.2	59.3
2	60	45	46	45.6	46.9	OK	OK
3	70	57	57	59.5	59.5	OK	OK
4	60	60	61	59.8	59.9	OK ⁽²⁾	OK
5	60	65	63	63.2	63.3	OK ⁽²⁾	OK
6	70	60	61	64.9	65.0	OK	OK ⁽¹⁾
7	70	66	59	67.9	67.9	OK	OK ⁽¹⁾
8	70	49	50	47.4	47.4	OK	OK
9	70	51	51	52.5	54.1		
10	70	49	47	44.1	44.8		

(1) limite differenziale non applicabile in assenza di ricettore abitativo
(2) valore superato in assenza di cantiere e fortemente influenzato dal traffico

Tabella 4-27 – Confronto tra livello equivalente e limite di legge (valori in dBA)

Dall'esame della tabella precedente si evince che, ad esclusione del punto 5 in cui sono già presenti in fase di *ante operam* in nessun altro punto si verifica il superamento dei limiti di legge.

Infatti appare evidente come il maggiore effetto sul clima acustico sui punti ricettori sia determinato dai flussi di traffico della viabilità locale, laddove l'impatto del cantiere si ripercuote unicamente sui punti ubicati nelle immediate vicinanze delle aree di intervento e comunque interni all'area di centrale.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



Per quanto riguarda i punti interni al perimetro di impianto, identificati per la procedura di screening in fase di monitoraggio, i risultati delle simulazioni del getto delle opere di fondazione dell'impianto MAGNOX non evidenziano alcun superamento dei valori calcolati in fase di SIA.

	<i>Simulazione di impatto acustico</i>	
	Scenario SIA	Scenario MAGNOX
R1	64	46.2
R2	62	53.9
R3	63	60.5
R4	65	63.2
R5	63	61.8
R6	65.5	50.2
R7	59	53.4
R8	61	59.6
R9	56.5	55.5
R10	55.5	50.6
R11	59	52.3
R12	59.5	53.8
R13	64.5	46.4

Tabella 4-28 – Risultati delle simulazioni di calcolo nei punti di screening interni al perimetro di impianto

Dalle analisi e simulazioni effettuate, quindi, è possibile affermare che per la fase di cantiere dei tre impianti non si evidenziano perturbazioni in grado di alterare il clima acustico dell'area circostante.

Valutazione di impatto acustico – Interferenze con altri cantieri

Nell'ambito dell'ottemperanza alla prescrizione A)3.i vengono valutate le possibili interazioni e correlazioni tra le varie attività di cantiere pianificate all'interno del sedime della Centrale di Latina. Nella fattispecie, per la componente in argomento la massima potenza sonora associata alle attività di cantiere che si svolgono in un periodo fissato (un triennio) viene paragonata con quella ipotizzata nello Studio di Impatto Ambientale di 120 dB(A), con il quale era già stato stimato un impatto trascurabile sulla componente Rumore [2].

Pertanto eventuali ulteriori attività di cantiere che dovessero essere pianificate nello stesso periodo in cui si svolgeranno quelle relative al presente progetto saranno considerate e valutate nell'ambito della documentazione prodotta in ottemperanza alla suddetta prescrizione al fine di valutare l'eventuale sovrapposizione degli impatti.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



4.3.2.2 Caratterizzazione acustica del progetto - Fase di esercizio

L'analisi della Tabella 4-2 relativa ai potenziali fattori perturbativi per l'ambiente, evidenzia come le fasi di prove di funzionamento e di esercizio delle attività di supercompattazione e delle attività di cementazione per tutte le sezioni specifiche degli impianti di trattamento e condizionamento di rifiuti descritti nel capitolo progettuale, siano in grado di determinare Figura 1–5 – Cronoprogramma di realizzazione ed esercizio dei tre impianti si evidenzia che:

1. Le attività di esercizio per l'impianto LECO sono in sovrapposizione con le fasi di cantiere e per la realizzazione dell'impianto di supercompattazione;
2. Le attività di esercizio dell'impianto di supercompattazione non risultano sovrapporsi temporalmente alle attività connesse con gli altri due impianti, sia per la realizzazione che per l'esercizio;
3. Le attività di prove ed esercizio per l'impianto Magnox si effettueranno a valle dell'esercizio dell'impianto LECO e dell'impianto mobile senza sovrapposizione temporale.

Pertanto di seguito si procederà ad una stima del possibile impatto acustico determinato dai tre impianti singolarmente per la fase di esercizio e si valuterà la sovrapposizione del cantiere dell'impianto mobile di supercompattazione con l'esercizio dell'impianto LECO. Saranno infine valutati gli impatti connessi alla movimentazione dei materiali (cemento, sabbia ed additivi) necessari al processo di cementazione.

Impianto mobile di supercompattazione

Con riferimento alla Figura 1–5 – Cronoprogramma di realizzazione ed esercizio dei tre impianti l'esercizio dell'impianto mobile di supercompattazione e cementazione è previsto per una durata di circa 2 mesi con la produzione stimata di circa 300 manufatti finali destinati all'edificio Nuovo Deposito presente sul sito di centrale.

Le aree di processo e stoccaggio si trovano all'interno di due tendostrutture, realizzate con telai in acciaio chiusi da tendoni in PVC su pareti e copertura, mentre l'unità di super-compattazione mobile è montata su semirimorchio e il sistema di produzione della malta cementizia e i relativi sili di stoccaggio di sabbia e cemento sono ubicati all'esterno delle tendostrutture.

Il fattore perturbativo di possibile generazione di rumore per questo impianto è legato principalmente alla sezione della superpressa per la quale è possibile definire un livello

di potenza sonora L_w 91 dB(A) misurato all'esterno dell'unità mobile a circa 2 m di distanza²².

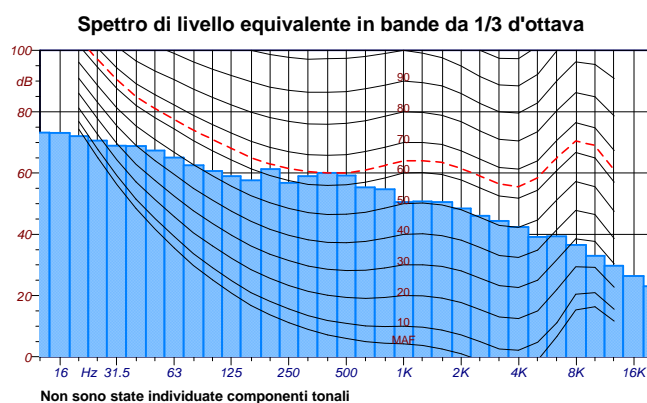


Figura 4-22 – Spettro di livello equivalente relativo alla misura all'esterno dell'unità mobile di supercompattazione

L'unità mobile non risulta confinata all'interno della tendostruttura e pertanto possiamo ipotizzare cautelativamente la propagazione del rumore in campo libero e stimare il livello acustico presso il punto di screening interno 10 (vedi Tabella 4-21) pari a $L_{eqA}79$ dB(A) al di sotto del quale non vengono superati i valori limite di immissione presso i ricettori esterni.

Seguendo le indicazioni riportate nel DPCM 1/3/1991, l'indicatore utilizzato per la stima degli impatti è il Livello Equivalente Continuo (L_{eq}) della pressione sonora, misurato con curva di ponderazione A. L'equazione di diffusione della pressione sonora all'aperto, come definita dallo standard ISO 9613-2 "Attenuation of sound during propagation outdoors" per le sorgenti puntiformi, è espressa dalla seguente relazione:

$$L_P = L_W - (A_{div} + A_{atm} + A_{ground} + A_{diff} + A_b)$$

Dove

- L_P livello di pressione sonora sul ricettore
- L_W potenza sonora della sorgente
- A_{div} attenuazione dell'onda acustica dovuta alla divergenza geometrica
- A_{atm} attenuazione dell'onda acustica dovuta all'assorbimento dell'aria
- A_{ground} attenuazione dell'onda acustica dovuta all'assorbimento del terreno e relative riflessioni
- A_{diff} attenuazione dell'onda acustica dovuta alla diffrazione

²² Tale valore di potenza sonora è stato determinato a partire da rilievi effettuati in campo presso il sito di Trisaia dove un sistema analogo era funzionante (rif. Elaborato NPVA00216)

- A_b attenuazione dell'onda acustica dovuta alla presenza di barriere naturali o artificiali.

Trascurando gli effetti di divergenza dovuta all'assorbimento dell'aria, del terreno e della diffrazione, nell'ipotesi di non considerare la presenza di barriere naturali ed ostacoli, l'equazione diventa

$$L_P = L_W - (A_{div})$$

Il secondo termine dell'equazione esprime il fatto che l'energia sonora si distribuisce su di un fronte d'onda avente superficie che aumenta con la distanza.

Noto il livello di potenza sonora della sorgente, le relazioni suddette consentono quindi di prevedere il valore del livello di pressione sonora L_p alla distanza r ; trascurando altri effetti di dissipazione sonora si ha che ad ogni raddoppio della distanza sorgente-ascoltatore si dimezza l'ampiezza, ovvero il livello di pressione sonora o di intensità si riduce di 6 dB (legge del campo libero).

Nel caso specifico la stima conservativa dei livelli presso i punti R13, R1, R2, R3 e 10 (vedi Figura 4-23) partendo da un L_w di 91 dB(A) all'esterno dell'unità mobile e a circa 2m di distanza, restituisce valori al di sotto dei 50 dB(A) e quindi ampiamente inferiore ai livelli di riferimento della procedura di screening (Tabella 4-21).

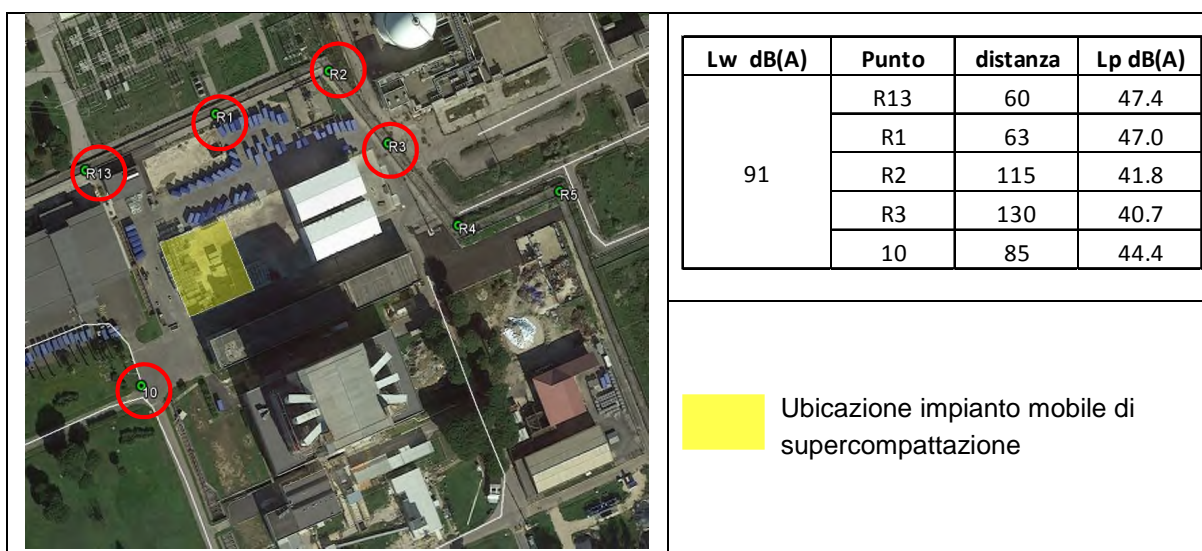


Figura 4-23 – Ubicazione dei punti di screening e stima dei livelli sonori – fase di esercizio dell'impianto di Supercompattazione

Impianto LECO



Con riferimento alla *Figura 1–5 – Cronoprogramma di realizzazione ed esercizio dei tre impianti* l'esercizio dell'impianto di estrazione e trattamento dei fanghi è previsto per una durata di circa 6 mesi con la produzione stimata di circa 105 fusti da 440lt finali destinati all'edificio Nuovo Deposito presente sul sito di centrale.

Le attività di estrazione dei fanghi radioattivi saranno effettuate nell'edificio soprastante il serbatoio. I fanghi saranno trasferiti a un serbatoio di decantazione e accumulo posto nel piano seminterrato dell'Edificio di estrazione, adiacente alla vasca fanghi.

Le attività di condizionamento dei rifiuti estratti saranno effettuate nell'Edificio di Trattamento e Condizionamento posto a una distanza di circa 40 m dall'edificio di estrazione. Tra i due edifici è realizzato un cunicolo di collegamento, con funzione di schermaggio, entro cui passano le tubazioni di trasferimento e contenimento dei fanghi dal sistema di estrazione al sistema di condizionamento e la linea raccolta liquidi. In questi edifici saranno installate le attrezzature necessarie per l'espletamento della campagna di estrazione e condizionamento dei fanghi.

Il fattore perturbativo di possibile generazione di rumore per questo impianto è legato principalmente alla sezione della cementazione per la quale è possibile definire un livello di potenza sonora L_w 95 dB(A) misurato a circa 2 m di distanza²³.

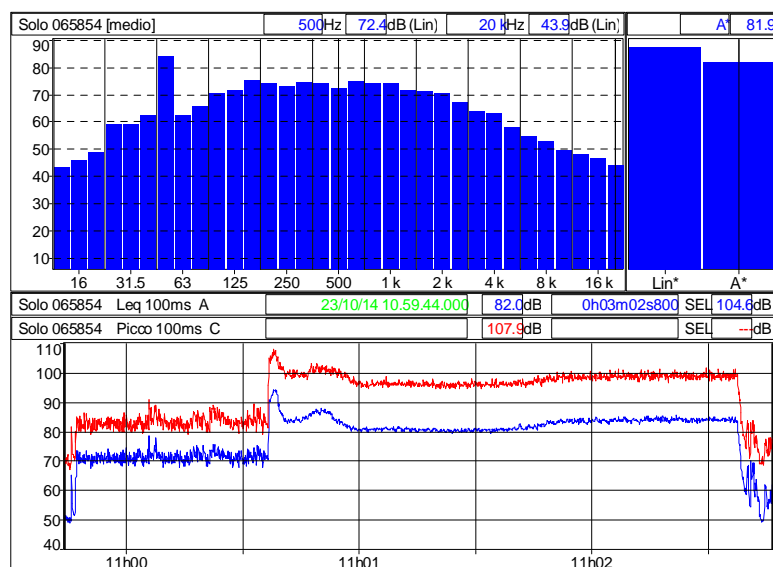


Figura 4–24 – Spettro di livello equivalente e time history relativo alla misura effettuata in prossimità dell'impianto pilota di cementazione fanghi

²³ Tale valore di potenza sonora è stato determinato a partire da rilievi effettuati in campo presso il sito di Latina durante le prove di funzionamento dell'impianto pilota di cementificazione fanghi

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



L'unità di cementazione è posizionata all'interno dell'edificio di trattamento e pertanto è possibile ipotizzare che la struttura di confinamento sia sufficiente ad assicurare un'attenuazione tale da non avere ripercussioni acustiche all'esterno.

Alla luce di quanto sopra si può ritenere che l'esercizio dell'Impianto LECO non generi una variazione del clima acustico definito dal cantiere dell'impianto mobile di supercompattazione con il quale si sovrappone temporalmente.

Impianto Magnox

Con riferimento al paragrafo 3.6.3, nonché alla Tabella 4-2, una potenziale interferenza diretta sulla componente rumore è relativa al funzionamento di tutti i macchinari ed i sistemi a servizio dell'edificio di trattamento per la cementazione.

Per quanto concerne il funzionamento dei macchinari, come già detto per l'impianto LECO, l'unità di cementazione è posizionata all'interno dell'edificio di trattamento e pertanto è possibile ipotizzare che la struttura di confinamento sia sufficiente ad assicurare un'attenuazione tale da non avere ripercussioni acustiche all'esterno.

Movimentazione dei materiali (cemento, sabbia ed additivi)

Un ulteriore fattore perturbativo connesso con l'esercizio dei tre impianti, per la sola fase di cementazione, è rappresentato dalla fornitura di cemento e sabbia per la miscela di condizionamento. Infatti dal momento che i silos di stoccaggio saranno ubicati in aree esterne alle aree di trattamento specifico, la presenza di mezzi per il rifornimento dei reagenti può determinare un potenziale impatto acustico.

Con riferimento al capitolo progettuale, nelle sezioni di dettaglio delle fasi operative dei tre impianti, si possono stimare i quantitativi dei reagenti necessari al trattamento.

	Supercompattatore	Impianto LECO	Impianto Magnox
Cemento (m³)	40	33	75
Sabbia (m³)	23	--	45
Totale (m³)	63	33	120
Totale+20% (m³)	79	41	150
Durata Esercizio	60 giorni	180 giorni	360 giorni
Capacità silos (m³)	20	20	20
Rifornimenti	4	2	8
Frequenza rifornimenti	2 viaggi/mese	1 viaggio/mese	1 viaggio/mese

Tabella 4-29 – Stima dei rifornimenti per i reagenti necessari ai trattamenti di condizionamento dei tre impianti

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



Relativamente quindi alla possibile interferenza determinata dalla fornitura dei reagenti per il processo di cementazione, occorre evidenziare che la frequenza di 1 o 2 viaggi/mese con la conseguente presenza di mezzi sul sito non è in grado di determinare un impatto significativo con modifiche sensibili sul clima acustico delle aree circostanti il sito.

Dalle analisi sopra effettuate, quindi, è possibile affermare che per la fase di esercizio dei tre impianti non si evidenziano perturbazioni in grado di alterare il clima acustico dell'area circostante.

4.3.3 Valutazioni

Sulla base delle considerazioni sopra espresse l'impatto effettivo dell'intero progetto di "Estrazione, trattamento e condizionamento dei rifiuti radioattivi pregressi e di quelli solidi comprimibili prodotti nel corso del decommissioning" sulla componente rumore può essere considerato trascurabile sia in fase di cantiere che in fase di esercizio.

Inoltre occorre evidenziare come le attività di cantiere per il decommissioning saranno costantemente monitorate dal punto di vista acustico dal momento che è in atto un programma di monitoraggio ambientale svolto sulla base delle attività pianificate e sulla programmazione operativa, in modo da poter rilevare le fasi più complesse, in termini di contemporaneità e numero di mezzi all'opera.

4.4 Ambiente idrico

La Centrale nucleare di Latina è situata all'interno della "Pianura Pontina", un'area anticamente sede di estesi acquitrini e paludi che nella prima metà del secolo scorso è stata oggetto di ingenti interventi di ingegneria idraulica nell'ambito del progetto di "Bonifica integrale dell'Agro Pontino". Il reticolo idrografico della regione è dunque oggi il risultato di una complessa opera di regimazione idraulica costituita da un ampio sistema di canali gerarchizzati, con sezione idraulica sempre più grande fino a giungere a mare ed è pertanto costituito sia da corsi d'acqua naturali, che scendono dalle pendici meridionali dei Colli Albani e dalle pendici occidentali dei Monti Lepini ed Ausoni, sia da canali collettori artificiali o derivanti da regimazione di corsi d'acqua naturali.

Un altro elemento significativo nell'idrologia della Piana Pontina è costituito inoltre dal sistema dei laghi costieri di Fogliano (3,59 km²), Monaci (0,67 km²), Caprolace (0,96 km²) e Sabaudia (3,83 km²) e dai relativi canali di interconnessione.

Morfologicamente il sistema Pontino può essere scomposto in tre fasce: una fascia litoranea, che corre da Torre Astura a Terracina, caratterizzata dalla presenza del sistema di dune e laghi costieri, una fascia intermedia più bassa e piatta con antiche

connotazioni palustri ed infine la fascia di collegamento con le pendici collinari e montuose dei Monti Lepini, corrispondente all'area in cui l'antica laguna aveva la massima profondità, estensione e persistenza.

La Centrale nucleare di Latina è ubicata nella fascia litoranea a meno di 1 km dal mare Figura 4–25, in prossimità della foce di due corsi d'acqua, il fiume Astura che confluisce a mare a circa 2 km dal sito ed il Canale Acque Alte che scorrendo adiacente al sito sfocia a mare nell'area antistante.



Figura 4–25 – Veduta aerea della fascia litoranea di ubicazione del sito

4.4.1 Stato di Fatto della Componente

4.4.1.1 Acque marine costiere

Il tratto di litorale tra Torre Astura ed il promontorio del Monte Circeo è caratterizzato dalla presenza di una spiaggia sabbiosa, limitata da cordoni dunari, che si estende per circa 33 km. Nella figura seguente si riporta la cartografia del tratto di mare antistante la Centrale di Latina con ubicazione delle strutture dell'impianto presenti sul litorale (opera di presa a mare e canale di scarico). La natura del fondale in tutta l'area considerata è prevalentemente sabbiosa con affioramenti di roccia.

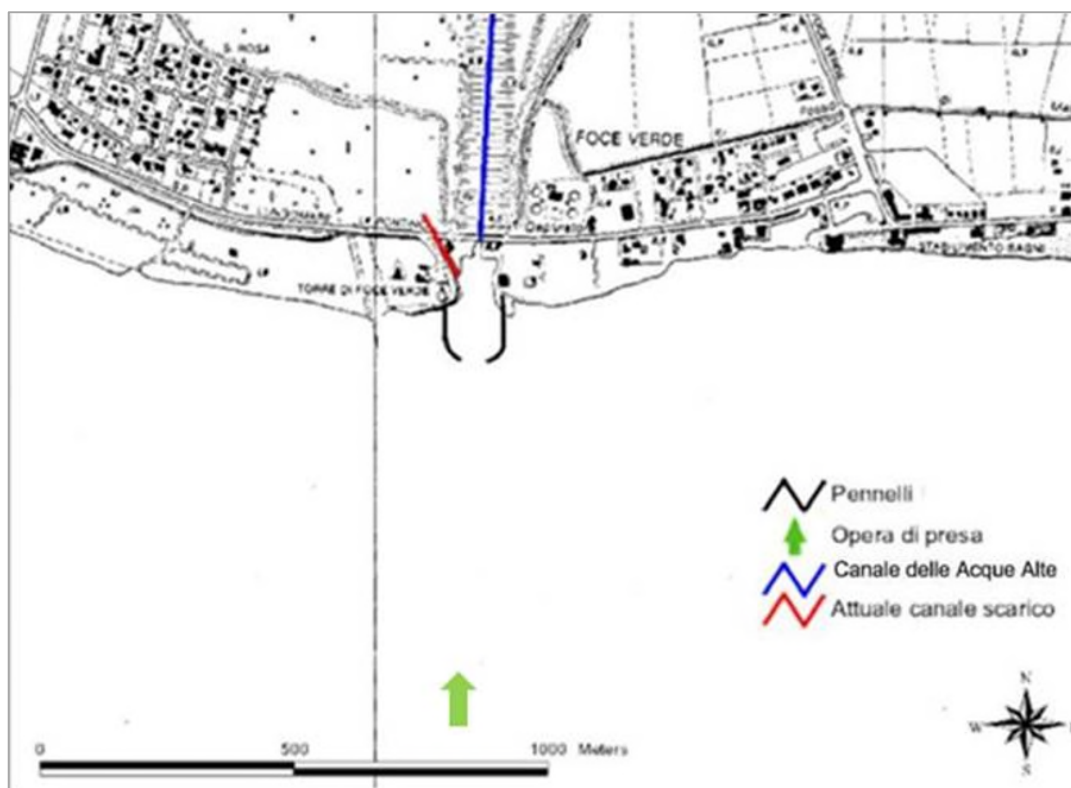


Figura 4-26 – Planimetria della costa in prossimità della Centrale

Le informazioni relative alle correnti generate dalle maree e dalla circolazione mediterranea, estrapolate da dati concernenti un modello di circolazione globale di tutto il Mar Mediterraneo e forniti da INGV (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia) evidenziano come il sito sia caratterizzato da correnti di direzione variabile prevalentemente orientate verso Nord-Ovest o verso Sud-Est, con velocità generalmente comprese tra 1 e 5 cm/s.

Qualità delle acque marine e costiere

Le caratteristiche chimico-fisiche delle acque sono dipendenti oltre che dalle condizioni climatiche e dallo stato del mare, anche dall'apporto di acque dolci provenienti dall'entroterra attraverso il Canale delle Acque Alte.

Per la valutazione dello stato di qualità ambientale delle acque marine costiere nell'area oggetto di studio, sono stati considerati i dati della campagna di monitoraggio condotta dall'Arpa Lazio negli anni 2011 – 2013.

Il monitoraggio delle acque marino costiere ai sensi del D.Lgs. 152/06 nella Regione Lazio, è stato avviato nell'anno 2011 e prevede un ciclo sessennale. Lo stato di qualità delle acque marino costiere, che fino al 2010 è stato valutato secondo il

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



vecchio sistema di classificazione previsto dal D.Lgs. 152/99, a partire dall'anno 2011 ha seguito la nuova classificazione dei corpi idrici prevista dal D.M. 260/10. Quest'ultimo ha di fatto introdotto un approccio innovativo nella valutazione dello stato di qualità dei corpi idrici, integrando sia aspetti chimici sia biologici. In ogni corpo idrico vengono determinati elementi di qualità biologica (fitoplancton, macroinvertebrati bentonici, macroalghe, posidonia oceanica) e fisico-chimici (trix).

Provincia	Codice Stazione	Comune	Corpo idrico	Fitoplancton	Trix	Chimica
Latina	M2.42	Latina	Da Torre Astura a Torre Paola	1	2	0

Legenda	Giudizio di Qualità
1	Elevato
2	Buono
3	Sufficiente
4	Scarso
5	Cattivo
Chimica	Giudizio di Qualità
0	Nessun superamento
1	Uno o più parametri hanno superato i limiti

Tabella 4-30 – Analisi delle acque marine prelevate dalla stazione M2.42, nel tratto di mare da Torre Astura a Torre Paola (Dati ARPA Lazio)

4.4.1.2 Acque Interne

L'area in esame è inserita nel complesso reticolo idrografico, in parte naturale ed in parte artificiale, che interessa la pianura pontina il disegno attuale è il risultato di una complessa opera di regimazione idraulica costituita da un sistema di canali gerarchizzati, con sezione idraulica sempre più grande fino a giungere a mare.

L'area di studio si colloca sulla sponda destra del fosso Moscarello il cui bacino, di superficie pari a 613 km², occupa gran parte dei versanti sud e sud-est dei Colli Albani e, nella porzione orientale, i versanti sud-ovest dei Monti Lepini.

Tale estensione ha origine artificiale infatti:

- il settore ovest del bacino è costituito dal vecchio reticolo drenante del fiume Astura (*Figura 4-27*) tagliato, a quota circa 30 m s.l.m. a monte di località Le

Ferriere, dal canale F.so Spaccasassi affluente in destra del fosso Moscarello (Canale Acque Alte);

- il settore Est è delimitato dal Canale delle Acque Alte che raccoglie gli apporti dei bacini del versante sud-occidentale dei M.ti Lepini (f.so Carella) e del versante sudorientale dei Colli Albani (f.so di Cisterna, f.so la Teppia, ecc..) originariamente drenanti verso la pianura Pontina (Figura 4–27).

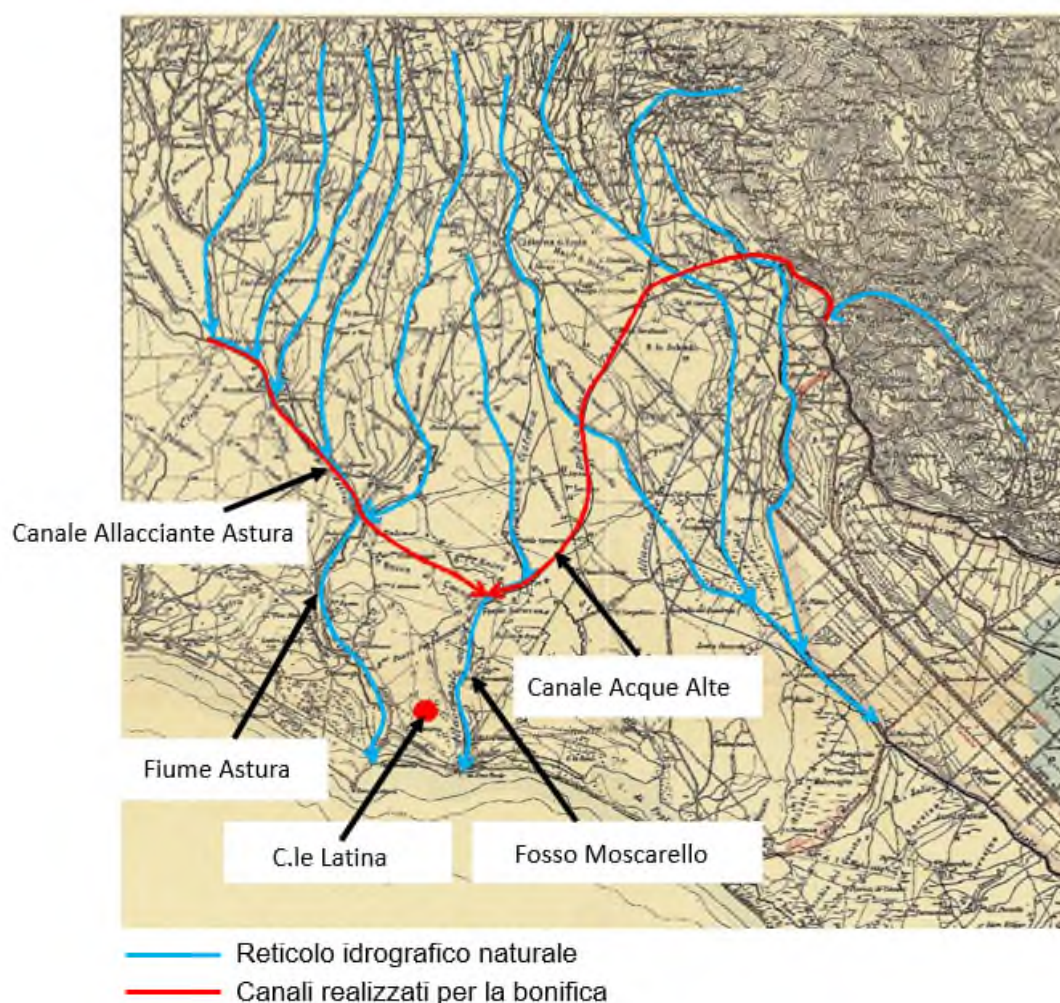


Figura 4–27 – Schema del disegno della rete idrografica

I due canali conferiscono al bacino una particolare geometria (Figura 4–28) in quanto drenano le acque degli affluenti prevalentemente lungo una delle sponde e confluiscono al mare attraverso uno stretto sottobacino con foce in località Foce Verde che delimita a nord il Lido di Latina.

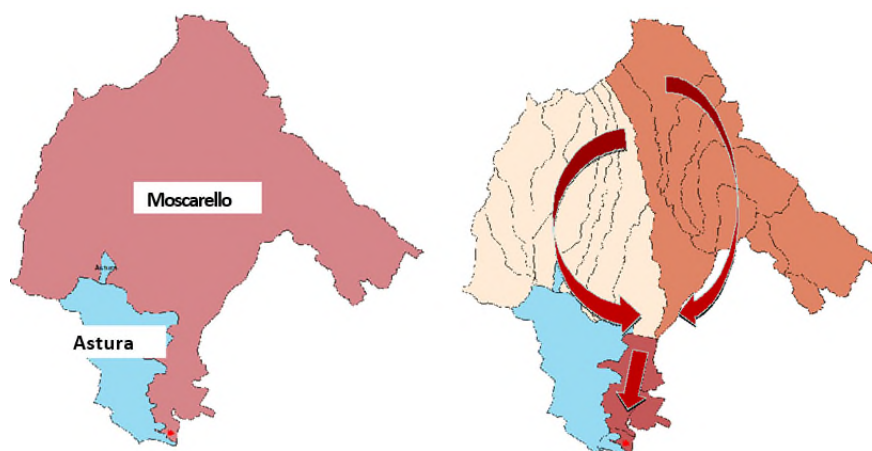


Figura 4-28 – Schema dei bacini idrografici a monte della centrale di Latina

In maggior dettaglio la rete idrografica caratteristica dell'area di studio, riportato in Figura 4-29, è rappresentata dal Fosso Moscarello, che ne segna il confine orientale e dai due affluenti destri F.so Cioccato e Fosso Mastropietro.

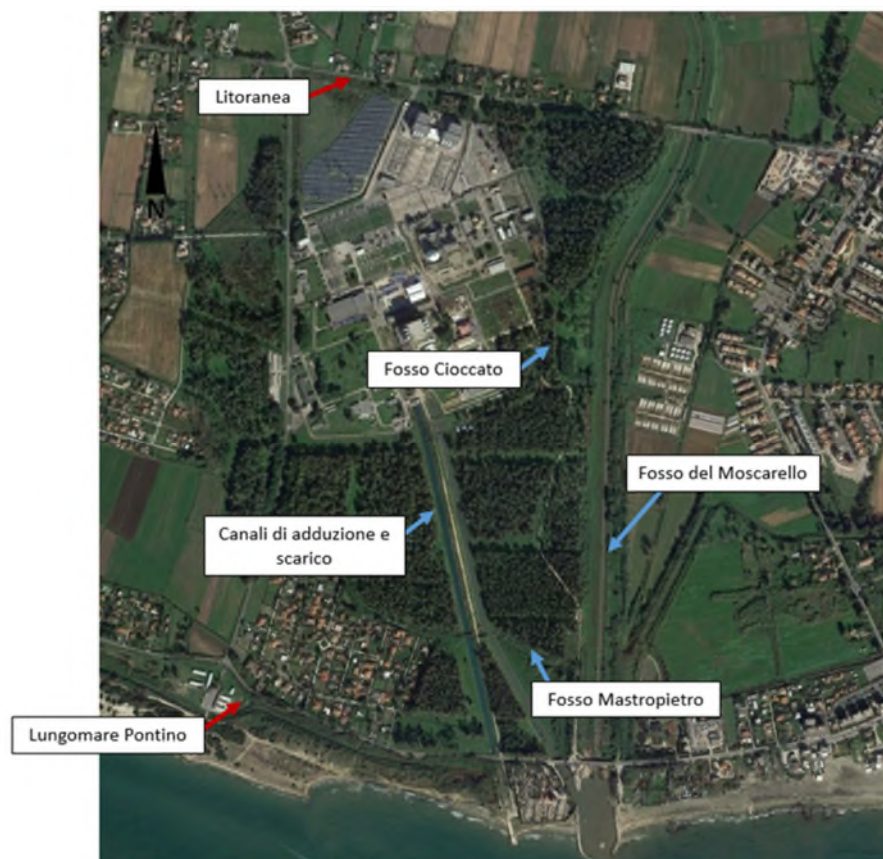


Figura 4-29 – Dettaglio della rete idrografica caratteristica dell'area di studio

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



Qualità delle acque interne

La rete regionale di monitoraggio *dall'Arpa Lazio* dei fiumi della regione Lazio ai sensi del D.Lgs. 152/99 era costituita da 85 stazioni di prelievo. I monitoraggi si sono succeduti con regolarità a partire dal 2003 per quanto riguarda la valutazione dello Stato ecologico dei corsi d'acqua - SECA. Dal 2005 sono stati monitorati anche gli inquinanti chimici organici ed inorganici, in particolare le sostanze prioritarie ai fini della determinazione dello stato chimico.

Il monitoraggio dei corsi d'acqua ai sensi del D.Lgs. 152/06 nella Regione Lazio, è stato avviato nell'anno 2011 e prevede un ciclo sessennale sulla rete di monitoraggio definita nella delibera della giunta regionale 44/2013. Gli indicatori per definire lo stato ecologico e chimico dei corsi d'acqua, fino al 2010 sono stati calcolati secondo il sistema di classificazione previsto dal D.Lgs. 152/99, mentre a partire dall'anno 2011 viene eseguita la classificazione dei corsi d'acqua secondo le indicazioni previste dal DM 260/10, di modifica al D.Lgs. 152/06.

La Direttiva Quadro per le Acque 2000/60/CE, recepita in Italia dal D.Lgs. 152/06, introduce un nuovo approccio per la valutazione dello stato di qualità dei corpi idrici superficiali, basato principalmente sull'analisi dell'ecosistema acquatico e sullo studio della composizione e abbondanza delle comunità vegetali e animali che lo costituiscono (diatomee bentoniche e macrofite, macroinvertebrati bentonici e pesci). Gli elementi biologici, pertanto, diventano prioritari per la determinazione dello stato ecologico dei corpi idrici, sostenuti dall'analisi degli elementi chimico-fisici (LIMeco) e idromorfologici. Gli elementi biologici vengono valutati sulla base di indici dati dal rapporto tra il valore osservato e quello atteso in condizione di scarso/nullo impatto antropico (condizioni di riferimento). Lo stato di qualità ecologico dei corpi idrici è basato sulla valutazione degli indici biologici e chimico-fisici a sostegno e viene rappresentato in 5 classi: Elevato, Buono, Sufficiente, Scarso e Cattivo. Inoltre lo stato chimico dei corpi idrici viene valutato attraverso la determinazione del livello di concentrazione di sostanze inquinanti e dannose per l'ambiente; se tali concentrazioni sono inferiori del rispettivo standard di qualità ambientale il sito monitorato risulta classificato come "buono" altrimenti "non buono".

Nella Tabella successiva sono riportati i dati del triennio 2011-2013, relativi ai punti di misura più prossimi al sito, sul fosso Moscarello e su fiume Astura.

PROPRIETÀ Ingegneria e Radioprotezione Legenda	STATO Definitivo Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE Pubblico	PAGINE 238/270
---	---	--	-------------------

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



Bacino	Corso d'acqua	Comune	Codice Stazione	LIMECO	Diatomee	Macrofite	Macroinvertebrati	Chimica
Moscarello	Canale acque Alte Moscarello 1	Latina	F2.11	5	3		4	0
Moscarello	Canale acque Alte Moscarello 2	Latina	F2.12	4	4		4	0
Astura	Fiume Astura 1	Aprilia	F2.74	4	3		5	0
Astura	Fiume Astura 2	Latina	F2.29	4	2		5	0

Legenda	Giudizio di Qualità
1	Elevato
2	Buono
3	Sufficiente
4	Scarso
5	Cattivo
Chimica	Giudizio di Qualità
0	Nessun superamento
1	Uno o più parametri hanno superato i limiti

Tabella 4-31 – Indici di qualità ecologica e chimica della rete di monitoraggio dei corsi d'acqua nel triennio 2011-2013 (Dati ARPA Lazio)

Come si vede dalle tabelle, entrambi i corsi d'acqua presentano una scarsa qualità delle acque, in particolar modo per quanto riguarda la qualità ecologica.

Si segnala che nell'ambito del Monitoraggio Ambientale previsto dalla prescrizione A)8 del Decreto VIA relativo al Decommissioning della Centrale di Latina sono stati effettuati dei monitoraggi delle acque superficiali del Canale Acque Alte. Le indagini hanno previsto:

- campionamento ed analisi delle acque a monte e a valle della centrale
- misura di portata del canale acque alte, a monte della Centrale.

Le indagini si sono svolte a partire da settembre 2013 e sono ancora in corso con cadenza semestrale.

Nella Figura 4–30 si riporta l'inquadramento della centrale con i due punti di prelievo denominati Q1-a monte e Q2 a valle, mentre nella tabella seguente si riportano i parametri analitici oggetto di indagine. Tali parametri sono stati concordati con ISPRA nell'ambito dell'ottemperanza alla prescrizione A)4 del Decreto di compatibilità ambientale. In corrispondenza del punto Q1 sono state effettuate anche le misure di portata; nella *Figura 4–31* è riportata una vista di inquadramento dell'area.

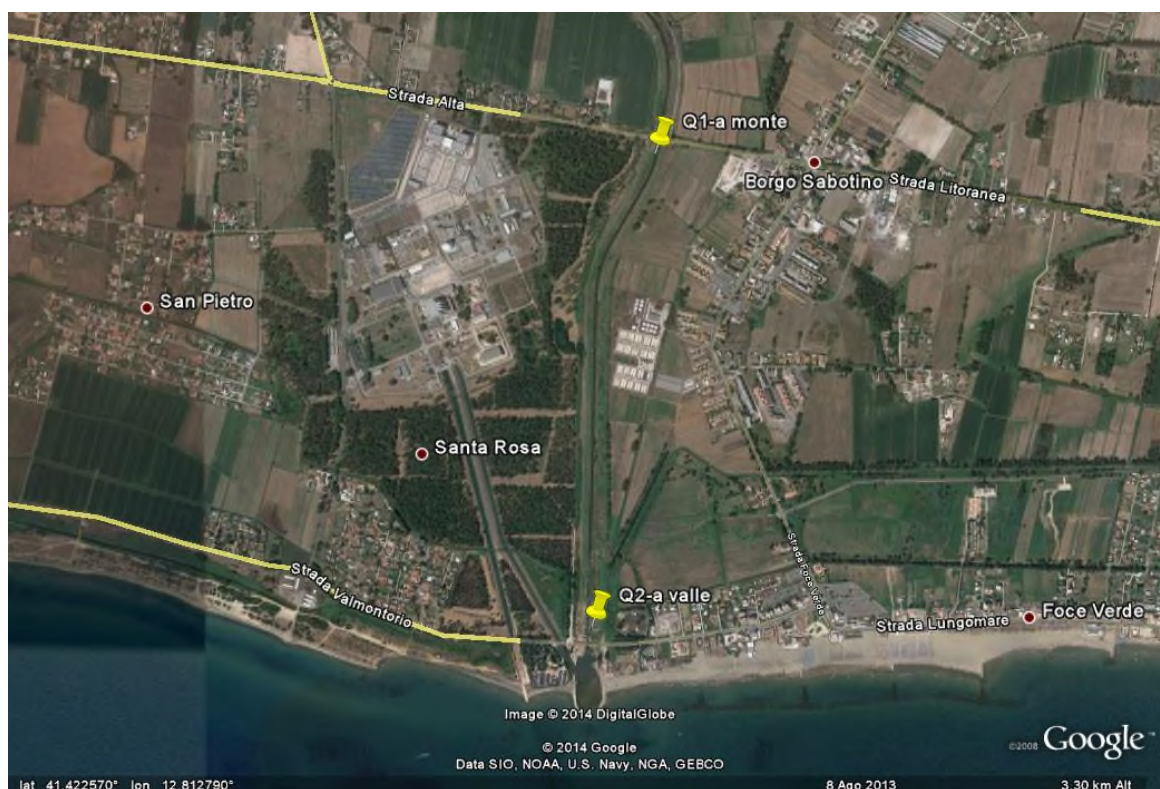


Figura 4–30 – Localizzazione delle stazioni di campionamento

PARAMETRI		
Potenziale Redox	Temperatura	Composti Organici Aromatici
pH	Idrocarburi totali	<i>Benzene</i>
Conducibilità elettrica	Torbidità	<i>o,m,p-Xilene</i>
Ossigeno disciolto	Solidi sospesi totali	<i>Toluene</i>
Ossigeno disciolto (% di saturazione)	Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	<i>para-Xilene</i>
Metalli su filtrato (0,45 µm)	Richiesta chimica di ossigeno (COD)	Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)
<i>Alluminio</i>	Fosforo totale	<i>Benzo (a) pirene</i>
<i>Ferro</i>	Azoto Organico (Azoto Kjeldahl)	<i>Benzo (b) fluorantene</i>
<i>Mercurio</i>	Tensioattivi totali	<i>Benzo (g,h,i) perilene</i>
<i>Rame</i>	Coliformi totali	<i>Benzo (k) fluorantene</i>
<i>Zinco</i>	Escherichia coli	<i>Indeno (1,2,3-c,d) pirene</i>

Tabella 4-32 – Parametri oggetto di monitoraggio nelle acque superficiali



Figura 4-31 – Vista dal ponte del punto in cui sono state eseguite la misura di portata sul Canale Acque Alte

Il monitoraggio delle acque superficiali, che è stato condotto sia in condizioni di magra che in condizioni di morbida, ha evidenziato che la portata del corso d'acqua subisce incrementi significativi passando dai mesi estivi ai mesi invernali.

Dal punto di vista chimico è possibile osservare che a monte e a valle della centrale è possibile rilevare valori simili, e all'incirca costanti nei due diversi periodi dell'anno a conferma che l'esercizio della centrale non genera perturbazioni sul corso d'acqua. Sono stati inoltre riscontrati valori significativi di conducibilità, correlati a possibili fenomeni di intrusione salina in prossimità della foce.

Non è possibile effettuare un confronto della qualità delle acque superficiali in quanto il protocollo analitico approvato da ISPRA nell'ambito della prescrizione A)4 non prevede tutti i parametri dall'allegato 1 alla Parte III del D.Lgs. 152/2006.

4.4.2 Analisi e stima degli Impatti

Le interazioni potenziali che le attività di progetto potrebbero avere con l'ambiente idrico derivano dall'eventuale rilascio di effluenti liquidi, sia nel corso delle attività di

<p>Studio Preliminare Ambientale</p> <p><i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i></p>	<p>ELABORATO NPVA01195</p> <p>REVISIONE 00</p>
--	--



cantiere sia nel corso dell'esercizio degli impianti, che produrrebbe i seguenti potenziali fattori perturbativi:

- modifica della qualità delle acque del corpo idrico recettore;
- modifica del regime idraulico del corpo idrico recettore.

4.4.2.1 Fase di Cantiere

Come si evince dalla Tabella 4-1 durante la fase di costruzione le attività di progetto responsabili della produzione di effluenti liquidi potenzialmente inquinanti sono connesse principalmente a:

- reflui civili dovuti alla presenza delle maestranze di cantiere;
- reflui industriali/tecnologici prodotti, per la maggior parte, dalla pulizia dei mezzi e delle di cantiere;
- reflui meteorici provenienti dal dilavamento delle aree esterne interessate dalle lavorazioni.

Il disturbo indotto da tali attività sulla componente è riconducibile ad una potenziale modifica della qualità delle acque (Canale acque Alte in zona foce).

Relativamente agli aspetti qualitativi si ricorda che, prima del loro rilascio al corpo recettore, è previsto l'utilizzo di specifici sistemi di raccolta e trattamento delle acque reflue (civili, industriali e meteoriche), già presenti sul sito o predisposti sin dall'inizio dell'attività, attraverso i quali saranno restituite al canale di scarico del sito e quindi al mare.

In particolare, per le acque reflue civili, si segnala che le maestranze presenti sul cantiere utilizzeranno spogliatoi e mensa di centrale che sono già serviti da impianto di depurazione delle acque autorizzato e pertanto non modificheranno la situazione attuale.

Relativamente alle acque tecnologiche prodotte dal cantiere, è prevista la realizzazione di scarichi dedicati (ad esempio per l'impianto lavaruote)

In merito al dilavamento, a seguito di eventi meteorici, delle aree esterne interessate dalle lavorazioni e più in generale dalla logistica del cantiere, il progetto prevede, laddove non esistente, la realizzazione di pavimentazioni impermeabili dotate di propria rete di drenaggio da collettare all'esistente fogna meteorica di Centrale e quindi all'impianto di raccolta e trattamento: si evidenzia che il sito è provvisto di vasche di prima pioggia ed effettua monitoraggi trimestrali su quelle di seconda pioggia. In ottemperanza alla Prescrizione A) 3.vi del Decreto di Compatibilità Ambientale relativo al decommissioning della Centrale, che prevede la realizzazione di un piano di

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



impermeabilizzazione²⁴ del sedime dell'impianto per un'area specifica attorno a tutti gli edifici ed alle aree di operazione, e inoltre di un piano fognario²⁵ che preveda anche la realizzazione di una vasca per la raccolta della prima pioggia da tutte le superfici scolanti ed un monitoraggio delle acque di seconda pioggia con cadenza trimestrale.

Gli interventi di impermeabilizzazione delle aree di cantiere di progetto consentiranno dunque, nella fase di realizzazione degli impianti, di raccogliere le acque scolanti dalle aree impermeabilizzate destinate cantiere che potranno essere rilasciate nel corpo recettore unicamente a seguito di analisi specifiche che ne garantiscano la conformità ai limiti di legge.

Pertanto sulla base dei presidi ingegneristici di cui è dotata la Centrale si ritiene verosimile escludere il rilascio di effluenti liquidi potenzialmente inquinanti nel corpo idrico recettore e quindi nell'ambiente circostante.

4.4.2.2 Fase di Esercizio

Dall'analisi della documentazione di progetto si evince che le condizioni operative della fase di esercizio degli impianti in progetto non determinano scarichi di effluenti liquidi nell'ambiente. Gli eventuali rifiuti liquidi prodotti all'interno della camera di compattazione, a seguito della foratura dei fusti o derivanti dal lavaggio delle linee e delle apparecchiature o connessi con eventuali perdite e/o saranno gestiti mediante la realizzazione di un pozzetto per raccolta liquidi e sistema di rinvio dei liquidi raccolti al sistema trattamento liquidi radwaste di centrale o nel serbatoio di partenza.

In merito invece ad un'eventuale modifica del regime idrologico del fiume, determinato dal rilascio dei reflui di processo, la cui produzione di picco è assunta con l'esercizio dell'impianto LECO, stimata in circa 0,4 l/s, in ragione della portata media del corpo idrico recettore, di circa 400 l/s, l'incremento di volume determinato dal rilascio dei reflui convenzionali di esercizio può ritenersi non significativo, anche perché limitato al periodo di esercizio degli impianti.

4.4.3 Valutazioni

Sulla base delle considerazioni sopra espresse l'impatto effettivo dell'intero progetto di "Estrazione, trattamento e condizionamento dei rifiuti radioattivi pregressi e di quelli solidi comprimibili prodotti nel corso del decommissioning" sulla componente ambiente idrico può essere considerato trascurabile sia in fase di cantiere che in fase di esercizio. Inoltre occorre evidenziare che le attività di cantiere del decommissioning

²⁴ punto a) della prescrizione A)3.vi.

²⁵ punto b) della prescrizione A)3.vi.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



saranno monitorate, anche per la componente in argomento, come previsto dalle prescrizioni del Decreto VIA.

4.5 Suolo e sottosuolo

4.5.1 **Stato di Fatto della Componente**

Caratteristiche geologiche geomorfologiche ed idrogeologiche a scala regionale

Le principali unità affioranti nell'area della pianura Pontina sono costituite dal complesso plio-pleistocenico dei depositi sedimentari e vulcanici che hanno colmato la depressione strutturale del graben pontino e dal complesso carbonatico – flyschoidale relativo alla serie laziale – abruzzese (*Figura 4–32*). Come elemento di copertura della Pianura Pontina si ritrovano le formazioni recenti ed attuali delle sabbie delle dune mobili litoranee, i depositi alluvionali ed i sedimenti torbosi delle lagune e dei laghi costieri.

Dal punto di vista strutturale, la fascia di transizione è costituita da un graben orientato NO-SE delimitato dall'alto strutturale dei M.ti Lepini (a NE) e da quello sepolto di Fogliano, il cui apice si trova circa 10 km a SO dalla costa. Il sistema a horst e graben è costituito dalle unità carbonatiche delle successioni laziali-abruzzesi mesozoiche.

L'attuale assetto strutturale della zona deriva dalla tettonica distensiva post-miocenica, conseguente l'apertura del bacino tirrenico: i movimenti distensivi provocarono la subsidenza dell'area Pontina e la conseguente ingressione marina, che, a partire da circa 6 milioni di anni fa, iniziò a colmare con i suoi sedimenti l'area depressa. Durante il Pleistocene, l'attività distensiva migrò verso SO, ossia dalla Pianura Pontina verso l'attuale margine di scarpata continentale, come testimoniato dalla variazione della sedimentazione che, da prevalentemente marina, diviene continentale.

A partire da 600.000 anni fa, lungo le fratture generate durante la fase distensiva, iniziò la risalita dei prodotti vulcanici che sono all'origine dell'apparato dei Colli Albani. Intorno a 500.000 anni fa, quando oramai, in seguito al generale sollevamento della catena appenninica il mare si ritraeva, l'Agro Pontino rimase in parte invaso dalle acque, separato dal mare dal cordone dunale che si estendeva tra Capo Astura ed il Circeo.

Dal punto di vista stratigrafico, le principali unità presenti nella zona sono costituite dal complesso plio-pleistocenico dei depositi sedimentari e vulcanici che hanno colmato la depressione strutturale del graben pontino.

Il complesso plio-pleistocenico comprende sedimenti di origine continentale, marina ed eolica, intercalati da depositi vulcanici. Durante il Pleistocene superiore si realizzarono principalmente depositi di natura eolica (depositi della "Duna Antica") e

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



travertinosa (affioramenti a nord di Latina), mentre nel Pleistocene medio furono prevalenti deposizioni vulcaniche con colate laviche acide e prodotti piroclastici. Si passa dall'ambiente di sedimentazione di tipo litorale relativo al Pleistocene medio (deposizione di sabbie e calcareniti più o meno cementate e fossilifere) alle condizioni estremamente variabili del Pleistocene inferiore: sono infatti caratteristici di questo periodo sabbie, limi argillosi, marne ed argille di origine marina in rapporto di eteropia con sabbie eoliche, ghiaie poligeniche e sabbie fluvio-lacustri. Dai dati stratigrafici forniti dal pozzo Fogliano (Funciello & Parotto, 1978) si rileva la presenza, al di sotto delle argille grigie, di sequenze pleistoceniche marine di sabbie e limi con intercalazioni ghiaiose per uno spessore complessivo di circa 200 m. Seguono quindi formazioni marine e salmastre plioceniche, calcareniti e arenarie con livelli di sabbie ed argille (circa 170 m). Alla profondità di circa 400 m si incontrano ghiaie per circa 70 m sabbie e marne mioceniche, al letto delle quali iniziano le formazioni calcaree paleogenico-cretaciche che costituiscono l'ossatura del complesso dei M.ti Lepini.

Sotto il profilo geomorfologico l'area è collocata nella porzione di Pianura Pontina delimitata dai Monti Lepini, dai Monti Ausoni, dai Colli Albani e dal Mar Tirreno ed è caratterizzata da una debole inclinazione verso SW. Le quote variano tra un massimo di circa 40 m s.l.m.m., osservato nella parte nord occidentale della pianura, e 0 m s.l.m. in prossimità della costa. Nonostante l'andamento piuttosto regolare della morfologia superficiale, nella zona compresa tra Latina e Pontinia si osserva un'area depressa, con quote massime non superiori ai 10 m s.l.m. e minimi intorno ai 2 m s.l.m.m., delimitata dalle pendici dei monti Lepini e dei Colli Albani e, verso la costa, dai rilievi di antichi cordoni dunari. A livello pedologico il territorio in esame può essere scomposto in diverse fasce: una esterna litoranea con presenza di dune in diverso stato di conservazione, caratterizzata da una zona di transizione con suoli sabbiosi di bassa fertilità; una fascia intermedia più bassa e piatta, in gran parte palustre nei secoli passati, con terreni pesanti e ricchi di humus; una ulteriore fascia di collegamento con le pendici collinari e montuose, con suoli di composizione più articolata.

Infine, in relazione all'assetto idrogeologico regionale questa porzione della Pianura Pontina è caratterizzata da due sistemi idrogeologici principali, uno impostato nelle unità carbonatiche ed uno nei depositi di colmata, sedimentari e vulcanici (Pliocene – Olocene) (Boni et al., 1980; Boni et al., 1986). Il sistema impostato nelle strutture carbonatiche è costituito da una circolazione carsica, all'interno della struttura Lepino-Ausona, e da una idrotermale, legata al reticolo di faglie del graben pontino e alle strutture tirreniche sepolte. Le acque dei due cicli emergono in superficie dopo essersi in varia misura mescolate tra loro, alimentando le numerose sorgenti presenti ai margini della valle e, in parte, la falda di fondovalle. La circolazione carsica è favorita

Studio Preliminare Ambientale

Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi

ELABORATO
NPVA01195

REVISIONE
00



dalla buona permeabilità secondaria dovuta alla intensa fratturazione che interessa i calcari e le dolomie della struttura Lepino-Ausona; tale circolazione si presenta in condizioni freatiche, nelle aree in cui il complesso carbonatico affiora, ed in pressione ove esso è confinato dai termini flyschoidi.

Per quanto riguarda invece il complesso dei depositi sedimentari e vulcanici di colmata, esso presenta una permeabilità media non elevata, benché localmente si osservino forti variazioni sia in senso orizzontale che verticale. La stratigrafia dei terreni in cui avviene il flusso idrico è caratterizzata da una sequenza di terreni sabbioso-limosi originati in ambiente continentale e marino con una netta stratificazione di sedimenti sabbiosi a permeabilità generalmente bassa che poggiano sulla potente formazione marina plio-quadernaria. La presenza di diversi metri di spessore di tufi litoidi che, dai sondaggi effettuati risultano fortemente fratturati e con permeabilità discreta, comporta la partimentazione della circolazione sotterranea in due fasce di profondità. La prima, più superficiale, comprende i terreni dalla superficie fino al tetto dei tufi litoidi. La seconda comprende i tufi litoidi e le sottostanti sabbie argillose fino alle argille di base. Data la relativa maggiore permeabilità dei tufi litoidi si determina in questi materiali il deflusso preferenziale dell'acquifero.

Le due falde sono poste a due fasce di profondità:

- la prima fino a 10 m dal p.c.(circa -3 / -5 m s.l.m.);
- la seconda tra 10 e 30 m da p.c. (fino a circa -23 / -25 m s.l.m.).

In corrispondenza del margine della piana verso i Monti Lepini, l'acquifero multistrato è in connessione con il complesso carsico impostato nelle unità carbonatiche che, insieme alle precipitazioni dirette, ne fornisce l'alimentazione.

LEGENDA

DEPOSITI E ROCCE MAGMATICHE DELLA CATENA, SUCCESSIVI ALLA FASE TETTONICA TORTONIANA.

- 1 PIROCLASTITI IDROMAGMATICHE: prodotti prevalentemente coerenti costituiti da clasti vulcanici e sedimentari di dimensioni variabili ed a prevalente matrice siltoso-sabbiosa. Presentano strutture sedimentarie particolari tipo «impronte di impatto», livelli «lapilli accrezionari», stratificazione parallela ed incrociata. Caratteristica è l'alternanza di livelli «air-fall» e di strati messi in posto per flusso.
- 2 COLATE PIROCLASTICHE: prodotti prevalentemente coerenti a matrice cineritico-pomicea con litici a dimensioni variabili, a struttura caotica e massiva; localmente presentano un elevato grado di fratturazione.
- 3 PIROCLASTITI DI LANCIO: prodotti prevalentemente incoerenti costituiti da livelli lapilloso-sabbiosi e cineritici. Prodotti relativi alla edificazione di coni di scorie locali e all'attività stromboliana di edifici centrali maggiori.
- 4 LAVE SOTTOSATURE: colate di lava da tefritiche a leucitiche provenienti da apparati centrali, da fessure, da centri locali e da coni di scorie.
- 5 VULCANITI ACIDE: colate laviche ed ignimbritiche, cupole di ristagno e domi con composizione variabile da riolitica a trachitica. La litologia prevalente è massiva e litoide, vi sono comprese le vulcaniti sottomarine delle isole ponziane.
- 6 COPERTURE RECENTI: suoli e paleosuoli, «terre rosse», coperture eluviali, tufi pedogenizzati e più genericamente prodotti di alterazione del substrato sedimentario o depositi di colmamento di depressioni in aree carsiche o vulcaniche, **Olocene**.
- 7 DEPOSITI FLUMO-PALUSTRALI: argille, limi e sabbie, con lenti di torbe e locali intercalazioni di ghiaie e travertini, **Olocene**.
- 8 DETRITI: detriti di falda, conoidi e breccie di pendio, costituite da frammenti di rocce carbonatiche o piroclastiche, **Olocene-Pleistocene**.
- 9 DEPOSITI ALLUVIONALI: alluvioni costituite da sabbie e ghiaie con limi ed argille, **Olocene-Pleistocene**.
- 10 Travertini di prevalente origine idrotermale, generalmente intercalati a depositi alluvionali e lacustri, **Olocene-Pleistocene**.
- 11 SABBIE DUNARI: depositi dunari, antichi e recenti, depositi eolici costieri prevalentemente sabbiosi, **Olocene-Pleistocene**.
- 16a Argille prevalenti con locali intercalazioni di sabbia e ghiaia, sempre subordinata, **Pliocene** (16a); conglomerati poligenici ad elementi provenienti dalle unità flyschoidi, a matrice argilloso-sabbiosa rossastra, con intercalazioni di sabbie ed argille (16b), **Messiniano - Langhiano**.

UNITÀ CARBONATICHE DELLE SERIE LAZIALI-ABRUZZESI

- 34 Torbiditi argilloso-arenacei contenenti olistostromi di scisti varicolori («Flysch di Frosinone» Auct.), marne a Orbulina (34); localmente, alla base della sequenza, calciruditi («Breccie di Genazzano» e «Breccie della Renga» Auct.) (34a), **Tortoniano-Serravalliano p.p.**
- 35a Calcarei organogeni di mare poco profondo («Calcarei a Briozoi e Litotamni» Auct.) (35a); calcareniti al tetto della Formazione di Guadagnolo (35b); **Serravalliano p.p. - Langhiano**.
- 36a Calcarei, in piccoli affioramenti discordanti su differenti intervalli della sequenza Mesozoica, **Paleocene** (36a); calcari di mare poco profondo, **Paleocene-Cretacico superiore** (36b); calcareniti e calciruditi risedimentate lungo la scarpata della piattaforma (36c), **Paleocene - Cretacico superiore**.
- 37a Calcarei di mare poco profondo (37a), **Cretacico inferiore - Giurassico**. (37a e (36b) sono a luoghi separati da un orizzonte bauxitico (bx) di alcuni metri di spessore; calcareniti e calciruditi lungo la scarpata della piattaforma (37b), **Cretacico inferiore - Giurassico**.
- 38 Calcarei e calcari dolomitici di mare poco profondo, **Lias inferiore**.
- 39 Calcarei ad intraclasti e peloidi con megalodontidi, dolomie secondarie con resti di ammoniti, gasteropodi, echinidi ed alghe dasycladacee. Dolomie bianche stratificate e laminate con resti di pesci; dolomie bianche e grigie subcristalline, massive, con lamellibranchi e gasteropodi; dolomie massive brecciate sterili «Strati di Flettino», **Norico-Retico**.

LINEE TETTONICHE

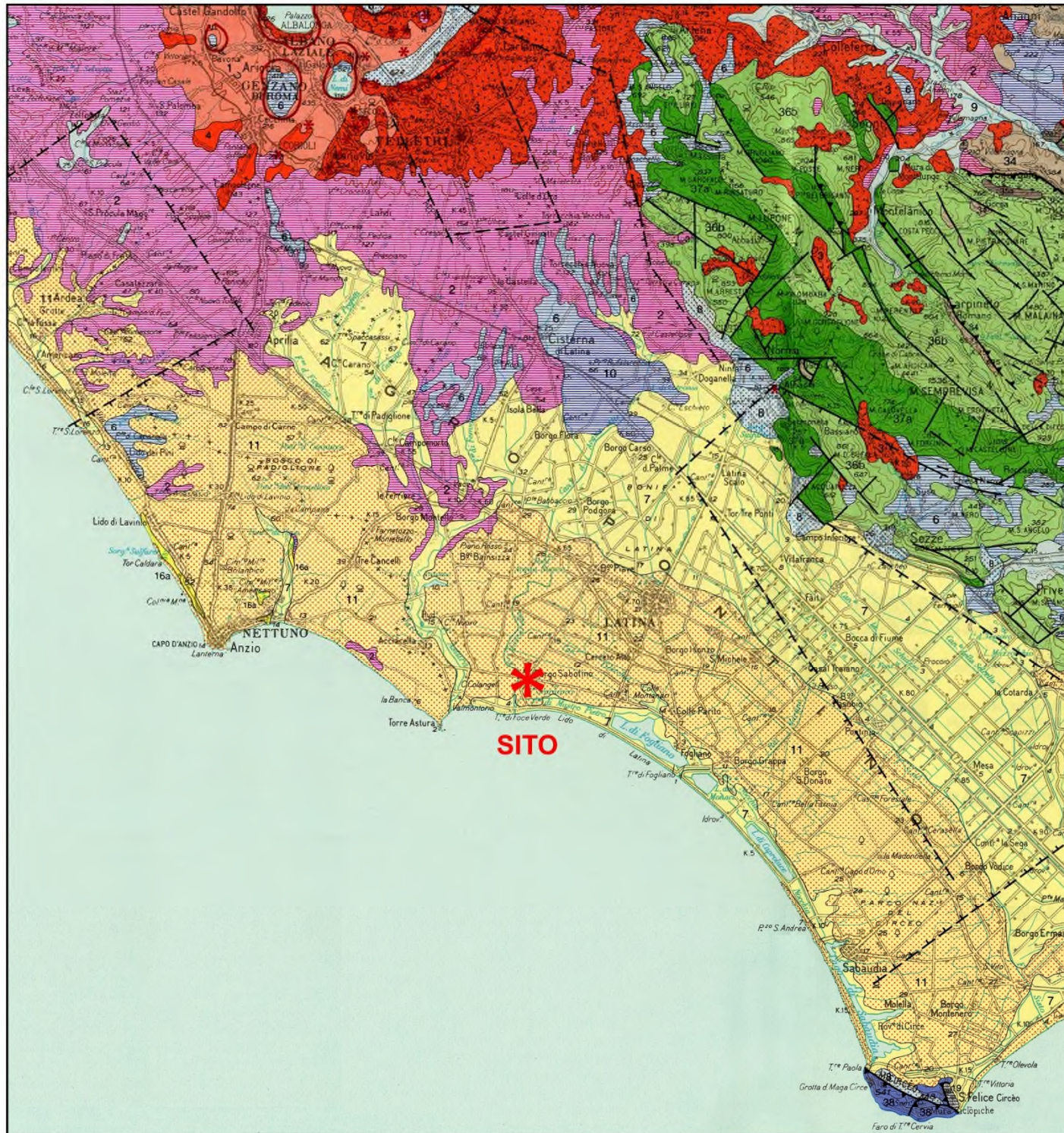


Figura 4-32 – Carta Geologica regionale

Assetto geostratigrafico locale

In particolare la successione stratigrafica caratteristica dell'area di studio (Figura 4–33 e Figura 4–34), dall'alto verso il basso, è rappresentata dalla formazione della “Duna Antica”, costituita da sabbie e sabbie limose, che si rinviene come litologia prevalente in affioramento, caratterizzata da uno spessore compreso tra i 5 e 15 m; al di sotto della quale, ad un profondità tra i -5 e -10 m dal p.c. si rinvengono i tufi intercalati con livelli dello spessore massimo di 2 m di sabbie limose grigie o ocracee con resti conchigliari e rari frammenti di calcareniti organogene. A letto delle intercalazioni di tufi e sabbie si ritrovano argille grigie debolmente limose con resti carboniosi e frammenti conchigliari. Lo spessore delle argille risulta essere di almeno 40 m (D'Appolonia, 1984; Ismes, 1992).

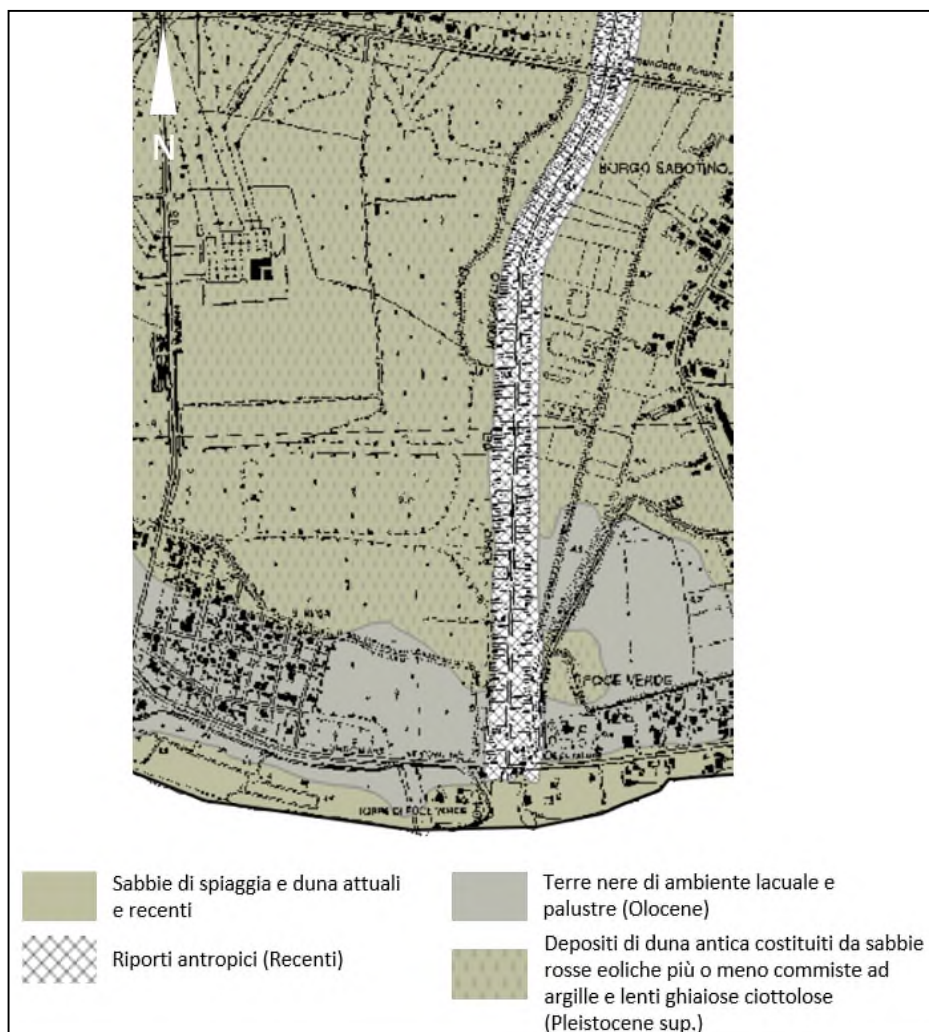


Figura 4–33– Stralcio della carta litologica (riproduzione fuori scala)

(Fonte: Provincia di Latina - <https://sit.provincia.latina.it/web-gis.html>)

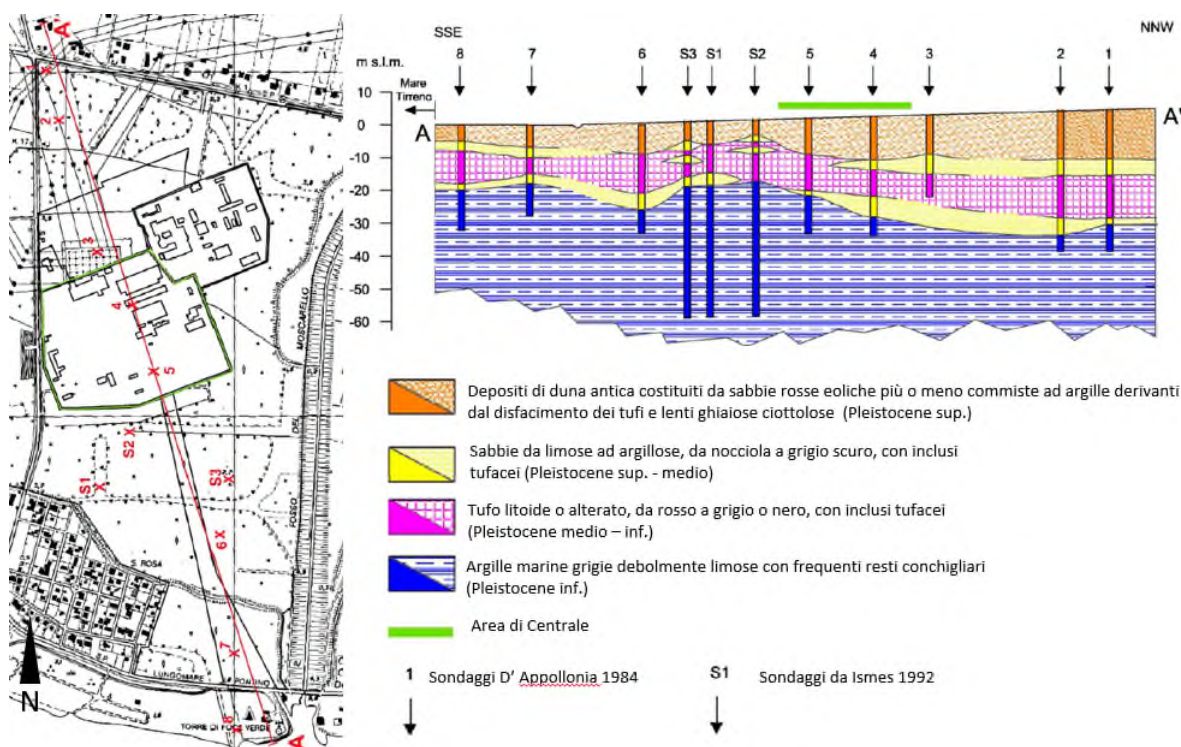


Figura 4-34 – Sezione tipo dell'area di studio (riproduzione fuori scala)

Asseto Geomorfologico

L'area di studio compresa tra quote che vanno dai 7 ai 5 m sul livello del mare (s.l.m.), è ubicata lungo la piana costiera pontina ed è caratterizzata da una morfologia prevalentemente subpianeggiante dolcemente degradante verso il mare.

I caratteri geomorfologici sono marcatamente legati all'oscillazione del livello marino che, attraverso meccanismi ingressivi regressivi, ha dato luogo ad un tipico ambiente di transizione con la formazione di barre in mare e di cordoni dunali in ambiente subaereo, che hanno favorito la deposizione di sedimenti fini: sabbie, limi argillosi, materiali torbosi o comunque ad elevato contenuto organico.

A tali depositi naturali risultano localmente sovrapposti depositi antropici di riporto anch'essi costituiti da sedimenti fini a forte contenuto organico derivanti dagli interventi di bonifica succedutesi negli anni. Vale evidenziare infatti, che la prima testimonianza del tentativo da parte dell'uomo di bonificare l'area pontina è il sistema di drenaggio a base di cunicoli, realizzato dai Volsci nel V-VI secolo A.C. Vari tentativi di bonifica furono fatti in seguito, dalla Roma Imperiale e dallo Stato Pontificio, ma è dopo la Prima guerra mondiale, intorno agli anni '30 che si è pervenuti all'attuale assetto idrografico. Infine, oltre alla diffusa ed intensa opera di regimazione idraulica di cui sopra ulteriori elementi di pressione antropica, che hanno segnato l'evoluzione geomorfologica

dell'area di studio, sono riconducibili alla presenza della viabilità costiera e degli insediamenti turistici, che nell'ultimo secolo hanno ridisegnato il paesaggio, amplificando i fenomeni di erosione sia a seguito della parziale distruzione della fascia dunale, sia in ragione della diminuzione degli apporti solidi a carico dei corsi d'acqua, oggi nella maggior parte dei casi canalizzati.

Nella seguente Figura 4-35, in linea con quanto sopra descritto, vengono messe a confronto lo stralcio della cartografia rappresentante la situazione morfologica pre-bonifica, con l'assetto delle attuali morfostrutture.

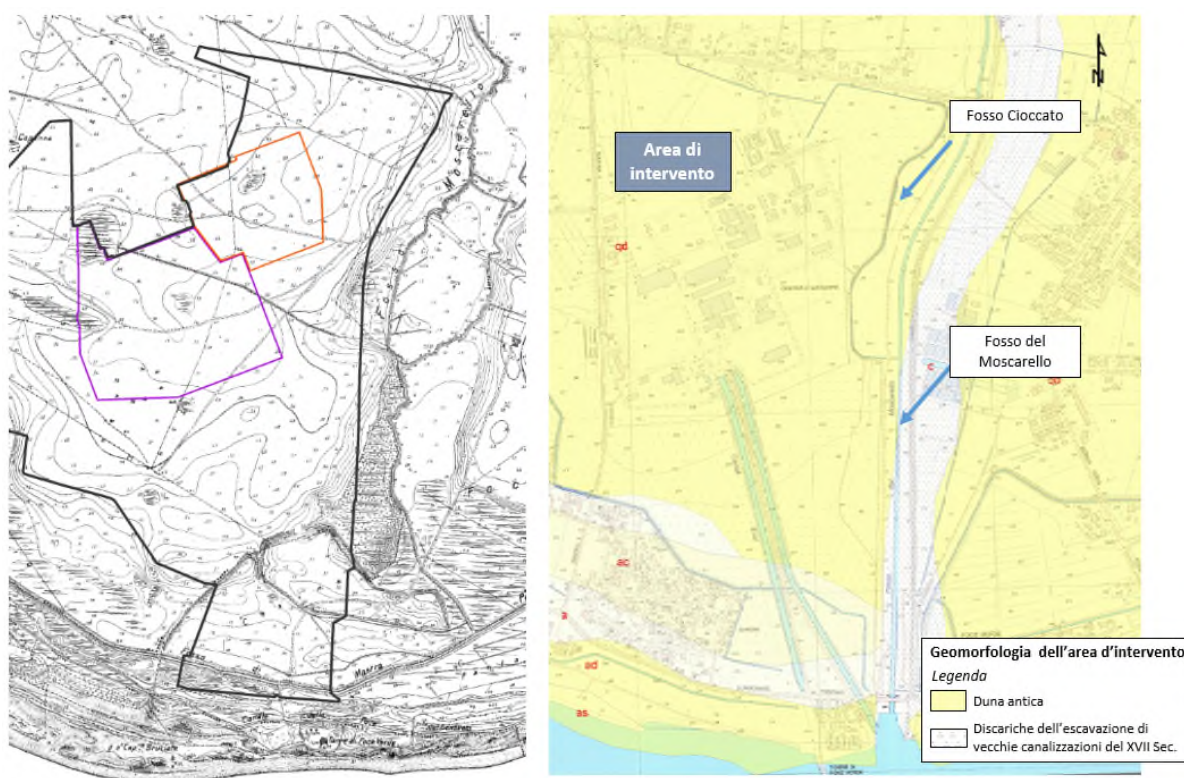


Figura 4-35 – Evoluzione geomorfologica (riproduzione cartografica fuori scala)

Dall'analisi e dal rilevamento geomorfologico condotto, per quanto attiene l'area di intervento, è ben visibile la sensibile regressione della linea di costa, la cui continuità risulta interrotta dalla foce del succitato canale (foce verde), nonché la rettifica e riprofilatura del fosso Moscarello, per la realizzazione del omonimo Canale. Inoltre è evidente come la morfologia naturale delle sponde del corso d'acqua risultano completamente ridisegnate dagli interventi eseguiti, tali da risultare ormai con forma geometrica elementare e quindi classificabili come veri e propri argini.

Nella zona apicale del tratto di corso d'acqua studiato è visibile in sponda destra, parallelamente allo stesso, una depressione morfologica attualmente sede del fosso

Cioccato affluente di destra del canale Moscarello, il quale scorrendo ad una quota inferiore dell'argine del canale principale funge da scolmatore all'occorrenza degli eventi di piena considerati catastrofici

Assetto Idrogeologico

Nella zona oggetto di studio, la falda freatica impostata sui depositi recenti ha il pelo libero che oscilla stagionalmente e arealmente tra circa -3,5 e -6 m dal piano campagna (0.5 ÷ 3 m s.l.m.) e ha una direzione principale di deflusso NNO-SSE, ossia verso il mare e verso il Fosso Moscarello (Canale delle Acque Alte), che normalmente ha funzione drenante (Figura 4–36).

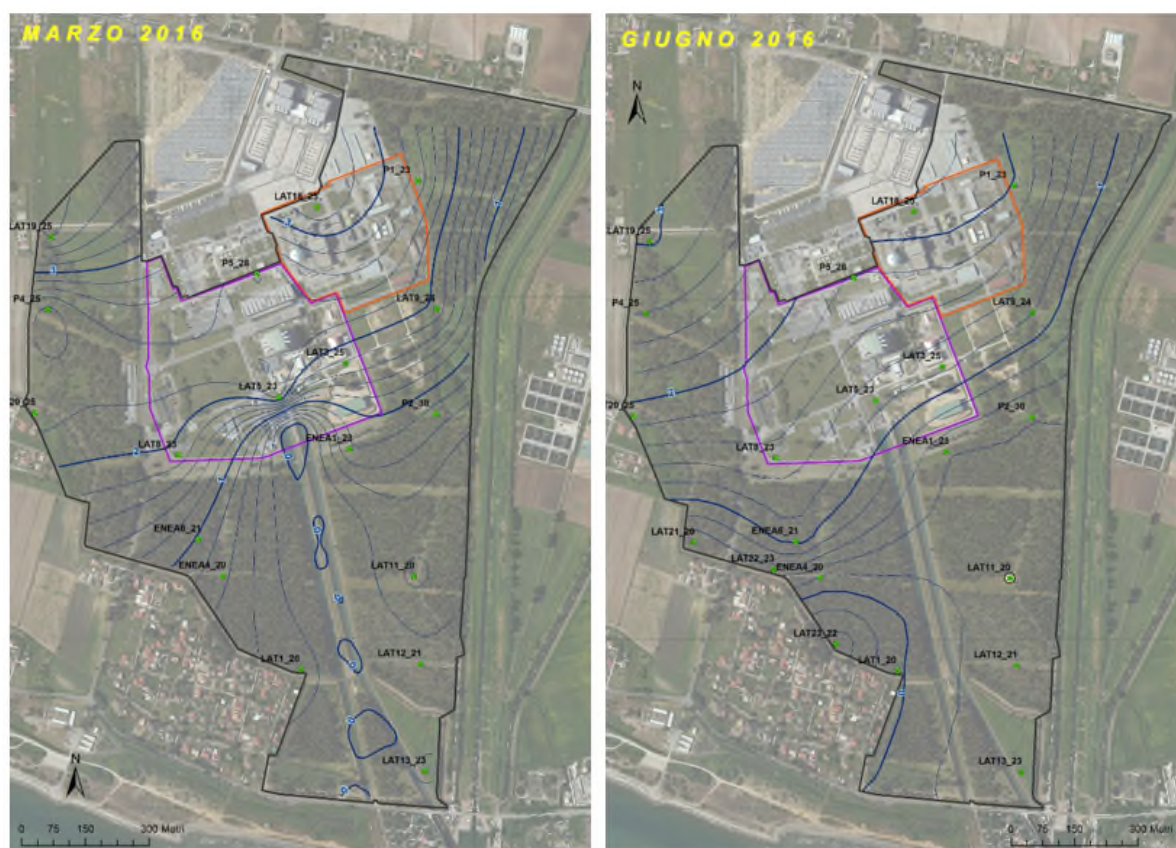


Figura 4–36 –Andamento della superficie piezometrica della falda superficiale nell'area di Centrale

In prossimità del Canale delle Acque Alte, il livello di falda segue l'andamento del regime fluviale che può oscillare tra circa 0.30 e 5.30 m s.l.m. (piena massima).

Nell'area di Centrale è presente inoltre una rete di canali, sia naturali che artificiali, tra i quali risultano particolarmente importanti anche i canali di presa e di scarico della centrale stessa, collegati direttamente con il mare.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



La circolazione idrica sotterranea nell'area della centrale è condizionata, quindi, oltre che dagli elementi geo-morfologici, anche dai regimi dei corpi idrici della pianura costiera. Tali corpi idrici contribuiscono infatti a costituire il livello di base della falda freatica che, lungo queste linee drena costantemente. In Figura 4–36 è riportata una ricostruzione delle curve isofreatiche della falda superficiale nella zona di Centrale, relativa a due specifici periodi stagionali (marzo e giugno 2016).

Caratteristiche geotecniche

Per la caratterizzazione stratigrafica e geotecnica del sito in oggetto sono stati utilizzati i risultati di varie campagne di indagini eseguite in tempi diversi per specifiche attività svolte all'interno del sedime della Centrale di Latina.

La successione stratigrafica presente nell'area in esame, come ricostruita dalle indagini eseguite, e rappresentata nella Figura 4–34), è la seguente:

Unità sabbioso-limosa - Tale unità è stata rinvenuta fino ad una profondità di 7-10 m dal piano campagna. Nella parte alta è costituita da sabbie fini, rossastre, da poco a molto limose e subordinatamente argillose, poco coerenti, con intercalati orizzonti discontinui marcatamente argilloso-siltosi talora con tracce di materiale torboso. Nella parte inferiore è costituita da sabbie fini/medie limose, moderatamente addensate, con intercalate lenti ciottolose o orizzonti discontinui di sabbie grossolane talora derivanti dal disfacimento e rimaneggiamento di materiale vulcanico; negli orizzonti possono essere presenti residui conchigliari ed orizzonti arenacei. Al tetto di questa unità, ed assimilabile ad essa per caratteristiche granulometriche, è presente una copertura costituita da terreno vegetale e/o di riporto di spessore variabile generalmente tra 0.5 e 1.5 m.

Livello limoso-argilloso-sabbioso fossilifero – Tale terreno è stato rinvenuto al di sotto dell'unità precedente fino alla massima profondità di 14 m dal piano campagna). E' costituito da argille più o meno limoso-sabbiose, spesso con residui conchigliari e resti carboniosi.

Unità vulcanica – L'unità vulcanica, maggiormente presente nell'intera area di studio, riscontrata a circa 10-14 metri dal piano campagna. E' costituita da tufi litoidi neri con leuciti, con frequenti inclusi litici calcarei, intensamente fratturati. La parte alta dell'unità può presentarsi più o meno alterata e talora costituita da orizzonti e livelli sabbioso-argillosi prodotti dalla elaborazione e risedimentazione in ambiente fluvio-lacustre o costiero del materiale vulcanico proveniente da monte. Sempre nella parte alta possono essere intercalati o alternati agli orizzonti più litoidi, livelli calcarenitici o costituiti da sabbie vulcaniche sciolte.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



Alla base dell'unità vulcanica si rinviene nell'intera area un livello di sabbie medio-fini, siltose, talora alternate a sottili livelli più marcatamente siltosi e/o argillosi, spesso fra i 3 ed i 5 metri, seguito da limi argillosi ed argille limose grigie di ambiente marino, dello spessore di almeno 40 m, presenti a partire da profondità tra 22 - 24 m da p.c..

Le caratteristiche geotecniche dei tre livelli di litologie sopra descritti sono di seguito indicate:

Terreno 1 – Unità sabbioso-limosa - Lo strato in questione è costituito prevalentemente da sabbie con una percentuale fine (< 0,075 mm) mediamente del 40%; i dati ricavati dalle prove in foro SPT, rilevano complessivamente un medio stato di addensamento.

Il contenuto d'acqua naturale medio è pari al 21%. Il peso di volume naturale del terreno è valutabile in 18,5 kN/m³. I limiti di Atterberg determinati sui campioni esaminati mostrano valori del limite liquido di circa 29%, limite plastico tra 5,5 e 9% e conseguenti valori dell'indice plastico tra 20 e 23.5%.

Una prova triassiale C.I.U., condotta su un campione prelevato in area attigua a profondità di 6 m, rileva un angolo di attrito ϕ' , in termini di pressioni efficaci, di 28,6°; la coesione c' ha valori di 30 kPa. La coesione c_u , misurata su campioni prelevati a partire da 2,50 fino a 5,50 m di profondità, presenta valori medi pari a 220 kPa. L'analisi dei dati penetrometrici porta comunque a determinare che l'unità nel suo complesso sia caratterizzata da un angolo di attrito ϕ' non inferiore a 30°.

Sulla base delle prove SPT eseguite, il modulo elastico di Young è stimato fra i 15 ed i 25 MPa.

Terreno 2 – Livello limoso-sabbioso-argilloso - I dati ricavati dalle prove in foro SPT, rilevano complessivamente un medio stato di addensamento e caratteristiche di resistenza e compressibilità analoghe allo strato sovrastante. Una prova triassiale C.I.U., condotta su un campione prelevato ad una profondità di 11 m, evidenzia un angolo di attrito ϕ' , in termini di pressioni efficaci, di 26,6°; la coesione c' ha valori di 39 kPa.

Terreno 3 – Unità vulcanica - I dati ricavati attraverso le prove in foro SPT, individuano complessivamente un ottimo stato di addensamento della formazione; solo poche prove non hanno ottenuto il rifiuto strumentale, mentre quelle non a rifiuto mostrano comunque che l'angolo di attrito medio dell'intero pacco di strati è sicuramente superiore ai 35°.

I campioni prelevati nei livelli sabbiosi e sabbioso-limosi presentano percentuali di frazione fine (< 0,075 mm) variabili fra 30 e 80 %; il contenuto d'acqua naturale varia fra 30 e 50%; il peso di volume naturale dell'intera formazione è stimato in 19 kN/m³.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



Qualità delle acque

La rete di monitoraggio regionale delle acque sotterranee gestita dall'ARPA Lazio è finalizzata alla classificazione dello stato chimico e comprende 70 stazioni di campionamento, localizzate in corrispondenza di sorgenti che sottendono importanti acquiferi su scala regionale o sorgenti soggette a variazioni legate a periodi di siccità. Gli indicatori per definire lo stato chimico dei corsi d'acqua sotterranei, fino al 2010 sono stati calcolati secondo il sistema di classificazione previsto dal D.Lgs. 152/99, mentre a partire dall'anno 2011 la classificazione delle acque sotterranee è eseguita secondo le indicazioni previste dal DM 260/10, di modifica al D.Lgs. 30/2009 che integra il D.Lgs. 152/06.

L'ARPA esegue campionamenti periodici, al fine di valutare lo stato chimico dei corpi idrici sotterranei attraverso la conformità agli standard di qualità delle acque sotterranee individuati a livello comunitario (nitrati e pesticidi) e ai valori soglia definiti a livello nazionale. Per quanto riguarda la conformità agli standard, la valutazione si basa sulla comparazione del valore medio dei dati di un anno di monitoraggio con i valori standard numerici.

Il DM 260/10 ha modificato le classi di stato chimico riducendole a 2 rispetto alle 5 classi del D.Lgs. 152/99. Le due nuove classi di stato chimico sono "buono" e "scarso".

Provincia	Bacino	Comune	Codice Stazione	Stato chimico 2013	Stato chimico 2012	Stato chimico 2011
Latina	Moscarello – Rio Martino	Cisterna di Latina	S.11			

Legenda	Giudizio di Qualità
	Nessun superamento dei valori soglia e degli standard di qualità
	Uno o più parametri hanno superato i limiti

Tabella 4-33 – Stato chimico della rete di monitoraggio delle acque sotterranee nel triennio 2011-2013 (Dati ARPA Lazio)

Tuttavia, si ritiene di segnalare che nell'ambito delle attività inerenti il monitoraggio ambientale previsto dalla prescrizione A)8 del Decreto di compatibilità ambientale n. DVA/DEC/2011/0000575 del 27/10/2011, relativo al più ampio Progetto di decommissioning della Centrale, sono previste presso il sito di Trino le campagne di monitoraggio degli aspetti convenzionali della componente "Acque sotterranee".

L'obiettivo del Piano di monitoraggio di cui sopra è quello di operare un'azione di controllo ambientale sul contesto territoriale influenzato dal progetto di

decommissioning, al fine di valutare gli effetti dovuti alle esecuzioni delle attività, nonché l'efficacia dell'eventuali misure di mitigazione in essere.

Il Piano di Monitoraggio previsto dalla prescrizione A)4 è stato concordato con ISPRA sia per quanto attiene l'ubicazione dei punti di monitoraggio (n- 11), sia il protocollo analitico nonché la frequenza di campionamento (semestrale) Nella Figura 4-37 si riporta la planimetria del sito con l'indicazione dei punti di campionamento ed il protocollo analitico di campionamento.

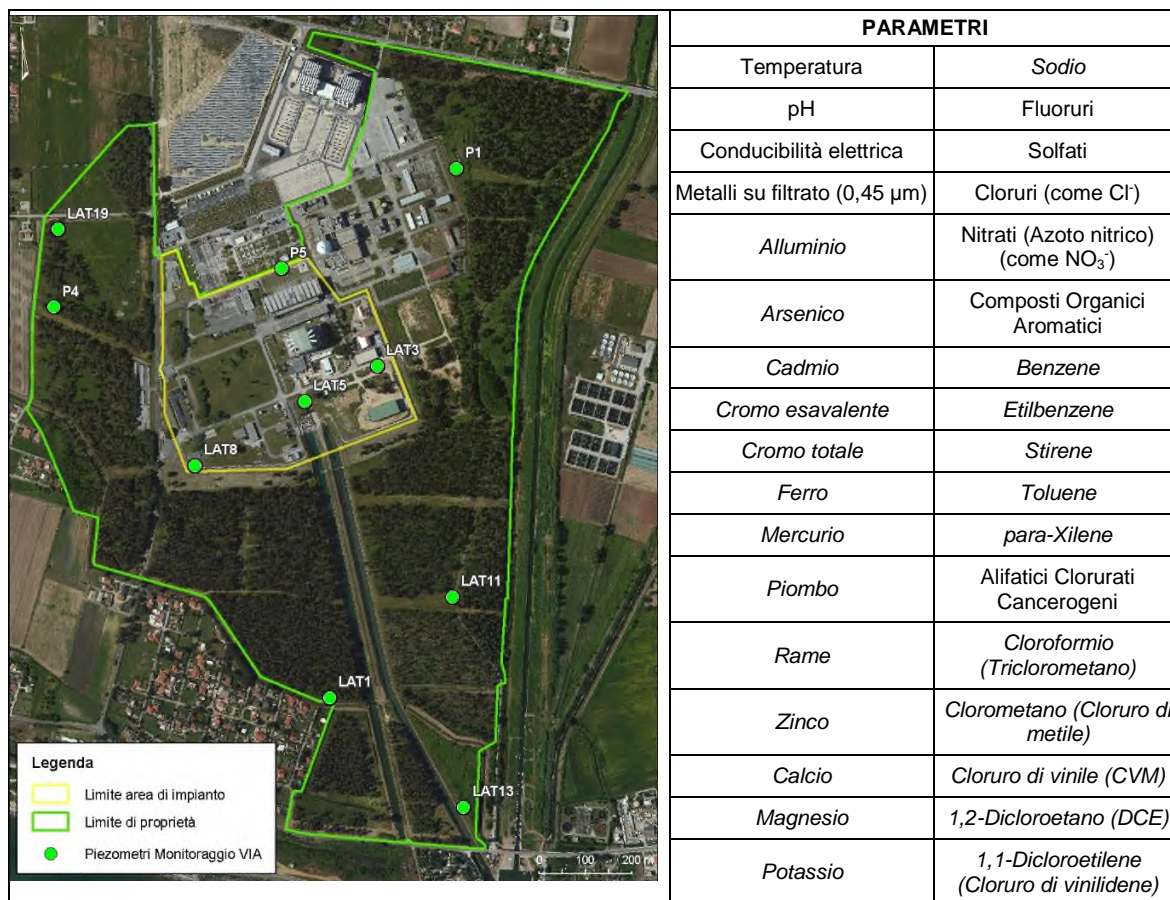


Figura 4-37 – Ubicazione dei punti di monitoraggio dell'acqua di falda e protocollo analitico

La prima campagna di monitoraggio (coincidente con la fase ante operam delle attività di decommissioning) è stata condotta nel dicembre 2013 per definire lo stato qualitativo del corpo idrico in esame.

Tale campagna quindi in ragione del fatto che le attività di decommissioning non sono state ancora avviate è assimilabile ad una campagna di caratterizzazione che restituisce quindi, anche per questo studio ambientale, il quadro generale della qualità delle acque in assenza di interventi (stato di fatto).

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



La caratterizzazione condotta ha evidenziato, per alcuni campioni di acqua prelevati dai punti di prelievo costituenti la rete di monitoraggio approvata dagli enti (presc. A)4. del Decreto DVA/DEC/2011/0000575 del 27/10/2011) la presenza di una potenziale contaminazione da Cloruro di Vinile. La situazione riscontrata è stata tempestivamente notificata agli enti competenti ed è contestualmente stata attivata regolare Procedura di Bonifica ai sensi dell'articolo 242 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii, attualmente in corso.

Nel merito, come previsto dalla prescrizione A)7 del Decreto di Compatibilità Ambientale per il decommissioning della Centrale, il MATTM viene costantemente aggiornato circa i risultati delle attività in corso.

4.5.2 Analisi e stima degli Impatti

Con riferimento ai paragrafi 3.5.1, 3.5.3, alla Tabella 4-1 ed alla Tabella 4-2, i fattori perturbativi che potrebbero incidere sulla componente in esame sono descritti, per le due fasi individuate (cantiere ed esercizio), nel seguito del presente documento.

4.5.2.1 Fase di cantiere

I fattori perturbativi che potrebbero interessare la componente suolo e sottosuolo durante la fase di cantiere sono:

- intercettazione della falda superficiale nel corso degli scavi;
- produzione di rifiuti solidi convenzionali;
- produzione di terre di scavo.

Tali fattori perturbativi assumeranno o meno una valenza significativa in relazione sia alle modalità di esecuzione dei lavori sia alle caratteristiche idrogeologiche e geomorfologiche dell'area.

I potenziali impatti indotti sulla componente in esame sono riconducibili a possibili interferenze temporanee sulla circolazione delle acque sotterranee sottiacenti il sito, ovvero eventuali modificazioni della qualità delle acque sotterranee conseguentemente al dilavamento dei cumuli di rifiuti/materiale temporaneamente stoccato nel sito, nonché alla presenza di eventuali vie preferenziali di contaminazione riconducibile all'apertura degli scavi.

Per quanto concerne le possibili interferenze temporanee sulla circolazione delle acque sotterranee, dall'analisi dei dati progettuali, si evince che la massima profondità prevista dagli scavi si realizzerà nel corso dell'esecuzione delle fondazioni dell'Edificio di estrazione del Magnox e sarà pari a 2,5 m dal piano campagna.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



La quota della superficie freatica della falda superficiale, nell'area d'intervento, in condizioni ordinarie risulta ubicata tra 3,00 e 2,00 m s.l.m., vale a dire ad una profondità media di circa 4,50 m dal piano campagna, considerando che la quota d'imposta del rilevato della Centrale ove saranno realizzati gli impianti si trova a circa 6,5 m s.l.m.

Pertanto, la possibilità di intercettare la falda durante l'approfondimento degli scavi è da escludere in quanto in condizione di regime ordinario la soggiacenza della stessa risulta, in funzione delle oscillazione stagionale della superficie freatica, ubicata ad una profondità media compresa tra i 5,00 ÷ 4,00 m dal piano campagna.

In considerazione di quanto sopra e del fatto che non è previsto alcun emungimento dalla falda, si ritiene che l'impatto sulla componente sia trascurabile.

Sotto il profilo qualitativo, le eventuali modificazioni delle acque sotterranee i possono essere indotte dallo stoccaggio di rifiuti convenzionali e di materiale di risulta proveniente dagli scavi.

I rifiuti solidi convenzionali generati nella fase di cantiere sono costituiti prevalentemente da materiali metallici, inerti da demolizione e terre di scavo.

In particolare, i materiali metallici e gli inerti derivanti dalle demolizioni verranno temporaneamente stoccati in apposite aree pavimentate all'interno dell'impianto e successivamente ai necessari controlli radiologici, saranno conferiti presso centri autorizzati al recupero/smaltimento ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii..

Per quanto concerne le terre di scavo, dopo verifica della loro idoneità, si procederà ad un loro parziale riutilizzo in sito per i rinterri ai sensi dell'art. 185 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.i.i e la percentuale in esubero sarà gestita di qualità di rifiuto convenzionale ed avviata in centri autorizzati a recupero/smaltimento.

In particolare si stima che la movimentazione di terre legata alle opere di fondazione delle strutture produrrà circa 8650 m³ di cui circa il 50% verrà riutilizzato come materiale di riempimento degli scavi stessi mentre il rimanente quantitativo sarà depositato, secondo quanto disposto dalla normativa, nell'area di cantiere all'interno di un'area delimitata ed attrezzata per lo stoccaggio provvisorio ed in seguito avviato a recupero e/o smaltimento secondo le vigenti disposizioni di legge.

Da quanto sopra, in considerazione della modesta entità degli scavi e della movimentazione terra previsti in fase di cantiere, si può ritenere che le attività di progetto non interferiscano con l'assetto geomorfologico dell'area, la cui configurazione morfologica finale sarà uguale a quella attuale.

Si evidenzia inoltre che, la Prescrizione A) 3.vi del Decreto di Compatibilità Ambientale relativo al decommissioning della Centrale, prevede la realizzazione di un piano di

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



impermeabilizzazione²⁶ del sedime dell'impianto per un'area specifica attorno a tutti gli edifici ed alle aree di operazione, tale da garantire la non sussistenza di rischio di inquinamento del suolo e della falda anche a seguito di qualsivoglia sversamento o situazione incidentale e inoltre di un piano fognario²⁷ che prevedesse anche la realizzazione di una vasca per la raccolta della prima pioggia da tutte le superfici scolanti ed un monitoraggio delle acque di seconda pioggia con cadenza trimestrale.

Gli interventi di impermeabilizzazione delle aree di cantiere di progetto consentiranno dunque, nella fase di realizzazione degli impianti, di raccogliere le acque scolanti dalle aree impermeabilizzate destinate al deposito temporaneo dei rifiuti che potranno essere rilasciate nel corpo recettore unicamente a seguito di analisi specifiche che ne garantiscano la conformità ai limiti di legge.

Sulla base di quanto sopra si ritiene che l'impatto complessivo sulla componente sia trascurabile.

4.5.2.2 Fase di esercizio

In questa fase, non essendo previsto alcun prelievo idrico dalla falda sottostante il sito per esercire gli impianti oggetto della presente valutazione, l'eventuale modifica della componente in esame è riconducibile esclusivamente alla variazione della destinazione d'uso del suolo. A tal proposito si evidenzia che le strutture saranno realizzate all'interno della Centrale senza modificazioni delle condizioni d'uso del suolo e della fruizione potenziale del territorio, cosicché non sono prevedibili interferenze con la componente in esame.

4.5.3 Valutazioni

In ragione di quanto sopra dunque si può affermare, che allo stato delle conoscenze attuali e delle misure e presidi ingegneristici adottati, nel corso delle attività sia di cantiere che di esercizio, non è ipotizzabile il verificarsi di situazioni potenzialmente inquinanti per l'ambiente circostante, ovvero tali da modificare il regime idrologico del fiume Po e dunque l'impatto effettivo delle attività di progetto sulla componente può essere considerato trascurabile.

Infine, in relazione al consumo di suolo le strutture di progetto, nella configurazione proposta, in termini di estensione ed aree impegnate, s'inseriscono in un contesto industriale identico a quello attuale e non comportano quindi nuova occupazione di spazio né modificazioni delle condizioni d'uso del suolo.

²⁶ punto a) della prescrizione A)3.vi.

²⁷ punto b) della prescrizione A)3.vi.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



Sulla base delle considerazioni sopra espresse l'impatto effettivo sulla componente può essere considerato trascurabile.

4.6 Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

La componente "Radiazioni Ionizzanti" è configurata mediante la descrizione dell'andamento nel tempo della quantità di radioattività scaricata annualmente con l'avanzamento delle attività d'impianto, espressa in termini di becquerel (Bq) ed impegno percentuale del limite massimo autorizzato.

È preso a riferimento l'intervallo temporale 2013-2015.

Caratteristiche degli scarichi

Gli effluenti liquidi ed aeriformi prodotti dalla Centrale di Latina sono controllati, contabilizzati e periodicamente confrontati con i limiti autorizzati dall'Ente di Controllo (ISPRA) prima dell'immissione nel corpo recettore. Il limite di scarico rappresenta l'attività totale massima (Bq) che è consentito scaricare nell'ambiente nel corso di un anno solare senza generare effetti significativi sull'ambiente e sulla salute pubblica. Tale limite è ottenuto come somma dei contributi dei singoli radionuclidi rappresentativi della composizione isotopica di impianto, è espresso in termini di Formula di Scarico²⁸ ed è calcolato sia per gli effluenti liquidi sia per gli aeriformi.

Il rispetto congiunto dei limiti di attività fissati assicura la non rilevanza radiologica al gruppo di riferimento della popolazione²⁹ (dose efficace $\leq 10\mu\text{Sv/anno}$).

Si riportano, nelle Tabelle seguenti, relativamente all'intervallo temporale 2013–2015, i valori di radioattività scaricata annualmente dall'Impianto in termini di attività dei radionuclidi di riferimento (Bq) e di impegno percentuale della formula di scarico, sia per gli effluenti liquidi che aeriformi.

SCARICHI LIQUIDI			
Anno	2013	2014	2015
Attività totale [Bq]	6.99E+07	3.15E+09	2.08E+09
%FdS	5.21E-01	1.80E+01	1.44E+01
Dose efficace al gruppo di riferimento [$\mu\text{Sv/anno}$]	2.48E-01	8.45E+00	6.76E+00

Tabella 4-34 Effluenti liquidi scaricati (2013-2015)

²⁸ LT RS 00103 "Criteri per la definizione delle formule di scarico degli effluenti liquidi ed aeriformi per la Centrale Nucleare di Latina mediante l'utilizzo del codice GENII 2.0" – 2009.

²⁹ Gruppi che comprendono persone la cui esposizione è ragionevolmente omogenea e rappresentativa di quella degli individui della popolazione maggiormente esposti, in relazione ad una determinata fonte di esposizione.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



SCARICHI AERIFORMI			
Anno	2013	2014	2015
Attività totale (come Co-60 eq.) [Bq]	4.05E+03	4.01E+06	4.10E+06
%FdS	1.00E-02	1.10E-01	1.00E-01
Dose efficace al gruppo di riferimento [μSv/anno]	1.51E-06	8.28E-04	2.27E-04

Tabella 4-35 Effluenti aeriformi scaricati

Considerazioni

L'entità modesta degli effluenti radioattivi scaricati nel corso del periodo di riferimento (2013-2015), pari a minime frazioni percentuali dell'impegno massimo annuo autorizzato, dimostra che le attività di Centrale non hanno prodotto effetti significativi dal punto di vista radioprotezionistico sull'ambiente e sulla popolazione.

Rete di sorveglianza ambientale

Il monitoraggio sistematico delle possibili vie di rilascio della radioattività nell'ambiente viene garantito attraverso controlli periodici nei punti di scarico degli effluenti liquidi ed aeriformi, nonché indirettamente mediante una rete di sorveglianza ambientale che, in ottemperanza all'art. 54 del D. Lgs. 230/95 e ss.mm.ii., assicura la misura della variazione nel tempo del grado di radioattività dell'atmosfera, delle acque, del suolo e degli alimenti di produzione locale. È vigente una rete di punti di campionamento e misura, nell'ambito della quale sono stabilite sia le matrici ambientali ed alimentari di interesse che le frequenze di prelievo e misura delle stesse. La rete e il programma di sorveglianza ambientale sono autorizzati dall'Ente di Controllo³⁰, a cui annualmente sono inviati i risultati analitici mediante l'emissione di un Rapporto sulla radioattività ambientale di sito.

4.6.1 Analisi e stima degli Impatti

Con riferimento al paragrafo 4.1 e alle Tabelle 4.1 e 4.2, i fattori perturbativi che potrebbero incidere sulla componente "Radiazioni Ionizzanti" sono riconducibili esclusivamente alla fase di esercizio. È previsto, come da cronoprogramma, che le attività di progetto relative all'esercizio dei tre impianti analizzati siano svolte in sequenza temporale, con un'unica sovrapposizione della fase di esercizio del LECO con l'esercizio del Super-compattatore su una durata temporale di circa 60 giorni solari. L'analisi del potenziale impatto sulla componente è effettuata in maniera conservativa, considerando i singoli contributi dei tre progetti e valutando l'impatto

³⁰ Documento AD/LT FS 33 Rev.00 Ottobre 1995.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



derivante dalla sovrapposizione temporale delle attività a cui è verosimilmente associato un rilascio massimo di radioattività sia in condizioni normali che incidentali. L'impatto radiologico effettivo sulla componente è valutato stimando l'entità dell'incremento di effluenti radioattivi prodotti e della modifica del fondo ambientale di radiazioni gamma rispetto allo stato di fatto della componente.

SUPER-COMPATTATORE

Condizioni normali

Le attività di super-compattazione e cementazione dei rifiuti solidi comprimibili di media e bassa attività possono generare i seguenti fattori perturbativi:

- Rilascio di effluenti aeriformi: riconducibili essenzialmente all'aria dei sistemi di ventilazione; l'alta efficienza dei filtri HEPA assicura un abbattimento della radioattività di circa il 99%.
- Rilascio di effluenti liquidi: riferibili alle soluzioni di lavaggio dell'unità di cementazione, le quali saranno opportunamente raccolte in serbatoi e inviati al RadWaste di Centrale.
- Produzione di rifiuti solidi: costituiti essenzialmente da materiali derivanti da operazioni di manutenzione, di sostituzione dei filtri esauriti e rifiuti tecnologici (indumenti protettivi, soprascarpe, guanti, altro.). Tali rifiuti saranno di volta in volta raccolti e gestiti secondo le procedure vigenti sul sito.

Durante le normali attività di super-compattazione e cementazione dei rifiuti, l'entità degli scarichi radioattivi previsti risulta comparabile con la media dei rilasci annuali dell'intervallo di riferimento, l'impegno della formula di scarico è pari a frazioni del limite massimo autorizzato. Le attività di movimentazione e stoccaggio dei manufatti prodotti rientrano nelle normali attività di routine, per le quali non è ipotizzabile una modifica del campo di irraggiamento gamma.

La dose efficace alla popolazione durante le condizioni normali, comprensive anche della movimentazione e stoccaggio in sito dei manufatti prodotti, è valutata priva di rilevanza radiologica.

Condizioni incidentali

La valutazione dell'impatto radiologico in condizioni anormali ed incidentali è stata effettuata sulla scorta dei risultati dell'analisi di sicurezza.

L'analisi degli eventi anormali ed incidentali si riferisce alla sola fase di trattamento e condizionamento dei fusti, nella quale sono presenti sorgenti di radiazione. Eventuali situazioni anomale/incidenti passibili di accadere durante la decontaminazione dell'impianto risultano comunque involuptate dalla fase di trattamento e

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



condizionamento. Le valutazioni effettuate nell'ambito dell'analisi incidentali si riferiscono ad una sorgente involuppo.

L'evento più significativo è rappresentato dal sisma, per il quale si stima una dose efficace massima al gruppo di riferimento della popolazione pari a circa 6,0 μ Sv.

La valutazione preliminare delle dosi alla popolazione nelle diverse condizioni operative analizzate conferma il rispetto degli obiettivi fissati per tale progetto.

L'impatto radiologico sulla componente è trascurabile da un punto di vista radiologico.

La valutazione effettiva dell'impatto radiologico alla popolazione sarà effettuata per ciascuna campagna di super-compattazione, tenendo conto dei valori misurati dei ratei di dose e dei rilasci effettuati nel corso dell'esercizio del sistema, nonché delle caratteristiche reali dei rifiuti da trattare³¹, applicando la formula di scarico e le condizioni meteorologiche del sito in cui si svolgerà la specifica campagna di super-compattazione.

IMPIANTO LECO

Condizioni normali

Le potenziali vie di rilascio della radioattività all'ambiente, durante le condizioni di normale esercizio dell'impianto LECO, sono riconducibili alla generazione di effluenti radioattivi aeriformi e liquidi, alla produzione di rifiuti solidi e materiali contaminati non recuperabili, nonché alla presenza dei manufatti finali (overpack schermanti) prodotti durante la campagna di condizionamento.

- **Rilascio di effluenti aeriformi:** aria estratta dai sistemi di ventilazione funzionali al mantenimento delle adeguate condizioni di depressione all'interno delle aree di lavoro, la quantità stimata risulta comunque confrontabile con i quantitativi attualmente scaricati dalla Centrale.
- **Rilascio di effluenti liquidi:** quantità minime di liquidi previsti sono limitate alla raccolta delle soluzioni di drenaggio derivanti dalla decontaminazione di locali, attrezzature e linee di processo.
- **Produzione di rifiuti solidi:** rifiuti solidi secondari, sia nel corso del processo di condizionamento dei rifiuti che durante le operazioni di decontaminazione dei locali e dell'impianto di condizionamento, costituiti principalmente da materiale di consumo (tute, guanti, sovrascarpe, teli di politene, tamponi, altro). Tutti i rifiuti solidi prodotti saranno raccolti e gestiti secondo le vigenti procedure di sito. I

³¹ Si evidenzia che le caratteristiche radiologiche dei rifiuti da trattare saranno inferiori a quelle indicate nel par. 3.1.2 del presente documento (Tabella 4), massime ammissibili per rifiuti classificabili di media attività.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



componenti e le attrezzature derivanti da attività di manutenzione che non dovessero risultare decontaminabili, ovvero non recuperabili, saranno trattati in relazione alle loro caratteristiche radiometriche.

- Stoccaggio dei manufatti finali: saranno stoccati nel nuovo deposito rifiuti a bassa attività di sito, in attesa dello smaltimento definitivo al Deposito Nazionale. Durante il caricamento sarà effettuato, inoltre, un rilevamento radiometrico dell'intensità del campo di radiazioni gamma nelle aree interne ed esterne al deposito, ai fini della loro classificazione ai sensi del D.Lgs. n. 230/95.

Alla luce di quanto illustrato nel quadro progettuale, in condizioni di normale esercizio dell'Impianto LECO, comprendente anche il trasferimento e lo stoccaggio in sito dei manufatti prodotti, l'impatto radiologico alla popolazione è valutato tenendo conto esclusivamente del contributo di dose da irraggiamento derivante dalla modifica potenziale del campo di radiazioni gamma.

Le strutture dei locali e gli eventuali schermi aggiuntivi assicurano un'adeguata attenuazione dei campi di radiazione gamma all'esterno del sito, tale da minimizzare l'impegno di dose alla popolazione.

La dose efficace al gruppo di riferimento della popolazione, durante il normale esercizio dell'Impianto LECO, è stimata pari a frazioni del μSv , dunque priva di rilevanza radiologica.

Condizioni incidentali

Il sistema di rilevazione e raccolta liquidi, i sistemi di contenimento del materiale radioattivo, nonché le tecniche di decontaminazione adottate minimizzano il rischio di rilascio nell'ambiente esterno nel caso si verifici uno degli incidenti ipotizzati nell'analisi di sicurezza. È stata comunque effettuata, in via cautelativa, la valutazione dell'impatto radiologico alla popolazione eventualmente coinvolta a seguito del verificarsi dell'evento involontario, ossia la rottura della linea di scarico SF3.

La dose efficace massima alla popolazione è risultata pari a circa $3 \mu\text{Sv}$, inferiore all'obiettivo di radioprotezione fissato.

Ne deriva che l'impatto effettivo sulla componente in esame risulta trascurabile.

IMPIANTO MAGNOX

Il progetto di estrazione, trattamento e condizionamento dei residui Magnox rientra tra le attività da autorizzarsi nell'ambito dell'Istanza di disattivazione della Centrale di Latina. Tale progetto è in attesa di approvazione da parte di ISPRA, pertanto, le valutazioni presentate risultano in fase preliminare e saranno confermate e/o integrate nell'ambito del procedimento autorizzativo.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



Condizioni normali

Durante le attività di trattamento dei rifiuti si prevede di produrre e gestire le seguenti tipologie di effluenti radioattivi:

- Effluenti liquidi derivanti dai lavaggi dell'unità di cementazione e dalla decontaminazione di sistemi e componenti;
- Effluenti aeriformi derivanti dai sistemi di ventilazione delle aree operative.

Gli effluenti liquidi prodotti saranno opportunamente inviati al RadWaste di Centrale. Tali rilasci sono confrontabili con i quantitativi prodotti attualmente dalla Centrale durante le normali attività di routine, rappresentano infatti minime frazioni del limite massimo autorizzato con la Formula di Scarico³².

Gli effluenti aeriformi che si prevede di rilasciare all'ambiente a seguito delle attività di estrazione, trattamento e condizionamento dei residui Magnox sono pari a circa 5,33E+05 Bq/anno di ⁶⁰Co equivalente, a cui corrisponde un impegno della Formula di Scarico³³ inferiore allo 0,01%.

L'impatto radiologico alla popolazione durante le normali condizioni operative, comprensivo della movimentazione e stoccaggio in sito dei manufatti prodotti, è da ritenersi trascurabile da un punto di vista radioprotezionistico. La dose efficace individuale risulta inferiore a 10 µSv/anno.

Condizioni incidentali

La valutazione dell'impatto radiologico in condizioni anormali ed incidentali è stata effettuata sulla scorta dei risultati dell'analisi di sicurezza.

L'evento incidentale a maggior impatto radiologico consiste nell'incendio dei contenitori di bassa attività situati nell'edificio di estrazione e cernita.

I rilasci associati all'evento involuppo comportano una dose efficace massima alla popolazione pari a circa 2 µSv, dunque inferiore agli obiettivi di radioprotezione fissati. Ne deriva che l'impatto effettivo sulla componente in esame risulta trascurabile.

4.6.2 Valutazioni

L'impatto radiologico massimo sul sito è previsto in corrispondenza della sovrapposizione dell'esercizio del LECO con le attività del super-compattatore.

Durante le normali condizioni operative, comprendenti l'esercizio congiunto dei due impianti, non è attesa alcuna modifica/alterazione dello stato di fatto della componente

³² Il limite massimo autorizzato per i liquidi è pari ad un'attività di 2.34E+11 Bq come Cs-137 equivalente nell'arco di un anno.

³³ Il limite massimo autorizzato per gli aeriformi è pari ad un'attività di 4,84E+09 Bq di Co-60 equivalente nell'arco di un anno.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



“Radiazioni ionizzanti”.

Nel caso incidentale, assumendo la condizione peggiore che si è ipotizzato possa accadere durante l’esercizio congiunto dei due impianti e relativa all’evento sisma, l’attività totale rilasciata all’ambiente [Bq] e la dose efficace massima alla popolazione [µSv] risultano inviluppate dall’evento di riferimento del Piano di Emergenza esterna della Centrale di Latina.

L’impatto complessivo sulla componente può essere considerato trascurabile.

4.7 Salute pubblica

Per quanto attiene alla componente “Salute pubblica” è necessario distinguere tra gli aspetti convenzionali e gli aspetti radiologici che potenzialmente interessano la componente in argomento durante le attività di progetto.

Gli aspetti convenzionali sono connessi con:

- generazione di rumore (disturbo alla quiete);
- rilascio di effluenti aeriformi (effetti dovuti all’esposizione polveri sospese e gas combust);
- rilascio di effluenti liquidi;
- produzione di rifiuti e stoccaggio di sostanze pericolose (effetti dovuti all’inquinamento delle acque superficiali e sotterranee).

Dalle analisi condotte nel presente Studio per le componenti Rumore, Atmosfera, Ambiente Idrico e Suolo sottosuolo, è emerso che i livelli acustici, la qualità dell’aria, delle acque superficiali e sotterranee non sono alterate in alcun modo dalla attività convenzionali in progetto. La stima dell’impatto indotto su ciascuna componente, direttamente interessata, è stato valutato trascurabile e di conseguenza, la stima dell’impatto sulla componente “Salute Pubblica”, interessata indirettamente, è stato ritenuto non significativo.

Pertanto, nell’analisi della componente “Salute Pubblica”, verranno presi in considerazione solo gli aspetti radiologici.

4.7.1 Analisi e stima degli Impatti

La stima dell’impatto radiologico sulla componente “Salute Pubblica” è effettuata valutando l’entità dell’incremento alla dose efficace derivante dalle attività di progetto rispetto ai rilasci attuali della Centrale, tenendo anche conto delle possibili condizioni incidentali. Le attività sono svolte nel rispetto di obiettivi di dose finalizzati a mantenere l’esposizione al livello più basso ragionevolmente ottenibile.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



4.7.2 Valutazioni

Si può concludere, alla luce dei risultati riportati al paragrafo 4.6.2 del presente documento, che l'impatto radiologico sulla componente risulta trascurabile sia in condizioni normali che incidentali.

4.8 Paesaggio

4.8.1 Stato di fatto della componente

L'area è caratterizzata dalla presenza di elementi peculiari quali:

- i corsi d'acqua naturali (Fiume Astura) ed i principali canali di bonifica (Canale delle Acque Alte – Collettore delle Acque Medie) che lo solcano con direzione mediamente Nord – Sud;
- le aree boschive entro le quali si snodano le vie di comunicazione
- le aziende agro-zootecniche;
- i borghi, i nuclei e le singole unità residenziali, casali rurali isolati;
- la vasta zona militare estendentesi lungo la costa nella porzione occidentale dell'area;
- l'area, contermina alla Centrale, interessata dagli insediamenti di TERNA, per la trasmissione dell'energia elettrica;
- il litorale, caratterizzato dalla presenza delle dune, lungo il quale si riscontrano aspetti di naturalità ed antropizzazione (
- le torri a mare, di origine storica, di cui per tutte si cita Torre Astura, posta ad Ovest della foce del fiume omonimo, costruita nel 1193.

Infine elementi a sé stanti sono:

- la città di Latina, capoluogo di provincia, fondata nel 1932,
- il Parco Nazionale del Circeo, e le spiagge ad esso collegate

In tale contestualizzazione la Centrale di Latina, presente sul territorio dall'inizio degli anni sessanta, costituisce elemento a se stante sia nell'uso del suolo a carattere tecnologico che nella tipologia di forme e di architettura.

Con riferimento alla sua posizione, essa non sembra rappresentare fattore di particolare intrusione visiva in quanto la completa visione dell'impianto si ottiene essenzialmente dall'interno dell'area Sogin o da aree contermini. Già a media distanza, in considerazione del fatto che ci si muove nell'ambito di un piano

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



suborizzontale, 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 intierezza.

4.8.2 Analisi e stima degli impatti

Per la valutazione degli impatti prodotti dalla realizzazione dei nuovi impianti sulla componente non sarà redatta specifica Relazione Paesaggistica in quanto la zona non è soggetta a vincolo paesaggistico con riferimento al D.Lgs. 42/2004; la stima di impatto sul paesaggio è stata effettuata considerando la tipologia di paesaggio (industriale) in relazione la temporaneità delle tendostrutture dell'impianto di supercompattazione e cementazione, l'assenza di nuove volumetrie introdotte, in questo progetto, dall'Impianto LECO nonché l'altezza degli edifici Magnox a seguito della nuova costruzione.

Pertanto posto che l'area di intervento è localizzata all'interno dell'area di Centrale di Latina che è caratterizzata dalla presenza di edifici industriali si ritiene che la realizzazione degli interventi non arrecherà modificazioni di tipo fisico ai caratteri strutturanti del paesaggio (morfologia, vegetazione, beni paesaggistici, etc).

In tale contesto, l'inserimento dei nuovi volumi dell'impianto Magnox, non a carattere temporaneo, non sarà tale da indurre variazioni apprezzabili del paesaggio in quanto gli edifici ristrutturati manterranno i medesimi caratteri architettonici tipici dell'area industriale.

Per altro l'impatto visivo prodotto al confine della Centrale dalle nuove strutture sarà minimizzato grazie alla presenza delle quinte arboree ad alto fusto ben consolidate circostanti l'area di studio.

4.8.3 Valutazioni

Alla luce di quanto sopra è possibile concludere che l'intervento in esame non altera l'ambiente circostante sotto il profilo delle relazioni funzionali, visive ed ecologiche del sistema paesaggistico e non induce un'alterazione fisica nel paesaggio, né pregiudica l'attuale livello di qualità della fascia ripariale confinante ad est con l'area di centrale..

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



4.9 Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi

La componente in argomento può subire modificazioni di tipo indiretto, conseguenti alle descritte variazioni della qualità dell'aria, del clima acustico connesse all'assetto cantieristico del progetto. Tenendo conto dei risultati delle analisi fin qui svolte, si può concludere che essendo il disturbo indotto sulle componenti principali considerato trascurabile, è ragionevole ipotizzare che tanto più trascurabile risulterà sulle componenti interessate in modo indiretto.

In merito all'incidenza sui siti natura 2000 è in corso una consultazione con i competenti uffici della Regione Lazio in merito all'opportunità di avviare una procedura di screening alla VINCA per il progetto in argomento.

Non appena definita la procedura da seguire, ovvero ricevuto il parere Regionale in merito, sarà cura di Sogin fornire al MATTM tutta la documentazione amministrativa o tecnica necessaria alla procedura di Verifica di Assoggettabilità alla VIA in corso.

Studio Preliminare Ambientale <i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i>	ELABORATO NPVA01195 REVISIONE 00
---	---



5 CONCLUSIONI

Il progetto di “*Estrazione, trattamento e condizionamento dei rifiuti radioattivi pregressi e di quelli solidi comprimibili prodotti nel corso del decommissioning*” si inserisce, nel mosaico di attività previste dal progetto di decommissioning della Centrale di Latina, come un tassello essenziale in quanto l’assetto impiantistico proposto porta ad una configurazione di impianto caratterizzata da un maggior livello generale di sicurezza in attesa del raggiungimento della fase di brown field della Centrale di Latina. Infatti, i manufatti radioattivi prodotti, da stoccare nei depositi temporanei della Centrale, avranno già le caratteristiche idonee per il conferimento al Deposito Nazionale.

Con riferimento agli impatti generati dalla realizzazione delle attività in progetto, sulla base delle valutazioni effettuate si può ritenere che, anche durante le fasi più gravose previste, le componenti direttamente interessate subiscano un disturbo trascurabile. Conseguentemente è ragionevole ipotizzare che, per le componenti che possono subire modificazioni di tipo indiretto, l’impatto sia, a sua volta, trascurabile.

Inoltre, sulla base dello scenario di progetto più critico è stato condotto un confronto con lo Studio di Impatto Ambientale (2009), dal quale emerge che tutti i valori stimati nel presente studio sono ricompresi nei risultati ritenuti ambientalmente compatibili in sede di VIA.

Infine, con riferimento al solo impianto mobile di super-compattazione e cementazione, dalle analisi condotte, è emerso che, tra il cantiere e l’esercizio, la fase maggiormente impattante è quella relativa alla realizzazione della platea di supporto. Considerando che l’impianto e le condizioni di esercizio saranno i medesimi anche per le future campagne di super-compattazione/cementazione, di cui ad oggi non è possibile pianificare la sequenza temporale, si ritiene che le considerazioni ambientali effettuate in merito alla non rilevanza degli impatti connessi all’esercizio potranno essere valide anche in futuro. Alla luce di ciò ed in considerazione dei monitoraggi ambientali, che vengono già effettuati nei pressi della centrale in ottemperanza alle prescrizioni VIA e che garantiscono il mantenimento della compatibilità ambientale delle opere ed attività in itinere, si ritiene che l’esercizio dell’impianto nelle future campagne presso la Centrale di Latina non dovrà essere oggetto di valutazioni ulteriori.

.

<p>Studio Preliminare Ambientale</p> <p><i>Centrale di Latina - Trattamento e condizionamento di fanghi e rifiuti solidi radioattivi</i></p>	<p>ELABORATO NPVA01195</p> <p>REVISIONE 00</p>
--	--



Bibliografia

- [1] SOGIN, Impianto Latina – Attività di Decommissioning - Disattivazione accelerata per il rilascio incondizionato del sito – Studio di Impatto ambientale, novembre 2003
- [2] Centrale di Latina - Aggiornamento delle attività di decommissioning - Studio di Impatto Ambientale, NPVA00191, novembre 2009
- [3] SOGIN, Impianto Latina – Monitoraggio del clima acustico nel corso delle attività di decommissioning – Aggiornamento della caratterizzazione acustica ambientale ante operam, settembre 2012;
- [4] SOGIN S.p.A., Sito di Latina - Programma di monitoraggio del clima acustico ambientale nel corso delle attività di decommissioning dell’impianto, marzo 2012, elaborato NPVA00403 rev. 00.
- [5] Decreto DVA/DEC/2011/0000575 del 27/10/2011