



Commissario Straordinario

*per l'attuazione dell'intervento di messa in sicurezza e gestione dei rifiuti
pericolosi e radioattivi siti nel deposito ex Cemerad, nel territorio comunale di Statte (TA)*

Decreto n. 19

19.11.2020

IL COMMISSARIO STRAORDINARIO

- VISTA** la L. 241/1990 "Norme sul procedimento amministrativo";
- VISTO** il D.lgs. 230/1995 "Attuazione delle direttive 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 2006/117/Euratom in materia di radiazioni ionizzanti, 2009/71/Euratom in materia di sicurezza nucleare degli impianti nucleari e 2011/70/Euratom in materia di gestione sicura del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi derivanti da attività civili";
- VISTO** il D.L. 67/1997 "Disposizioni urgenti per favorire l'occupazione", convertito con modificazioni dalla L. 135/1997;
- VISTO** la L. 426/1998 "Nuovi interventi in campo ambientale";
- VISTO** il D.Lgs. 152/2006 "Norme in materia ambientale";
- VISTO** il D.M. 308/2006 "Regolamento recante integrazioni al decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 18 settembre 2001, n. 486, concernente il programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati";
- VISTA** la L. 99/09 "Disposizioni per lo sviluppo e l'internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia";
- VISTO** il D.Lgs. 31/10 "Disciplina della localizzazione, della realizzazione e dell'esercizio nel territorio nazionale di impianti di produzione di energia elettrica nucleare, di impianti di fabbricazione del combustibile nucleare, dei sistemi di stoccaggio del combustibile irraggiato e dei rifiuti radioattivi, nonché misure compensative e campagne informative al pubblico, a norma dell'art. 25 della L. 99/09".
- VISTO** il protocollo di intesa per gli interventi urgenti di bonifica, ambientalizzazione e riqualificazione stipulato il 26 luglio 2012 tra il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, il Ministero dello Sviluppo Economico, il Ministero per la Coesione Territoriale, la Regione Puglia, la Provincia di Taranto, il Comune di Taranto ed il Commissario Straordinario del porto di Taranto;
- VISTO** il D.L. 129/2012 "Disposizioni urgenti per il risanamento ambientale e la riqualificazione del territorio della città di Taranto", convertito dalla L. 171/2012;
- VISTO** il D.P.C.M. del 08/07/2014 relativo alla nomina della dr.ssa Vera Corbelli quale *Commissario Straordinario per gli interventi urgenti di bonifica, ambientalizzazione e riqualificazione di Taranto* e le relative proroghe disposte con D.P.C.M. del



Commissario Straordinario

per l'attuazione dell'intervento di messa in sicurezza e gestione dei rifiuti pericolosi e radioattivi siti nel deposito ex Cemerad, nel territorio comunale di Statte (TA)

- 08/07/2015, D.P.C.M. del 07/07/2016, D.P.C.M. del 06/07/2017, D.P.C.M. del 24/07/2018 e D.P.C.M. 06/08/2019; tale mandato è giunto a termine il 07/07/2020, in regime ordinario, proseguito in regime di prorogatio (ex lege 444/1994) fino al 21 agosto 2020;
- VISTO** il D.L. 1/2015 recante “Disposizioni urgenti per l'esercizio di imprese di interesse strategico nazionale in crisi e per lo sviluppo della città e dell'area di Taranto”, convertito con modificazioni dalla L. 20/2015;
- VISTO** in particolare, l'art. 3, c. 5-bis, del sopra richiamato D.L. 1/15, che destina alla messa in sicurezza e gestione dei rifiuti radioattivi di cui al deposito ex Cemerad, nel comune di Statte (TA), *fino a dieci milioni di euro, a valere sulla contabilità speciale aperta ex art. 1, c. 4, del D.M. 129/12 ed intestata al Commissario Straordinario per gli interventi urgenti di bonifica, ambientalizzazione e riqualificazione di Taranto.*
- VISTO** in particolare, l'art. 6, c. 2 e 3, del D.L. 1/15, che individua le risorse da trasferire su detta contabilità;
- VISTO** il D.P.C.M. del 19/11/2015 relativo alla nomina della dr.ssa Vera Corbelli quale *Commissario Straordinario per l'attuazione dell'intervento di messa in sicurezza e gestione dei rifiuti pericolosi e radioattivi siti nel deposito ex Cemerad, nel territorio del Comune di Statte* e la relativa proroga disposta con D.P.C.M. del 07/12/2016;
- VISTO** in particolare l'art. 1, del citato DPCM del 19.11.2015, contenente il riconoscimento del carattere di interesse nazionale dei lavori di bonifica del sito ex Cemerad, e l'inserimento degli stessi negli elenchi di cui all'art. 13, del Decreto-Legge 25 marzo 1997, n. 67, convertito in Legge 23 maggio 1997 n. 135;
- VISTO** in particolare, l'art. 3, c. 1, del D.P.C.M. 19/11/15, che conferisce al Commissario Straordinario i poteri di cui di cui all'art 13 del decreto-legge 25 marzo 1997, n. 67 convertito con modificazioni, dalla legge 3 maggio 1997 n 135 e s.m.i.;
- VISTO** in particolare, l'art. 3, c. 2, del D.P.C.M. 19/11/15, che assegna al Commissario Straordinario il compito di predisporre il *cronoprogramma tecnico, economico, operativo* dell'intervento di messa in sicurezza e gestione dei rifiuti pericolosi e radioattivi siti nel deposito ex Cemerad;
- VISTO** l'art. 3, co. 3 dello stesso DPCM il quale prevede *“il Commissario Straordinario, per l'organizzazione e l'attuazione di ogni misura di sicurezza relativa alle attività di bonifica specificate, previste dal Decreto in parola, incluse quelle di cui all'art. 126 bis del D.Lgs. n. 230/95 e s.m.i., si avvale del supporto di altre pubbliche amministrazioni secondo lo schema degli accordi di collaborazione di cui all'art. 15, della 7 agosto 1009, n. 241, e ai sensi dell'art. 6, co. 4, del D.L. 5 gennaio 2015 n.1, convertito in Legge 4 marzo 2015, 20”*;



Commissario Straordinario

per l'attuazione dell'intervento di messa in sicurezza e gestione dei rifiuti pericolosi e radioattivi siti nel deposito ex Cemerad, nel territorio comunale di Statte (TA)

- VISTA** la nota n. 47 del 26.02.2016, con la quale il Commissario Straordinario, in ottemperanza alla previsione di cui all'art. 3 c. 2 del DPCM di nomina, dianzi richiamato, ha inviato alla Presidenza del Consiglio dei Ministri il *cronoprogramma tecnico, economico, operativo* relativo all'intervento di messa in sicurezza e gestione dei rifiuti pericolosi e radioattivi contenuti nel deposito ex Cemerad;
- VISTA** la nota n.001563 del 27.04.2016 con la quale il Sottosegretario di Stato alla Presidenza del Consiglio dei Ministri, preso atto delle soluzioni proposte, ha ritenuto "*...omissis... che sia i contenuti, sia i tempi di realizzazione, indicati nella nota in oggetto corrispondono agli obiettivi concernenti l'incarico del Commissario Straordinario*";
- VISTO** il decreto n. 06 del 29.04.2016 con il quale il Commissario Straordinario ha disposto che le attività funzionali all'esecuzione dell'incarico affidato fossero eseguite in conformità al Cronoprogramma di cui sopra;
- VISTO** il comma 1 dell'art.3/bis del D.L. n. 243 del 29/12/2016, convertito con modificazione dalla L. n. 18 del 27/02/2017, che dispone che il *Commissario straordinarioè autorizzato ad affidare il servizio di trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel suddetto deposito ex Cemerad, con finale bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici, alla Sogin Spa, Società dotata di specifiche ed elevate competenze nella materia, affinché svolga tutte le attività necessarie, anche avvalendosi di società controllate*;
- VISTO** il comma 2 dell'art.3/bis del D.L. n. 243 del 29/12/2016, convertito con modificazione dalla L. n. 18 del 27/02/2017, che dispone che *le funzioni e i poteri del citato Commissario sono prorogati fino al completamento delle attività previste al comma 1 del medesimo articolo*;
- CONSIDERATO** che ai sensi del comma 3 del citato art. 3 bis del D.L. n. 243/16 "*All'attuazione dei commi 1 e 2 si provvede a valere, rispettivamente, sulle risorse di cui agli articoli 3, comma 5-bis, e 6, comma 3, del decreto legge 5 gennaio 2015, n.1, convertito, con modificazioni, dalla legge 4 marzo 2015, 20*";
- VISTO** il Decreto n. 09 del 13/04/2017 del Commissario Straordinario per l'attuazione dell'intervento di messa in sicurezza e gestione dei rifiuti pericolosi e radioattivi siti nel deposito ex Cemerad nel territorio del Comune di Statte, con il quale è stato approvato lo schema di accordo di collaborazione con la Sogin S.p.A.;
- VISTO** l'Accordo di Collaborazione, ai sensi dell'art. 15, comma 1 della L. 241/1990, stipulato in data 13/04/2017 tra il Commissario Straordinario e la Sogin S.p.A., per l'affidamento del *servizio di rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel suddetto deposito ex Cemerad, con finale bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici*;



Commissario Straordinario

per l'attuazione dell'intervento di messa in sicurezza e gestione dei rifiuti pericolosi e radioattivi siti nel deposito ex Cemerad, nel territorio comunale di Statte (TA)

- CONSIDERATO** che le modalità di svolgimento delle attività sono svolte dalla Sogin S.p.A. in base agli specifici allegati Tecnico-Operativo (All. 1) ed Economico-Amministrativo (All. 2) che costituiscono parte integrante e sostanziale del sopra richiamato Accordo di collaborazione;
- VISTO** il Decreto n.15 del 22/05/2017 con il quale il Commissario Straordinario ha nominato il Dott. Gennaro Capasso quale del Responsabile del Procedimento del citato Accordo di Collaborazione ai sensi dell'art. 5 della Legge 241/1990;
- VISTO** il decreto n. 28 del 16/11/2017 con il quale il Commissario Straordinario ha approvato, sulla base del parere favorevole con prescrizioni dell'ISPRA di cui alla nota prot. 56113 del 13.11.2017 (acquisita al protocollo commissariale al n. 478 del 13.11.2017), il Piano Operativo di Intervento con allegata Relazione Tecnica di Supporto;
- VISTO** il Decreto n. 29 del 16/11/2017 con il quale il Commissario Straordinario, tenuto conto della prescrizione al Piano Operativo di cui sopra formulata dall'ISPRA (nota prot. n. 56113 del 13.11.2017) ha approvato lo schema di integrazione all'Accordo di Collaborazione a seguito della quale Sogin S.p.A. *assume la responsabilità per le attività in sito, della corretta attuazione delle disposizioni relative alla protezione sanitaria dei lavoratori e della popolazione, di cui rispettivamente ai Capi VIII e IX del D.Lgs. 230/95 e s.m.i.;*
- VISTA** l'integrazione all'Accordo di Collaborazione in parola sottoscritta in data 17/11/2017;
- CONSIDERATO** che nel mese di dicembre 2019 la SOGIN ha rappresentato l'imminente rallentamento nel trasferimento dei fusti radioattivi a causa della non capacità da parte della Nucleco (società controllata dalla SOGIN) di ricevere presso il sito di Casaccia i rifiuti della ex Cemerad, essendo in corso in tale sito operazioni non procrastinabili di spostamento di rifiuti radioattivi;
- CONSIDERATO** che a causa dell'emergenza epidemiologica COVID-19 non è stato possibile proseguire il trasferimento dei fusti radioattivi all'estero sino ad ottobre 2020, successivamente ai primi due trasferimenti effettuati il 18/11/2019 e 27/01/2020;
- CONSIDERATO** che al fine definire le azioni da porre in essere per allontanare celermente i rimanenti fusti dal sito ex Cemerad il Commissario Straordinario, con nota n. 82 del 9.03.2020, ha trasmesso all'ISIN la revisione del Piano Operativo di Intervento, elaborato con il supporto della SOGIN, al fine di introdurre la possibilità di disporre di un deposito temporaneo per accogliere i rifiuti radioattivi allontanati dal deposito ex Cemerad presso un Operatore terzo autorizzato prima del conferimento all'impianto della Nucleco s.p.a., società controllata della Sogin S.p.A.;
- CONSIDERATO** che in data 12/05/2020, con nota prot. n. 21509, la Sogin ha comunicato al Commissario Straordinario di aver espletato le procedure previste dalle normative



Commissario Straordinario

per l'attuazione dell'intervento di messa in sicurezza e gestione dei rifiuti pericolosi e radioattivi siti nel deposito ex Cemerad, nel territorio comunale di Statte (TA)

vigenti per l'individuazione di un deposito temporaneo presso un operatore terzo, identificato nella Protex Italia s.r.l. di Forlì;

CONSIDERATA che in data 9 luglio 2020 è stata effettuata una riunione tra il Commissario Straordinario, l'ISIN, la Sogin SpA e la società Nucleco, al termine della quale sono state concordate le modifiche da apportate al sopra richiamato Piano Operativo di Intervento, precisate dall'ISIN con successiva nota 4451 del 17.07.2020;

VISTA la nota n. 35034 del 31.07.2020 con la quale la SOGIN ha trasmesso al Commissario Straordinario il Piano Operativo di Intervento contenente le integrazioni definite dal Commissario Straordinario medesimo sulla base delle richieste dell'ISIN;

VISTA la nota n. 188 del 05.08.2020 con la quale il Commissario Straordinario ha trasmesso all'ISIN il Piano Operativo di intervento contenente le modifiche ed integrazioni richieste dallo stesso Ispettorato con nota n. 4451 del 17.07.2020;

VISTA la nota n. 5673 del 5.10.2020 con la quale l'ISIN ha comunicato le ulteriori richieste integrazioni specificando che *“il piano operativo, così integrato, potrà essere approvato da Codesto Commissario Straordinario con il conseguente avvio delle operazioni di trasferimento dei rifiuti radioattivi dal deposito ex Cemerad verso il Deposito terzo gestito dalla ditta Protex s.r.l. ai fini del loro stoccaggio temporaneo in attesa del successivo invio degli stessi alle installazioni Nucleco”* dettando, altresì, le condizioni da rispettare ai fini dello stoccaggio;

VISTA la nota con n. 228 del 6.10.2020 con la quale il Commissario Straordinario ha richiesto alla Sogin S.p.A. di elaborare il Piano Operativo di Intervento recependo le suddette prescrizioni dell'ISIN;

VISTA la nota 51746 del 10.11.2020 con la quale la Sogin S.p.A. ha trasmesso al Commissario Straordinario la versione definitiva del *“Piano Operativo - rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex Cemerad con finale bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici (CD 01 00023 rev.5)”* adeguato alle osservazioni espresse dal Commissario Straordinario stesso ed alle prescrizioni dell'ISIN di cui alla nota n. prot. 5673 del 5.10.2020;

CONSIDERATO che il Commissario Straordinario ha rappresentato la necessità di un ulteriore fabbisogno economico, pari a circa 2,9 M€, alla Presidenza del Consiglio dei Ministri, al Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ed a tutte le altre Istituzioni competenti, con note prot. n. 95 del 24.03.2020 – n. 158 del 15.06.2020 – n. 189 del 07.08.2020 – n. 200 del 10.09.2020 – n. 204 del 15.09.2020; 216 del 25.09.2020; 243 del 22.10.2020; 246 del 23.10.2020;

CONSIDERATO che il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha segnalato la questione al Presidente del Consiglio dei Ministri ed al Ministro dello



Commissario Straordinario

per l'attuazione dell'intervento di messa in sicurezza e gestione dei rifiuti pericolosi e radioattivi siti nel deposito ex Cemerad, nel territorio comunale di Statte (TA)

Sviluppo Economico rappresentando la necessità che vengano individuate opportune misure per favorire il reperimento delle risorse necessarie per assicurare il completamento delle attività di gestione dei rifiuti radioattivi in parola poste in capo allo scrivente Commissario Straordinario;

CONSIDERATO che il Capo Dipartimento alla Presidenza del Consiglio dei Ministri, in data 10.11.2020, ha richiesto anche agli Uffici di Gabinetto del Ministero delle Economie e delle Finanze e del Ministero dell'Ambiente e del Territorio e del Mare, al fine di consentire il completamento delle attività di gestione dei rifiuti radioattivi ed evitare la sospensione delle relative attività di valutare, secondo le rispettive competenze, i presupposti per un intervento di legge volto al finanziamento del servizio indicato;

CONSIDERATO che allo stato si è in attesa di ricevere determinazioni da parte delle Istituzioni competenti in merito alla suddetta richiesta di ulteriori risorse economiche;

CONSIDERATO che ad oggi risultano allontanati dal deposito ex Cemerad n. 13.672 fusti (di cui n. 2532 contenenti materiale radioattivo e n. 11.140 fusti contenenti materiale potenzialmente decaduto) mentre sono ancora presenti n. 3074 fusti, tutti contenenti materiale radioattivo;

CONSIDERATO che, sulla base delle ultime verifiche effettuate, non possibili in precedenza in quanto i fusti erano collocati in parte retrostante rispetto alle pile ad oggi rimosse, nel deposito ex Cemerad sono ancora presenti n. 3.074 fusti, tutti contenenti materiale radioattivo; si registra, quindi, che rispetto all'inventario iniziale (fusti totali n. 16.421, di cui 3.401 radioattivi e 13.020 potenzialmente decaduti) ulteriori 2.271 fusti sono risultati "radioattivi" invece che "potenzialmente decaduti";

Per tutto quanto visto e considerato in premessa, a norma delle vigenti disposizioni di legge, il *Commissario Straordinario per l'intervento di messa in sicurezza e gestione dei rifiuti pericolosi e radioattivi siti nel deposito ex Cemerad, nel territorio del comune di Statte (TA)*

DECRETA

Art.1 di approvare l'allegato "*Piano Operativo - rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex Cemerad con finale bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici (CD 01 00023 rev.5)*", adeguato alle osservazioni espresse dal Commissario Straordinario stesso ed alle prescrizioni dell'ISIN di cui alla nota n. prot. 5673 del 5.10.2020, che costituisce parte integrante e sostanziale del presente Decreto;

Art. 2 di trasmettere il presente decreto e relativo allegato, unitamente alla relazione inerente l'aggiornamento delle attività, al Presidente del Consiglio dei Ministri, al Ministro dell'Ambiente e del Territorio e del Mare, al Ministro per lo Sviluppo Economico, al



Commissario Straordinario

*per l'attuazione dell'intervento di messa in sicurezza e gestione dei rifiuti
pericolosi e radioattivi siti nel deposito ex Cemerad, nel territorio comunale di Statte (TA)*

Sottosegretario competente della Presidenza del Consiglio dei Ministri, al Presidente della Commissione parlamentare di inchiesta sulle attività illecite connesse al ciclo dei rifiuti e su illeciti ambientali ad esso correlati, al Capo Dipartimento per il coordinamento amministrativo (DICA), al Direttore Generale dell'ECi del Ministro dell'Ambiente e del Territorio e del Mare, al Prefetto di Taranto n.q. di Commissario Straordinario per gli interventi urgenti di bonifica, ambientalizzazione e riqualificazione di Taranto, all'Ispettorato Nazionale per la Sicurezza Nucleare e la Radioprotezione.

Art. 3 di disporre la pubblicazione del presente decreto sul sito internet del Commissario Straordinario.

Il Commissario Straordinario
Dr.ssa Vera Corbelli

<i>Elaborato</i>	<i>Livello</i>	<i>Tipo</i>	<i>Sistema / Edificio / Argomento</i>	<i>Rev. 05</i>
CD 01 00023 ETQ-00068029	A	PO - Piani Operativi per il Decommissioning	AGT - Attività Tecniche	Data 10/11/2020
Centrale / Impianto:	CEMERAD - Supporto predisposizione doc. da DPCM 3061 - CEMERAD - Supporto predisposizione doc. da DPCM 3061			
Titolo Elaborato:	Piano Operativo RIMOZIONE, TRASPORTO, CARATTERIZZAZIONE E SMALTIMENTO DEI RIFIUTI PRESENTI NEL DEPOSITO ex CEMERAD CON FINALE BONIFICA RADIOLOGICA E RILASCIO DELLE AREE PRIVE DI VINCOLI RADIOLOGICI			
REVISIONE A SEGUITO OSSERVAZIONI DI CUI ALLA NOTA DEL 06-10-20202 PROT. 44658				
<i>Timbri e firme per responsabilità di legge</i>				
Autorizzato				
.....				
SIT-ITE Sciacqua R.		OMST-TRS Petagna E. OMST-TRS Sorrentino G.	SIT-SPI Demofonti C.	OMST-TRS Petagna E. SIT Troiani F.
Incaricato	Collaborazioni	Verifica	Approvazione / Benestare	Autorizzazione all'uso

PROPRIETA'

Petagna E.

LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE

Controllato

Livello di categorizzazione: Pubblico, Interno, Controllato, Ristretto

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

Piano Operativo
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici

ELABORATO
CD 01 00023

REVISIONE
05



PIANO OPERATIVO DI INTERVENTO

RIMOZIONE, TRASPORTO, CARATTERIZZAZIONE E SMALTIMENTO DEI RIFIUTI PRESENTI NEL DEPOSITO ex CEMERAD CON FINALE BONIFICA RADIOLOGICA E RILASCIO DELLE AREE PRIVE DI VINCOLI RADIOLOGICI

PROPRIETA'
F. Troiani

STATO
Documento Definitivo

LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE
Riservato Aziendale

PAGINE
1/95

1

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

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



INDICE

MOTIVO DELLA REVISIONE 5	4
MOTIVO DELLA REVISIONE 4	4
MOTIVO DELLA REVISIONE 3	4
1 PREMESSA E INTRODUZIONE	6
1.1 L'allontanamento delle sorgenti e dei filtri da evento "Chernobyl" e la misura di fibre di amianto aerodisperse	8
2 SCOPO DEL DOCUMENTO	9
3 NORMATIVA APPLICABILE E DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	9
4 TERMINI E DEFINIZIONI	11
5 CARATTERISTICHE DEL SITO E DEL DEPOSITO	12
5.1 Descrizione del Sito	12
5.2 Stato Radiologico Iniziale	15
5.3 Inventario fisico e radiologico e stato dei rifiuti	15
5.4 Protezione fisica del Sito	19
5.5 <i>Censimento fusti in cantiere e aggiornamento inventario fisico</i>	19
6 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI GESTIONE DEI RIFIUTI	20
6.1 Impostazione generale dell'intervento e individuazione delle fasi	20
6.2 Ruoli e responsabilità delle Figure coinvolte	23
6.3 Allestimento delle aree di intervento e dei sistemi necessari	25
6.3.1 <i>Predisposizione e classificazione delle aree di intervento</i>	25
6.3.2 <i>Percorsi e modalità di accesso alle aree di intervento</i>	28
6.3.4 <i>Descrizione dei sistemi ausiliari di cantiere</i>	33
6.4 Prelievo ed allontanamento dei rifiuti	34
6.4.1 <i>Aree "Buffer"</i>	35
6.4.2 <i>Organizzazione del personale e descrizione della attrezzature utilizzate</i>	36
6.4.3 <i>Prelievo e movimentazione dei colli, controlli e modalità di riconfezionamento</i>	40
6.4.5 <i>Gestione dei colli anonimi (non identificati)</i>	47
6.4.6 <i>Gestione dei rifiuti secondari</i>	47
6.4.7 <i>Trasporto e Compilazione documentazione di trasporto</i>	49
6.5 Gestione dei rifiuti allontanati	50
6.5.1 <i>Descrizione del Sito autorizzato NUCLECO per trattamento rifiuti radioattivi</i>	51
6.5.2 <i>Descrizione delle operazioni di accettazione e classificazione dei rifiuti in Sito</i>	54
6.5.3 <i>Descrizione delle attività di Pretrattamento e Caratterizzazione Radiologica dei Rifiuti in Sito</i>	56
6.5.4 <i>Descrizione delle operazioni di trattamento sul Sito Nucleco dei rifiuti radioattivi</i>	57
6.5.5 <i>Descrizione delle operazioni di trattamento all'estero dei rifiuti radioattivi e gestione delle ceneri di ritorno in Nucleco</i>	60
6.5.6 <i>Descrizione delle operazioni di condizionamento dei rifiuti radioattivi in Sito</i>	64
6.5.7 <i>Documentazione finale prodotta e sistema di gestione dei dati dei rifiuti radioattivi</i>	66
6.5.8 <i>Descrizione delle operazioni di gestione dei rifiuti potenzialmente rilasciabili, come non radioattivi</i>	66
6.5.9 <i>Gestione del deposito temporaneo terzo</i>	67
7 BONIFICA E RILASCIO DEL DEPOSITO	70
7.1 Definizione dei Livelli di Allontanamento	70
7.2 Modalità di caratterizzazione ai fini rilascio delle aree da vincoli radiologici	71
7.2.1 <i>Caratterizzazione radiologica iniziale</i>	72
7.2.2 <i>Bonifica delle aree contaminate</i>	72
7.2.3 <i>Caratterizzazione radiologica finale</i>	72
8 RADIOPROTEZIONE DEI LAVORATORI E DELLA POPOLAZIONE	73
8.1 <i>Premesse sui principi di giustificazione ed ottimizzazione</i>	73
8.2 Obbiettivi di radioprotezione	74
8.3 Valutazione dei rischi radiologici e stima delle dosi	75
8.4 Dispositivi di protezione individuale dei lavoratori	76
8.5 <i>Programma della sorveglianza fisica dei lavoratori</i>	76
8.6 Sistemi di sorveglianza radiometrica ambientale	77
8.7 Formazione/informazione dei lavoratori	78
9 ORGANIZZAZIONE DELLA QUALITÀ	78

PROPRIETÀ F. Troiani	STATO Documento Definitivo	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE Riservato Aziendale	PAGINE 2/95	2
-------------------------	-------------------------------	---	----------------	---

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

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

Piano Operativo
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei
rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica
radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici

ELABORATO
CD 01 00023

REVISIONE
05



10	ANALISI INCIDENTALE	79
10.1	Individuazione degli scenari incidentali e loro evoluzione.....	79
10.1.1	<i>Descrizione degli eventi analizzati</i>	79
10.1.2	<i>Condizioni di rilascio</i>	81
10.2	Valutazione dell'impatto radiologico degli eventi incidentali.....	82
10.2.1	<i>Gruppi di riferimento della popolazione</i>	82
10.2.2	<i>Risultati della valutazione di dose</i>	83
10.2.3	<i>Analisi delle concentrazioni superficiali e delle concentrazioni nelle matrici alimentari</i>	85
11	PROGRAMMA TEMPORALE	86
12	NORME DI SICUREZZA.....	86
13	ELENCO ALLEGATI.....	86

MOTIVO DELLA REVISIONE 5

La revisione 5 recepisce i commenti di ISIN espressi nella lettera del Commissario Straordinario, protocollo Sogin n. 44658 del 06/10/2020.

I paragrafi interessati da questa modifica sono:

- § 1 Premessa ed introduzione
- § 5.3 Inventario fisico e radiologico e stato dei rifiuti
- § 5.5 Censimento fusti in cantiere e aggiornamento inventario fisico
- § 6.5.5 Descrizione delle operazioni di trattamento all'estero dei rifiuti radioattivi e gestione delle ceneri di ritorno in Nucleo
- § 6.5.9 Gestione del deposito temporaneo terzo
- § 8.1 Premesse sui principi di giustificazione ed ottimizzazione
- § 8.3 Valutazione dei rischi radiologici e stima delle dosi
- § 11 Programma temporale
- Allegato 1 Inventario rifiuti aggiornato al 30/10/2020
- Allegato 6 Cronoprogramma
- Allegato 8: Procedura gestione fusti di Protex Italia srl

A livello tipografico tutte le parti modificate sono evidenziate con una barra laterale verticale e le parti aggiunte hanno un carattere tipo corsivo di colore arancio.

MOTIVO DELLA REVISIONE 4

La revisione 4 recepisce i commenti di ISIN espressi nella lettera del Commissario Straordinario, protocollo Sogin n. 16289 del 06/04/2020 ed approfonditi nel corso della riunione del 09/07/2020, nonché quanto riportato nella nota prot. 181 del 22/07/2020 del Commissario Straordinario registrata con protocollo Sogin n. 34000 del 27/07/2020. Inoltre, tale revisione tiene conto del censimento dei fusti presenti alla data del 07/07/2020 presso il deposito ex Cemerad.

I paragrafi interessati da questa modifica sono:

- § 5.5 Censimento fusti in cantiere e aggiornamento inventario fisico
- § 6.4.5 Gestione dei colli anonimi
- § 6.5.9 Gestione del deposito temporaneo terzo
- Allegato 6 Cronoprogramma
- Allegato 7 Nulla Osta art.29 ex D. Lgs. 230/95 - Decreto Prefettizio 251/2011 Forlì- Cesena.
- Allegato 8 Procedura gestione fusti di Protex Italia srl

A livello tipografico tutte le parti modificate sono evidenziate con una barra laterale verticale e le parti aggiunte hanno un carattere tipo corsivo di colore blu.

MOTIVO DELLA REVISIONE 3

La revisione 3 si *era resa* necessaria per integrare le modalità operative riferite alla gestione dei "rifiuti radioattivi", al fine di accelerare le operazioni di allontanamento dal deposito ex-Cemerad. Nello specifico s'intende impiegare un deposito temporaneo terzo, autorizzato alla detenzione temporanea dei rifiuti stessi, prima di conferirli alla Nucleo.

Le parti interessate da questa modifica sono principalmente:



- § 6.1 Impostazione generale dell'intervento e individuazione delle fasi
- § 6.3.2 Percorsi e modalità di accesso alle aree di intervento
- § 6.4 Prelievo ed allontanamento dei rifiuti
- § 6.4.1 Area buffer
- § 6.5 Gestione dei rifiuti allontanati
- Figura. 8 Schema logico di flusso dei rifiuti e priorità
- Figura 11 Separazione tra area "pulita" (sorvegliata) e area "potenzialmente contaminata" (controllata)
- Figura 13 "Rendering" stazione gestione fusti da utilizzare durante le attività di misura e controllo fusti
- Figura 25 bis. Schema generale gestioni rifiuti Cemerad
- § 6.5.5. Descrizione delle operazioni di trattamento all'estero dei rifiuti radioattivi e gestione delle ceneri di ritorno in Nucleco
- § 8.1 Premesse sui principi di giustificazione ed ottimizzazione
- § 11 Programma temporale
- Allegato 6 Cronoprogramma

In ogni caso, a livello tipografico tutte le parti modificate sono evidenziate con una barra laterale verticale e le parti aggiunte hanno un carattere tipo corsivo di colore verde.

Piano Operativo Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	ELABORATO CD 01 00023 REVISIONE 05
--	---



1 PREMessa E INTRODUZIONE

La Società Cemerad ha svolto sin dal 1984 nel Comune di Statte (TA), in loc. Vocchiaro Grottafornara, attività di raccolta e di deposito di rifiuti radioattivi solidi e liquidi, prodotti in attività mediche, industriali e di ricerca, fino a giugno del 2000, anno in cui l'area è stata sottoposta a sequestro giudiziario; la società è stata dichiarata fallita dal Tribunale di Taranto nell'anno 2005.

Per l'attuazione dell'intervento di bonifica del sito, con D.P.C.M. del 19.11.2015, registrato alla Corte dei Conti al n. 3061 il 14.12.2015 (pubblicato sulla G.U. n.302 del 30/12/2015), – rinnovato con DPCM del 07.12.2016 e registrato alla Corte dei Conti al n. 103 del 11.01.2017, la dottoressa Vera Corbelli è stata nominata, ai sensi dell'art. 13 del D.L. 67/97 come modificato dalla L. 135/97, "Commissario Straordinario per l'attuazione dell'intervento di messa in sicurezza e gestione dei rifiuti pericolosi e radioattivi siti nel deposito ex Cemerad". Il Commissario, per tutta la durata dell'incarico, è stato autorizzato ad esercitare i poteri di cui all'articolo 13 del D.L. 67/97 come modificato dalla L. 135/97.

Successivamente alla sua nomina, il Commissario, in ottemperanza all'art. 3 co. 2 del DPCM del 2015, ha predisposto e trasmesso in data 27/04/2016 alla Presidenza del Consiglio dei Ministri il Cronoprogramma tecnico, economico, all'intervento in parola poi approvato dalla stessa Presidenza con nota prot. 1563 del 27/04/2016.

In considerazione di quanto disposto dal successivo comma 7, del citato art. 3 il Commissario, avendo la possibilità di avvalersi del supporto di altre pubbliche amministrazioni, secondo lo schema degli accordi di collaborazione di cui all'art. 15, della L. 241/90 ed ai sensi dell'art. 6, co. 4, del D.L. 5 gennaio 2015 n. 1, convertito in Legge 4 marzo 2015, n. 20, per l'organizzazione e l'attuazione di ogni misura di sicurezza relativa alle attività di bonifica ha stipulato, in data 28.01.2016, un primo Accordo di Collaborazione con la Sogin S.p.A., attraverso il quale la summenzionata società ha fornito il supporto e l'assistenza tecnico-specialistica per le attività propedeutiche che sono state poste in essere.

La bonifica ed il rilascio del sito ex Cemerad ricade nelle previsioni normative di cui all'art. 126 bis del D.Lgs. n.230/95 "Interventi nelle esposizioni prolungate" secondo le quali le autorità competenti (in questo caso il Commissario Straordinario), adottano i provvedimenti opportuni in funzione dei principi di radioprotezione e sulla base della reale situazione.

L'intervento è finalizzato al "rilascio incondizionato" da ogni vincolo radiologico dell'area del deposito ex Cemerad e di tutte le strutture insistenti sulla stessa area.

Detto obiettivo sarà raggiunto attraverso la rimozione e l'allontanamento di tutti i fusti presenti all'interno del deposito Cemerad come "radioattivi", e il conferimento presso impianti autorizzati al ricevimento di rifiuti radioattivi ex D. Lgs. n. 230/95. Presso tali impianti i rifiuti saranno presi in carico dal gestore e da questi, sotto la sua esclusiva responsabilità, saranno caratterizzati, riclassificati e gestiti di conseguenza come rifiuti "radioattivi" o "speciali pericolosi" derivanti da attività sanitarie (ex D.Lgs. n. 152/06).

La strategia adottata dal Commissario intende soddisfare due principi fondamentali:

- *Minimizzare i tempi di rimozione e allontanamento dei rifiuti dal sito;*
- *Massimizzare la sicurezza per gli operatori, la popolazione e l'ambiente, riducendo il più possibile le operazioni in sito e rimandando ad operatori autorizzati il trattamento/condizionamento e custodia o rilascio dei rifiuti allontanati.*

Sulla base di indagini conoscitive documentali e "sul campo", *in origine è stata* stimata la presenza all'interno del deposito di circa 16.500 fusti (suddivisi tra solidi e liquidi e di diverse capacità), dei quali, da quanto risulta dalle schede di riferimento ivi rinvenute, circa 3.480 fusti contenenti rifiuti radioattivi, che risultano ancora tali, e 13.020 fusti contenenti rifiuti che, risultavano radioattivi all'ingresso ma che potrebbero oggi essere decaduti.

A seguito dell'ultimo censimento effettuato il 30/10/2020, i fusti ex Cemerad risultano essere complessivamente 16.623 (comprese le sorgenti rinvenute ed esclusi i rifiuti secondari prodotti durante tutte le lavorazioni); 11.207 fusti contengono rifiuti decaduti, 5.416 fusti contengono rifiuti classificati come radioattivi.

Dei sopra detti fusti, si è già provveduto, come descritto al § 1.1, alla movimentazione e allontanamento di **86** fusti a più alto contenuto radiologico costituito da sorgenti di origine industriale (parafulmini, rivelatori di fumo, ecc.) e filtri di impianti di condizionamento ritirati in seguito all'evento Chernobyl. [30]. *Durante le attività di cantiere sono state rinvenute ulteriori 7 sorgenti ed inviate direttamente a Nucleco.*

Il Commissario Straordinario ha posto in essere con il supporto della Sogin S.p.A (con riferimento all'Accordo di Collaborazione stipulato, in data 28.01.2016), tutte le attività necessarie e propedeutiche all'avvio della fase esecutiva della rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti, di seguito riportate:

1. *Attività preliminari (raccolta dati, sopralluoghi, indagini propedeutiche ecc.);*
2. *Accesso al deposito;*
3. *Attivazione della protezione fisica del sito mediante servizio di vigilanza armata H24 il 25/07/2016;*
4. *Redazione del documento programmatico di gestione del progetto, inviato per approvazione alla Presidenza del Consiglio dei Ministri (Cronoprogramma Tecnico Economico Operativo);*
5. *Valutazione dello stato strutturale dell'immobile;*
6. *Nomina di un Esperto Qualificato, ai sensi della normativa vigente e valutazioni radiologiche delle aree di deposito, redazione della Relazione di Radioprotezione e definizione delle Norme di Radioprotezione e di Sicurezza per la successiva bonifica;*
7. *Valutazione delle esposizioni potenziali alla popolazione in caso di evento incidentale;*
8. *Piano di Intervento interno in caso di evento incidentale;*
9. *Caratterizzazione radiologica delle matrici ambientali e agroalimentari nell'area Cemerad;*
10. *Analisi dell'archivio cartaceo Cemerad (attualmente custodito presso la sede Sogin);*

11. Ispezione e valutazioni “in situ” relativamente lo stato e il numero effettivo dei fusti presenti;

Successivamente, il decreto-legge 29 dicembre 2016, n. 243, recante “*interventi urgenti per la coesione sociale e territoriale, con particolare riferimento a situazioni critiche in alcune aree del Mezzogiorno*”, convertito con modificazioni in L. 28 febbraio 2017 n. 18, all’art. 3 bis ha disposto che:

- 1. Il Commissario straordinario per l'attuazione dell'intervento di messa in sicurezza e gestione dei rifiuti pericolosi e radioattivi siti nel deposito ex Cemerad, nel territorio del comune di Statte, nominato con decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 19 novembre 2015, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 302 del 30 dicembre 2015, è autorizzato ad affidare il servizio di trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel suddetto deposito ex Cemerad, con finale bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici, alla Sogin Spa, Società dotata di specifiche ed elevate competenze nella materia, affinché svolga tutte le attività necessarie, anche avvalendosi di società controllate;*
- 2. Le funzioni e i poteri del Commissario sono prorogati fino al completamento delle attività di cui al comma 1.*

In base a tale ultimo dispositivo normativo, il Commissario Straordinario ha avviato il procedimento di affidamento del suddetto servizio a Sogin, attraverso un nuovo Accordo di Collaborazione che è stato siglato in data 13 aprile 2017, e nel quale sono descritte le caratteristiche tecniche, operative, economiche e temporali del servizio stesso.

1.1 L’allontanamento delle sorgenti e dei filtri da evento “Chernobyl” e la misura di fibre di amianto aerodisperse

Sulla base del nuovo Accordo di Collaborazione e del cronoprogramma ad esso allegato, la prima attività posta in essere (maggio 2017) ha riguardato l’immediato allontanamento dal deposito dei fusti a più alto contenuto radiologico. Tali fusti comprendevano sorgenti radioattive di provenienza industriale (parafulmini, rivelatori di fumo, sorgenti di taratura, ecc) e filtri utilizzati in impianti di condizionamento di strutture pubbliche e private (uffici, ospedali, attività commerciali, ecc.) che erano stati conferiti alla società Cemerad successivamente all’evento Chernobyl.

Tale intervento, che è stato definito e autorizzato per mezzo di un Piano Operativo dedicato, è stato particolarmente significativo poiché ha permesso di allontanare la maggior parte del carico radiologico presente sul sito, annullando di fatto la rilevanza radiologica per la popolazione in caso di possibile evento incidentale.

I fusti di fatto identificati ed allontanati sono stati 86, suddivisi in 25 fusti di sorgenti, 59 fusti di filtri da evento Chernobyl, +2 fusti contenenti rifiuti radioattivi di varia natura (camomilla contaminata da Cs 135 e contenitore porta aghi di radio di origine sanitaria). Su tutte le operazioni è stata svolta una attività di vigilanza da parte del Centro Nazionale per la Sicurezza Nucleare e la Radioprotezione dell’ISPRA.

I rifiuti sopradetti sono stati quindi conferiti all’impianto di Nucleco che ne ha iniziato il trattamento

Piano Operativo Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	ELABORATO CD 01 00023 REVISIONE 05
--	---



e la successiva gestione secondo le proprie procedure autorizzate.

L'altra attività già eseguita ha riguardato la misura delle possibili fibre di amianto aerodisperse presenti all'interno del deposito. Poiché è noto che la soc. Cemerad trattava anche rifiuti tossicologici di origine industriale, queste analisi hanno permesso di escludere il rischio amianto per i lavoratori che saranno coinvolti nelle successive attività di bonifica del deposito.

2 SCOPO DEL DOCUMENTO

La bonifica ed il rilascio del sito ex Cemerad, in qualità di "Pratica non più in atto", ricade nelle situazioni previste dall'art. 126bis del D. Lgs. n. 230/95 "Interventi nelle esposizioni prolungate" secondo il quale le autorità competenti (nel presente caso il Commissario Straordinario), adottano i provvedimenti opportuni in funzione dei principi di radioprotezione e sulla base della reale situazione. Tali provvedimenti riguardano:

- a) La delimitazione dell'area interessata;
- b) L'istituzione di un dispositivo di sorveglianza delle esposizioni;
- c) L'attuazione di interventi adeguati, tenuto conto delle caratteristiche reali della situazione;
- d) La regolamentazione degli accessi e della utilizzazione delle aree interessate.

Gli specifici interventi, che il Commissario Straordinario ha affidato a Sogin con l'Accordo sopra citato, sono dettagliatamente descritti nel presente Piano Operativo di Intervento che sarà sottoposto all'attenzione del Commissario Straordinario per approvazione.

Il suddetto Piano Operativo di Intervento, in base allo svolgimento del lavoro e delle necessarie ottimizzazioni in fase di esecuzione potrà essere suddiviso in parti, da approvare singolarmente, oppure potrà essere integrato in base alla reale situazione rilevata in fase di esecuzione o alle ulteriori richieste del Commissario Straordinario.

3 NORMATIVA APPLICABILE E DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

Riferimenti normativi e tecnici

- [1] D. Lgs. n. 230/95 e s.m.i., Attuazione delle direttive 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 2006/117/Euratom in materia di radiazioni ionizzanti, 2009/71/Euratom in materia di sicurezza nucleare degli impianti nucleari e 2011/70/Euratom in materia di gestione sicura del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi derivanti da attività civili.
- [2] Decreto Legislativo 81/08 e s.m.i, Testo Unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- [3] DM 7 agosto 2015, Classificazione dei rifiuti radioattivi, ai sensi dell'articolo 5 del decreto legislativo 4 marzo 2014, n. 45
- [4] Guida Tecnica ENEA n. 26 – Gestione dei rifiuti radioattivi (per la parte applicabile)



- [5] D. Lgs. 152/2006 e s.m.i, Norme in materia ambientale
- [6] Norma UNI EN ISO 9001:2008, Sistemi di gestione per la qualità. Requisiti.
- [7] IAEA Safety Standards – Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material – 2012 Edition
- [8] IAEA – SAFETY REPORTS SERIES No. 72 - Monitoring for compliance with remediation criteria for sites, 2012
- [9] NUREG-1575, Rev. 1 / EPA 402-R-97-016, Rev. 1 /DOE / EH-0624, Rev. 1, Multi- Agency Radiation Survey and Site Investigation Manual (MARSSIM), August 2000
- [10] UNI 11458:2012, Materiali solidi provenienti da impianti nucleari. Metodi e procedure per il controllo radiologico ai fini dell'allontanamento
- [11] European Commission, Recommended radiological protection criteria for the recycling of metals from the dismantling of nuclear installations, Radiation Protection No. 89, Luxembourg, 1998
- [12] European Commission, Recommended radiological protection criteria for the clearance of buildings and building rubble from the dismantling of nuclear installations, Radiation Protection No. 113, Luxembourg, 2000
- [13] European Commission, Practical Use of the Concepts of Clearance and Exemption – Part 1, Radiation Protection No. 122, Luxembourg 2000
- [14] IAEA Safety Standards Series No. RS-G-1.7: Application of the concepts of exclusion, exemption and clearance, 2004
- [15] Direttiva 2013/59/ Euratom del Consiglio, del 5 dicembre 2013
- [16] D. Lgs n. 52/2007, Attuazione della Direttiva 2003/122/CE Euratom sul controllo delle sorgenti radioattive sigillate ad alta attività e delle sorgenti orfane
- [17] Legge n. 58/2015, ratifica ed esecuzione degli emendamenti alla convenzione sulla protezione fisica dei materiali nucleari del 3 marzo 1980, adottati a Vienna l'8 luglio 2005, e norme di adeguamento dell'ordinamento interno
- [18] D.P.R. 15 Luglio 2003 n. 254, Regolamento recante disciplina della gestione dei rifiuti sanitari a norma dell'art. 24 della Legge 31 luglio 2002 n. 179
- [19] D. Lgs. 27 gennaio 2010, n. 35, Attuazione della direttiva 2008/68/CE, relativa al trasporto interno di merci pericolose. Pubblicato nella Gazz. Uff. 11 marzo 2010, n. 58.
- [20] Decreto 16 gennaio 2015, Recepimento della direttiva 2014/103/UE della Commissione del 21 novembre 2014 che adegua per la terza volta al progresso scientifico e tecnico gli allegati della direttiva 2008/68/CE del Parlamento europeo e del Consiglio relativa al trasporto interno di merci pericolose. (GU Serie Generale n.78 del 3-4-2015)
- [21] D.M. 3 agosto 2015, Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139
- [22] NUREG/CR-6410 – Nuclear FuelCycle Facility Accident Analysis Handbook

Documenti di riferimento

- [23] Nota tecnica ISPRA, Deposito rifiuti radioattivi ex Cemerad di Statte (TA), Messa in sicurezza e gestione dei rifiuti radioattivi in deposito nell'area ex Cemerad ricadente nel Comune di Statte

(TA), giugno 2015

- [24] Inventario dei Rifiuti Radioattivi APAT alla data del 31/12/1999
- [25] Documento Sogin CD 01 00002, Condizioni strutturali del deposito ex-Cemerad come valutate nella missione del 8-9 marzo 2016, Rev.01
- [26] Documento Sogin CD 01 00005 Valutazione delle esposizioni potenziali sulla popolazione – Deposito ex Cemerad, Rev.00
- [27] Documento Sogin CD 01 00011, Ispezione interna delle strutture del 14 luglio 2016 – Relazione di sopralluogo, Rev.00
- [28] Nota Tecnica Sogin, Ispezione fusti del 23/09/2016
- [29] Documento Sogin CD 01 00018, Analisi Archivio Cemerad, Rev.00
- [30] Documento Sogin CD 01 00017 Rapporto sullo stato della radioattività nell'ambiente circostante l'area di deposito ex Cemerad.
- [31] Documento Nucleco NC 17 00317 "Piano Operativo per l'allontanamento delle sorgenti e dei filtri da evento Chernobyl.
- [32] Documento Sogin CD 01 00019 "Relazione Tecnica di Supporto" Rev. 02
- [33] *Piano Provinciale di Emergenza per il periodo di svolgimento delle operazioni di allontanamento dei rifiuti radioattivi presenti nel deposito Ex Cemerad di Statte (TA).*
- [34] Allegato F al documento Quadro Riepilogativo – IML/E.01.001.19/R/010 rev.2
- [35] Documento Sogin CD 01 00013 DUVRI
- [36] Documento Sogin CD 01 00024 "Archivio Digitale Schede deposito Cemerad"

4 TERMINI E DEFINIZIONI

Nel prosieguo del presente documento e negli atti successivi e conseguenti si adotteranno i seguenti termini:

CMS Commissario Straordinario per l'intervento di messa in sicurezza e gestione dei rifiuti pericolosi e radioattivi siti nel deposito ex Cemerad, con finale bonifica radiologica e rilascio delle aree prive da vincoli radiologici, nominato con D.P.C.M. del 19.11.2015, ai sensi dell'art. 13 del D.L. 67/97 come modificato dalla L. 135/97.

POI Piano Operativo d'Intervento, ovvero documento tecnico che descrive in dettaglio le operazioni da effettuare, le assunzioni tecniche, l'organizzazione e la sequenza temporale dell'intervento, nel rispetto della normativa e degli standard in materia di sicurezza e radioprotezione, da sottoporre all'approvazione di CMS.

Autorizzazione: provvedimento amministrativo che autorizza il proponente all'esecuzione dell'attività, nei limiti e con le modalità rappresentate, che avrà efficacia per l'interessato alla data certa di ricevimento.

Le Autorizzazioni previste (es.: Piani Operativi, Piani di Caratterizzazione, Decreti di rilascio, etc) sono a carico del Commissario Straordinario.



SI Servizio Integrato, ovvero sistema di gestione stabilito dall'ENEA, ai sensi D. Lgs. n. 52/2007, art. 17, 3° comma, per la raccolta e la gestione sul suolo nazionale di sorgenti radioattive e di rifiuti non elettronucleari di media e bassa attività, provenienti da attività medico-sanitarie, di ricerca scientifica e tecnologica ed industriali.

Con convenzione, rinnovata il 2 agosto 2011, Nucleco è il soggetto al quale ENEA, nella sua qualità di "Gestore", ha affidato, in via esclusiva, *"l'esecuzione di prestazioni relative all'attuazione del Servizio Integrato di gestione di sorgenti radioattive e dei rifiuti non elettronucleari a media e bassa attività, provenienti principalmente da attività medico-sanitarie, di ricerca scientifica e tecnologica ed industriali"*.

Operatore SI: ovvero soggetto al quale ENEA, sulla base di riconosciute capacità tecniche ed economiche, ha rilasciato formale Attestazione di Partecipazione al Servizio Integrato, che lo abilita alla raccolta sul suolo nazionale di sorgenti e rifiuti radioattivi non elettronucleari e loro consegna alla Nucleco, per le successive fasi di trattamento, condizionamento e stoccaggio temporaneo a lungo termine.

Vettore Autorizzato: ovvero soggetto dotato di capacità tecniche ed economiche per l'esecuzione di trasporti di materiali radioattivi, conforme alla normativa ADR e "IAEA Safety Standards - Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material - 2012 Edition" (SSR-6), autorizzato con Decreto del MISE, in conformità all'art. 5 della L. n. 1860/62 ed all'art. 21 D. Lgs. n. 230/1995.

ADR *Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route.* Accordo europeo relativo ai trasporti internazionali di merci pericolose su strada

EQ Esperto Qualificato, persona che possiede le cognizioni e l'addestramento necessari sia per effettuare misurazioni, esami, verifiche o valutazioni di carattere fisico, tecnico o radiotossicologico, sia per assicurare il corretto funzionamento dei dispositivi di protezione, sia per fornire tutte le altre indicazioni e formulare provvedimenti atti a garantire la sorveglianza fisica della protezione dei lavoratori e della popolazione. La sua qualificazione è riconosciuta secondo le procedure stabilite nel D. Lgs. 230/95

SAS "Safety Airlock System". Sistema di accesso sicuro in aree a possibile rilevanza radiologica.

SPRR Scheda Prelievo Rifiuto Radioattivo

SPSR Scheda Prelievo Sorgente Radioattiva

SA Scheda Accompagnamento

DDT Documento di Trasporto

Per tutte le altre definizioni non richiamate nel presente paragrafo si farà riferimento a quelle riportate nella normativa applicabile, in particolare al Capo II del D. Lgs 230/95.

5 CARATTERISTICHE DEL SITO E DEL DEPOSITO

5.1 Descrizione del Sito

Il deposito CEMERAD è ubicato nel Comune di STATTE (TA), in località C.da Vocchiaro, fuori del centro urbano, anche se nelle vicinanze sono presenti alcuni edifici residenziali ad una distanza

Piano Operativo Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	ELABORATO CD 01 00023 REVISIONE 05
--	---



inferiore a 500 mt (Figura 1).

Esso è accessibile tramite la Strada Statale 172, Taranto - Martina Franca.

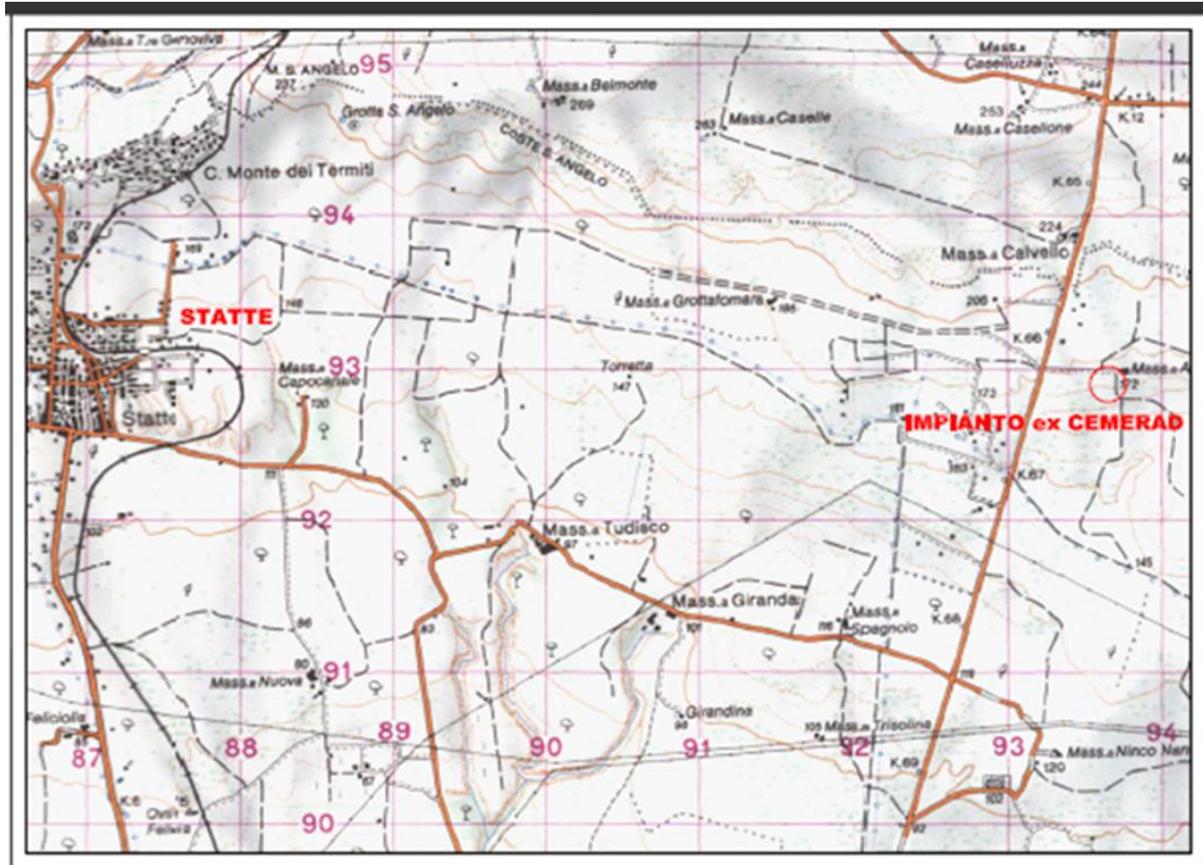


Figura 1 - Localizzazione Deposito CEMERAD

Il sito è costituito da un'area di pertinenza, perimetrata da una recinzione in muratura, sovrastata da rete metallica e chiusa da un cancello principale di ampiezza di circa 4 m.

La superficie totale è pari a circa 3.840 m², di cui 672 m² (24m x 28m) occupati da un capannone di tipo industriale a pianta rettangolare con strutture portanti verticali in acciaio e strutture orizzontali costituite da tralicci in acciaio sostenenti lamiera grecate e nastrature in vetroresina, per il passaggio della luce (Figure 2 e 3).

Le pareti sono realizzate in conci in pietra leccese sino ad una certa altezza e proseguono con pannelli di vetroresina.

In adiacenza al lato est del deposito, che è accessibile tramite 3 portoni scorrevoli in ferro (uno sul piazzale nord e due sul piazzale sud), è stata realizzata una struttura in muratura portante suddivisa in diversi vani destinati a uffici, servizi igienici e magazzini di materiali convenzionali (Figura 4). Tali vani sono accessibili dal deposito tramite porta interna, oppure dall'esterno tramite accesso dedicato.

PROPRIETA' F. Troiani	STATO Documento Definitivo	LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE Riservato Aziendale	PAGINE 13/95
--------------------------	-------------------------------	---	-----------------

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

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

Piano Operativo
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici

ELABORATO
CD 01 00023

REVISIONE
05



Figura 2 – Deposito, vista lato Nord



Figura 3 – deposito, vista lato Sud

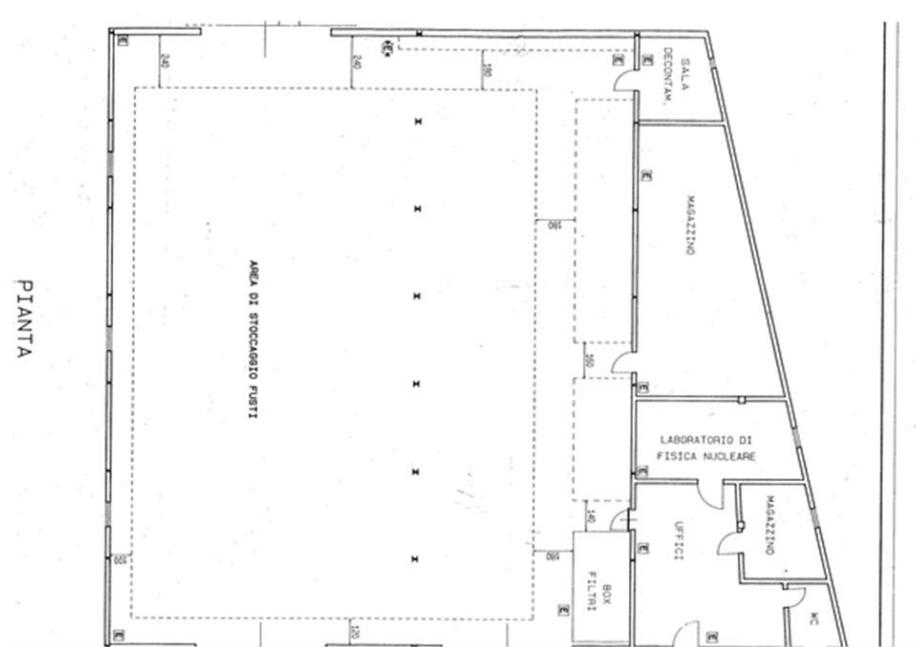


Figura 4 – Pianta deposito e uffici (a destra)

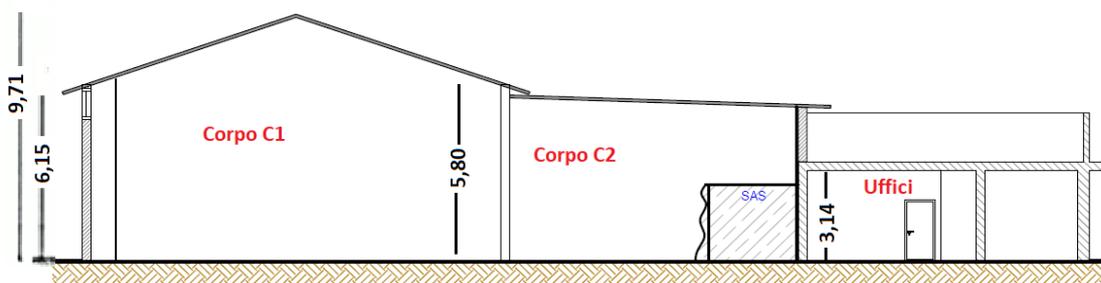


Figura 5 – Sezione

All'esterno del sito sussistono due aree, quella prospiciente l'ingresso al sito (nord) con una superficie di circa **1100 m²**, e la zona retrostante (sud), che misura in pianta circa **1700 m²**. Dal piazzale Nord si accede alla zona retrostante il capannone mediante un passaggio largo circa 7 m, **disposto tra il recinto ed il lato ovest del magazzino**. All'esterno sono presenti sul piazzale nord alcune cisterne funzionali all'impianto antincendio non più in uso.

All'interno del deposito la dislocazione dei fusti **era inizialmente** tale da non consentire una

completa ispezionabilità. I fusti *erano* stoccati in varie file ravvicinate che *lasciavano* solo esigui corridoi di passaggio. Il numero massimo dei fusti impilati *era* tredici *ed erano* mantenuti da strutture tubolari per ponteggi per evitarne il ribaltamento. I fusti non *erano* ancorati.

Tale circostanza, *ha comportato* che nella fase *iniziale* di prelievo per le successive operazioni di misura, imballaggio e trasporto, non *fosse* possibile prelevare i rifiuti secondo un ordine prestabilito, per esempio in base al loro contenuto di radioattività, in modo da allontanare per primi quelli a più elevata contaminazione radiologica (le modalità di prelievo e movimentazione sono dettagliate al § 6.4.2).

L'allontanamento progressivo dei rifiuti ha consentito di ridurre l'altezza degli impilaggi e la creazione di spazi per lo stoccaggio ordinato dei fusti all'interno del magazzino, aree buffer.

La struttura, concepita e realizzata nel 1982, ha ormai superato i 30 anni di vita e non mostra macroscopici segni di dissesto. Si rileva tuttavia un diffuso deterioramento, con parti strutturali significativamente ossidate; nella movimentazione dei fusti si è *tenuto* in debita considerazione tale situazione.

Inoltre, a seguito di un sopralluogo strutturale a febbraio 2019, si è ritenuto di dover rinforzare le pareti lato Nord e lato Sud, come illustrato nelle precedenti figure 2 e 3.

5.2 Stato Radiologico Iniziale

All'esterno del sito, è stata effettuata una campagna di monitoraggio radiologico nell'ambiente circostante l'area di deposito ex Cemerad, condotta dal 23 agosto al 6 settembre 2016, su disposizione del Commissario Straordinario, da personale specializzato Sogin.

Lo scopo della campagna è stato quello di fornire una caratterizzazione radiometrica iniziale delle matrici ambientali ed alimentari (aria, suolo, sottosuolo ed agroalimentare) prima dell'avvio delle attività di bonifica del Sito.

Tale monitoraggio radiologico non ha evidenziato concentrazioni di attività anomale in nessuna matrice analizzata, né si sono rilevati fenomeni significativi da un punto di vista radioprotezionistico tali da richiedere ulteriori indagini radiometriche. [30].

All'interno delle strutture, le numerose misure di rateo di dose effettuate hanno evidenziato solo valori di rateo di dose confrontabile con il valore di fondo naturale delle aree esterne al deposito ovvero presenti naturalmente nell'ambiente (0,1 $\mu\text{Sv/h}$).

Nessuna delle misure di contaminazione superficiale ha evidenziato un superamento statistico delle fluttuazioni del fondo strumentale, per tale motivo si ritiene trascurabile la contaminazione delle aree accessibili del deposito. Le misure di contaminazione in aria (particolato) non hanno evidenziato presenza di contaminazione radioattiva.

5.3 Inventario fisico e radiologico e stato dei rifiuti

Dalle valutazioni effettuate sulla base della documentazione disponibile in riferimento [24] [29] e sulla base di ispezioni effettuate "in situ" [28], e dopo l'avvenuto allontanamento degli 86 fusti a più alto contenuto radiologico (sorgenti e filtri), è stata valutata *ad inizio lavori* la presenza complessiva di circa 16.420 fusti "potenzialmente radioattivi", dei quali, circa 3.400 con valori di concentrazione radioattiva superiore ai limiti di "esenzione" e circa 13.020 con valori di concentrazione radioattiva

15

inferiore ai limiti di “esenzione”.

A seguito dell'ultimo censimento dei fusti ex Cemerad presenti in Sito, effettuato il 30/10/2020, il numero complessivo dei fusti è pari a 16.623, di cui 11.207 con rifiuti potenzialmente radioattivi e 5.416 con rifiuti classificati radioattivi.

Per i limiti di “esenzione” si fa riferimento alle *condizioni stabilite all'art. 154, comma 2, del decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230, per i rifiuti o i materiali che contengono radionuclidi con tempo di dimezzamento inferiore a 75 giorni e concentrazione di attività non superiore ai valori determinati ai sensi dell'art. 1, comma 2, del decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230. La successiva gestione di tali rifiuti o materiali deve avvenire nel rispetto delle disposizioni di cui al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e successive modificazioni.*

Una preliminare classificazione, effettuata sulla base della documentazione disponibile, è riportata in Allegato 1, dove per comodità sono ancora indicate le categorie della superata Guida Tecnica n. 26, in luogo di quelle riportate nell'attuale DM 7 agosto 2015 sulla classificazione dei rifiuti radioattivi [3], rimandando la classificazione definitiva al momento in cui sarà possibile acquisire maggiori informazioni sui singoli fusti ed effettuare le correlazioni tra i documenti di inventario disponibili ed i fusti reali.

Tale scelta è giustificata dal fatto che la riclassificazione solo amministrativa, senza la verifica materiale del fusto e l'apposizione di nuove etichette, genera solo confusione senza alcun vantaggio pratico e con il rischio di scambiare tra loro i fusti in fase esecutiva.

Al fine di rendere disponibili le informazioni di archivio sia in cantiere, sia per altri usi, le schede di archivio cartaceo sono state scannerizzate e riprodotte in formato elettronico.

L'origine di tali fusti è costituita, come detto, da rifiuti provenienti da attività sanitarie (ospedali e cliniche pubbliche e private, laboratori RIA, etc.).

I fusti risultano di 4 tipologie dimensionali: 30 litri, 60 litri, 100 litri e 200 litri. La maggior parte sembra essere costituita da fusti da 30 e da 60 litri (dettaglio in Allegato 1).

Lo stato fisico dei rifiuti contenuti nei fusti è di due tipi:

- Materiale solido (generalmente e presumibilmente contenuto nei fusti di colore azzurro);
- Materiale liquido (generalmente e presumibilmente contenuto nei fusti di colore rosso).

Questi ultimi, come previsto dallo standard del Servizio Integrato, dovrebbero presentare un doppio sistema di contenimento. Oltre al fusto metallico esterno, all'interno dovrebbe essere presente un contenitore in plastica con chiusura a tappo ermetico, con capacità di circa il 50% rispetto a quello esterno, posto dentro un sacchetto in PVC e materiale assorbente (spugna).

Relativamente allo stato fisico dei rifiuti, in base alle informazioni di inventario [24] [29], sebbene parziali e da verificare, si stima la seguente situazione:

- 9.875 fusti, probabilmente contenenti rifiuti allo stato solido;
- 6.535 fusti, probabilmente contenenti rifiuti allo stato liquido.

NOTA: E' importante sottolineare il fatto che alcuni fusti che sulla carta sono stati classificati come contenenti rifiuti liquidi dal produttore originario (es ospedali), riportano anche una indicazione contraddittoria in merito al contenuto (es. "vials"), che pur contenendo liquido sono di fatto assimilabili a solidi supercompattabili ai fini del loro trattamento.

Per quanto riguarda l'inventario radiologico, i valori totali di attività, ricalcolati al 31/12/2015 sono stimati come segue:

Radionuclide	Attività (Bq)	Radionuclide	Attività (Bq)
H-3	1,62 E+10	Pm-147	9,94 E+02
C-14	2,07 E+10	Tl-204	5,78 E+04
Na-22	3,97 E+04	Ra-226	0,00 E+00
Co-57	4,81 E+00	Th-228	0,00 E+00
Co-60	0,00 E+00	Ra-228	0,00 E+00
Zn-65	2,88 E-01	Th-232	3,00 E+04
Cd-109	6,63 E-02	U nat	1,17 E+06
Cs-134	2,64 E+01	Am-241	0,00 E+00
Cs-137	0,00 E+00		

In fase di allontanamento è stata riscontrata la presenza di ulteriori radionuclidi con $T_{1/2} > 75$ gg; sulla base delle schede SPRR ed SPSR preparate per i trasporti verso Nucleco si segnalano:

Radionuclide	Attività Allontanata (Bq)	Radionuclide	Attività (Bq)
Ca 45	6,51E+06	S 35	8,58E+09
Se 75	1,38E+06	Tc 99	2,01E+07

L'inventario radiologico definitivo, sarà disponibile al completamento delle schede di tutti i trasporti, anche se di tipo virtuale.

Dopo l'avvenuto allontanamento degli 86 fusti a più alto contenuto radiologico (sorgenti e filtri), come riportato al §1.1, *ed il successivo allontanamento di altri rifiuti radioattivi* è stata posta a zero l'attività per i soli radionuclidi di cui si è ritrovata la scheda accompagnamento rifiuti. *Tali radionuclidi restano in tabella con l'indicazione 0,00 E+00 Bq, come memoria dell'inventario iniziale*

del Cemerad e, perché, non si possono escludere successivi rinvenimenti.

Ad oggi il rischio radiologico è dato dai rifiuti di origine ospedaliera contenenti H-3 e C-14; gli altri radionuclidi non contribuiscono ad elevare il rischio radiologico, ma sono considerati conservativamente ancora presenti nel deposito al fine delle valutazioni di radioprotezione.

Dalla verifica sullo stato di conservazione dei fusti all'interno del capannone si è rilevata *la seguente situazione iniziale (novembre 2017):*

- La maggior parte dei fusti presenti nel deposito sono impilati uno sull'altro, con una base di legno (pallet) in corrispondenza del pavimento e sono posti all'interno di gabbie metalliche (di contenimento e stabilità), realizzate in tubi tipo "Innocenti" (Figura 6).
- I fusti sembrerebbero impilati in settori secondo uno schema definito dalla ex Gestione Cemerad con definizione di coordinate: Colonna, Fila e Strato. Tale condizione, se confermata in fase esecutiva, potrebbe agevolare le operazioni di censimento e riclassificazione.
- Lo stato fisico dei fusti, per la parte visibile, sembra mediamente abbastanza buono. All'apparenza solo pochi (circa il 10-15 %) presentano fenomeni di corrosione, comunque ancora tali, almeno dalla verifica visiva effettuata, da non aver compromesso lo stoccaggio di quelli sovrastanti (Figura 7).
- Quasi tutti i fusti presentano ancora adese le bustine riportanti una copia del Modello identificativo relativo al contenuto.

Solo una piccola parte, per l'elevato tempo di stoccaggio, le condizioni ambientali e la mancanza di manutenzione, ha perso l'etichetta, comunque rinvenibile sul pavimento.



Figura 6 - Vista generale dei fusti all'interno del deposito



Figura 7 – fusti danneggiati

5.4 Protezione fisica del Sito

Il Commissario Straordinario ha posto in essere le azioni necessarie all'implementazione delle misure di protezione fisica di base del sito al fine di garantire un adeguato livello di sicurezza dell'area, così come riportato nel documento inviato alla Presidenza del Consiglio dei Ministri in data 26.02.2016 e riportato nell'elaborato classificato 'riservato' denominato "analisi dei rischi e protezione fisica del deposito". Tali misure di protezione fisica riguardano l'istituzione di un servizio di sorveglianza armata H24.

5.5 Censimento fusti in cantiere e aggiornamento inventario fisico

Alla data del 30/10/2020 tutti i fusti sono stati rimossi dalle cataste di origine e lavorati, questo ha consentito di effettuare un censimento puntuale a seguito del controllo e della verifica delle schede applicate a ciascun fusto. La tabella riportata di seguito descrive quanto censito.

TOTALE ALLONTANATI	13.584
Fusti inviati alla Rete Serv. Int. (Potenzialmente radioattivi - Decaduti) Esclusi MDR	11.052
Fusti inviati in Nucleco (Radioattivi) Esclusi filtri Chernobyl e sorgenti	2.439
Sorgenti, filtri Chernobyl	93

FUSTI IN CANTIERE AL 30/10/2020	3.039
Potenzialmente radioattivi	155
Radioattivi (inclusi Anonimi)	1.987
Anonimi	897

TOTALE RINVENUTO ex CEMERAD (In cantiere + allontanati compreso sorgenti filtri Chernobyl)	16.623
---	---------------

MDR	123
Allontanati	88
In cantiere	35

* I fusti contenenti MDR =Materiali di Risulta sono quelli che si producono nell'ambito delle lavorazioni e della bonifica. Il numero definitivo potrà essere consuntivato solo al termine dei lavori

Pertanto, i fusti contenenti rifiuti radioattivi da destinare al deposito temporaneo risultano essere al massimo 1.987 in quanto gli Anonimi andranno direttamente a Nucleco come indicato in § 6.4.5. Gli MDR al 30/10/2020 risultano 35, ma aumenteranno con l'avanzare dei lavori e saranno allontanati in accordo alle indicazioni di cui alla lettera ISIN protocollo Nr 1878 del 01/04/2019.

6 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI GESTIONE DEI RIFIUTI

6.1 Impostazione generale dell'intervento e individuazione delle fasi

L'attività è finalizzata al raggiungimento dell'obiettivo di "rilascio incondizionato" da ogni vincolo radiologico dell'area e di tutte le strutture, insistenti sulla stessa, con:

1. Minimizzazione dei tempi di allontanamento dei rifiuti dal sito;
2. Massimizzazione della sicurezza per gli operatori, la popolazione e l'ambiente, riducendo il più possibile le operazioni in sito e rimandando ad operatori autorizzati il trattamento e condizionamento dei rifiuti allontanati.

A tal fine, la valutazione degli interventi e la stima dei tempi necessari per effettuare la bonifica del sito fino al rilascio delle aree e delle strutture prive da vincoli radiologici è stata condotta sulla base delle seguenti assunzioni:

- Quantità e contenuto dei fusti valutato sulla base della documentazione oggi disponibile e sulla base delle successive stime fatte da Sogin.
- Ipotesi di localizzazione dei fusti in magazzino, coerente con le informazioni disponibili da archivio, che permetta una veloce identificazione, prelievo ed allontanamento dei fusti a maggior contenuto radiologico.

- In caso di perdita dell'etichetta da parte del collo, *si procede* in maniera sistematica e i fusti senza etichettatura, prudenzialmente, *vengono* preliminarmente considerati tra quelli con valori di concentrazione radioattiva superiore ai limiti di "rilevanza radiologica" e contrassegnati, al fine di poter effettuare successivamente i pertinenti controlli per la corretta classificazione.
- Condizioni fisiche dei fusti tali da non dover richiedere ulteriori operazioni di ripristino e re-infustaggio oltre il 10-15%, dedotto sommariamente dalle ispezioni visive effettuate sui fusti accessibili. *Durante le movimentazioni e le operazioni di allontanamento, lo stato accertato di ammaloramento dei fusti è stato superiore. La necessità, poi, di assicurare le idonee condizioni di trasporto e di rispetto della normativa ADR hanno portato a ratei di rinfustamento superiori al 70%.*
- Condizioni delle aree di stoccaggio prive di "anomalie" radiologiche (o chimiche), anche a valle della rimozione dei fusti.

Dal punto di vista strutturale, durante le attività di cantiere *vengono* rispettate le prescrizioni operative riportate nei documenti in riferimento [25], CD 01 00002 "Condizioni strutturali del deposito ex Cemerad come valutate nella missione del 8-9 marzo 2016" e [27], CD 01 00011 "Ispezione interna delle strutture del 14 luglio 2016", che si riportano qui di seguito:

- garantire l'assenza di carichi verticali aggiuntivi rispetto a quelli rappresentati dai soli pesi propri (ad esempio, evitare qualsiasi incremento di carico in copertura o l'uso di argani che utilizzino come punti di forza le strutture esistenti);
- ammettere l'accesso al capannone solo quando la velocità del vento risulti inferiore alla soglia di 20 m/s al fine di limitare i carichi orizzontali sulla struttura stessa (la velocità del vento sarà rilevata in tempo reale da una stazione anemometrica installata in sito [32]); in caso contrario si procederà con la cessazione di tutte le attività sul sito;
- assicurare la chiusura dei portoni in caso di vento con velocità superiore alla soglia suddetta;
- limitare il livello delle vibrazioni indotte nella struttura dai mezzi di movimentazione dei fusti durante lo svuotamento del deposito (ad esempio, impiegando i mezzi di movimentazione a velocità contenute).

Mediante tale assetto *vengono* svolte le seguenti attività:

- I fusti *vengono* identificati sul sito, controllati per l'idoneità al trasporto su strada e suddivisi, sulla base della documentazione disponibile e collegabile al collo, in 2 gruppi:
 - "rifiuto radioattivo" con valore atteso di concentrazione radioattiva superiore ai limiti di "esenzione" (vedi criterio al §5.2).
 - "rifiuto potenzialmente radioattivo" con valore atteso di concentrazione radioattiva inferiore ai limiti di "esenzione";
- I trasporti di tutti i fusti *sono* organizzati sulla base della classificazione precedente e *sono* effettuati a mezzo di "Vettore Autorizzato".

- I fusti, ritenuti come “rifiuti radioattivi”, *vengono* trasferiti presso il Sito Nucleco di Casaccia, autorizzato ex art. 28 del D. Lgs. n. 230/95 per le successive fasi di caratterizzazione radiologica, trattamento e condizionamento. *La Nucleco si avvarrà di uno stoccaggio temporaneo presso un deposito terzo autorizzato ai sensi ex art. 29 ex D.Lgs230/95 alla detenzione di detti rifiuti, in modo da continuare l'allontanamento dall'ex deposito Cemerad senza soluzione di continuità.*
- Parte dei suddetti “rifiuti radioattivi”, che risultano di difficile trattabilità con gli attuali impianti Nucleco in funzione della tipologia fisica e caratterizzazione radiologica (principalmente liquidi organici e una pari quantità di rifiuto solido), saranno trasportati, in accordo a prassi già consolidate, presso un impianto estero autorizzato ad incenerimento, con rientro delle ceneri sul sito Nucleco, per il successivo condizionamento, *i trasporti verso l'impianto di incenerimento sono iniziati il 18/11/2019.* I “rifiuti radioattivi” e le ceneri di risulta dal processo di incenerimento, opportunamente condizionati, saranno infine conferiti ad ENEA, con relativo passaggio di proprietà;
- I fusti, individuati come “rifiuti potenzialmente radioattivi” con valore atteso di concentrazione radioattiva inferiore ai limiti di “esenzione”, *vengono* trasferiti, a cura Nucleco, presso siti nazionali, autorizzati ex D. Lgs. n. 230/95, dove *sono* caratterizzati, per la verifica delle condizioni di rilascio e, all'esito positivo delle verifiche, riclassificati come “rifiuti speciali pericolosi di origine ospedaliera” ed avviati, a cura degli stessi gestori dei suddetti siti, a impianti di termodistruzione ex D. Lgs. n. 152/2006.

Eventuali fusti che non dovessero rispettare le condizioni per il “rilascio incondizionato” *vengono* trasferiti in Nucleco per essere riuniti a quelli classificati come “rifiuti radioattivi”.

Sarà cura di Sogin dare comunicazione preventiva al Commissario Straordinario e a ISPRA dei siti/operatori identificati *e dei* quantitativi di rifiuti ad essi conferiti.

Il Sito Cemerad sarà rilasciato, senza vincoli radiologici, a seguito di caratterizzazione e previa eventuale necessaria decontaminazione, in applicazione della procedura che *sarà approvata* dal Commissario Straordinario.

Sulla base di quanto riportato, in Figura 8 è mostrato, in via esemplificativa, lo schema logico di flusso dei rifiuti con le relative priorità di allontanamento (sorgenti e filtri sono già stati allontanati dal sito).

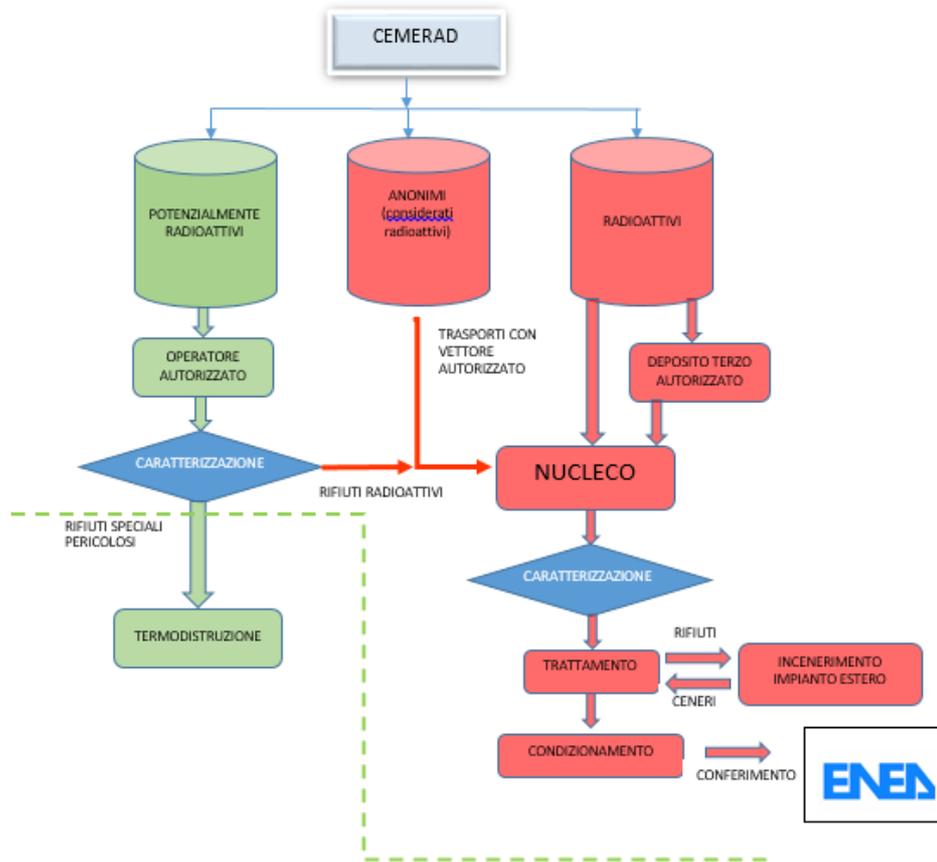


Figura 8 – Schema logico di flusso dei rifiuti e priorità

6.2 Ruoli e responsabilità delle Figure coinvolte

L'intervento oggetto del presente Piano Operativo, sulla base delle linee di indirizzo definite dal Commissario Straordinario nell'ambito dell'Accordo di Collaborazione sottoscritto con la Sogin in data 13/04/2017, è stato progettato e sarà organizzato dalla SOGIN stessa, la quale si avvale (in virtù dell'art. 3 bis del D.L. 243/2016), a seguito dell'approvazione del Commissario Straordinario, della società controllata Nucleco per "l'esecuzione del servizio di rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex Cemerad con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici".

La scelta di Nucleco è dovuta al fatto che la stessa è il soggetto al quale ENEA, nella sua qualità di "Gestore", ha affidato in via esclusiva l'esecuzione delle prestazioni attuative del Servizio Integrato Nazionale.

Nucleco a sua volta affiderà a terzi, selezionati nel rispetto del Codice degli Appalti Pubblici, taluni servizi, quali ad esempio il trasporto dei rifiuti da Statte ai centri autorizzati, la gestione ai fini dello



smaltimento dei rifiuti potenzialmente rilasciabili ex art. 154 del D. Lgs. n. 230/1995, il trattamento delle tipologie di rifiuti radioattivi difficilmente trattabili negli impianti Nucleco.

In attuazione della strategia, sopra delineata, le responsabilità dei soggetti coinvolti nelle attività descritte nel presente Piano Operativo di Intervento sono:

Il Commissario Straordinario, in base ai compiti assegnati dal Decreto di nomina:

- E' "Autorità Competente" e adotta i relativi provvedimenti ai sensi dell'art. 126-*bis* ex D. Lgs n. 230/95;
- Ha la responsabilità di programmazione e controllo sulle attività affidate alla Sogin e, da questa, alla Nucleco e/o a Terzi.

La Sogin, alla quale è affidato il servizio di rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex Cemerad, la bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici:

- E' responsabile delle attività nei confronti del Commissario;
- E' responsabile della elaborazione della documentazione progettuale ed autorizzativa (Piano Operativo d'Intervento, Piani di Caratterizzazione, ecc);
- E' responsabile per le attività in sito della corretta attuazione delle disposizioni relative alla protezione sanitaria dei lavoratori e della popolazione, di cui rispettivamente ai Capi VIII e IX del D. Lgs. 230/95 e smi; Sogin assume di conseguenza la responsabilità di gestione delle zone classificate;
- Si avvale per le attività esecutive della controllata Nucleco e verifica l'attuazione delle stesse;
- Relaziona e informa periodicamente il CMS;
- Supporta il CMS nei rapporti con le autorità competenti, locali e nazionali.

La Nucleco, alla quale Sogin affida con contratto di servizio l'esecuzione operativa del servizio di rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex Cemerad, bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici, è "impresa esterna" ai sensi del D.Lgs 230/95:

- E' responsabile dell'esecuzione delle attività operative sul sito Cemerad (movimentazione, identificazione, ispezione e preparazione al trasporto fusti, bonifica, caratterizzazione, ecc.) in conformità al piano operativo di intervento, ai piani di caratterizzazione ecc., approvati ed alle prescrizioni ad essi associate, nonché dell'adempimento degli obblighi di competenza come impresa esterna ex D. Lgs. n. 230/1995 e D. Lgs n. 81/2008 sul sito suddetto;
- Organizza i trasporti, nazionali e internazionali dei rifiuti. Al riguardo la Nucleco si identifica come lo "speditore" ai sensi del Regolamento ADR;
- Esegue la gestione complessiva di tutto il ciclo dei rifiuti, anche tramite affidamenti a terzi, con riferimento alle operazioni di allontanamento dal Sito, trattamento, caratterizzazione, condizionamento e conferimento ad ENEA dei rifiuti radioattivi ex D. Lgs. n. 230/1995 e lo smaltimento ex D. Lgs. 152/2006 e smi dei rifiuti decaduti;

Piano Operativo Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	ELABORATO CD 01 00023 REVISIONE 05
--	---



- Esegue le attività di caratterizzazione e di bonifica radiologica del Sito;
- Redige, per la parte di competenza, il Rapporto tecnico finale.

Nucleco, dichiara l'eseguibilità e fa propri i contenuti del presente Piano Operativo di Intervento, che integrerà dove necessario con specifiche istruzioni tecniche per gli operatori coinvolti, sia in cantiere sia presso le sedi esterne, rilasciando una dichiarazione del proprio Rappresentante Legale, sottoscritta dall'Amministratore Delegato e, per gli aspetti di competenza, dal proprio Esperto Qualificato, che costituirà parte integrante e sostanziale del presente Piano.

Si specifica, inoltre, che ai sensi del D. Lgs. n. 230/1995 i soggetti sopracitati collaboreranno ai fini dell'applicazione dei Capi VIII e IX D.Lgs n. 230/1995, ciascuno per le proprie competenze e responsabilità.

6.3 Allestimento delle aree di intervento e dei sistemi necessari

L'accesso al deposito *avviene* nel rispetto delle prescrizioni e dei presidi individuati nel documento tecnico di supporto CD 01 00019 "Relazione Tecnica di Supporto" [32] e delle ulteriori prescrizioni definite dall'EQ, nonché di quanto riportato nei documenti di sicurezza (DUVRI [35], DVR).

Durante le attività di rimozione fusti *sono* effettuati costanti interventi di pulizia delle aree di lavoro, mantenute pulite ed ordinate al fine di evitare accumuli e spargimenti di possibile contaminazione, nonché possibili infortuni.

In particolare, al termine di ogni turno di lavoro, si *provvede* alla pulizia e raccolta dei rifiuti prodotti durante la giornata

6.3.1 Predisposizione e classificazione delle aree di intervento

Il deposito ex Cemerad oggetto delle attività descritte nel presente Piano, è costituito oltre che dall'area di stoccaggio dei fusti da rimuovere anche da diversi locali prima utilizzati ad uso ufficio (vedi planimetria in Fig. 9).

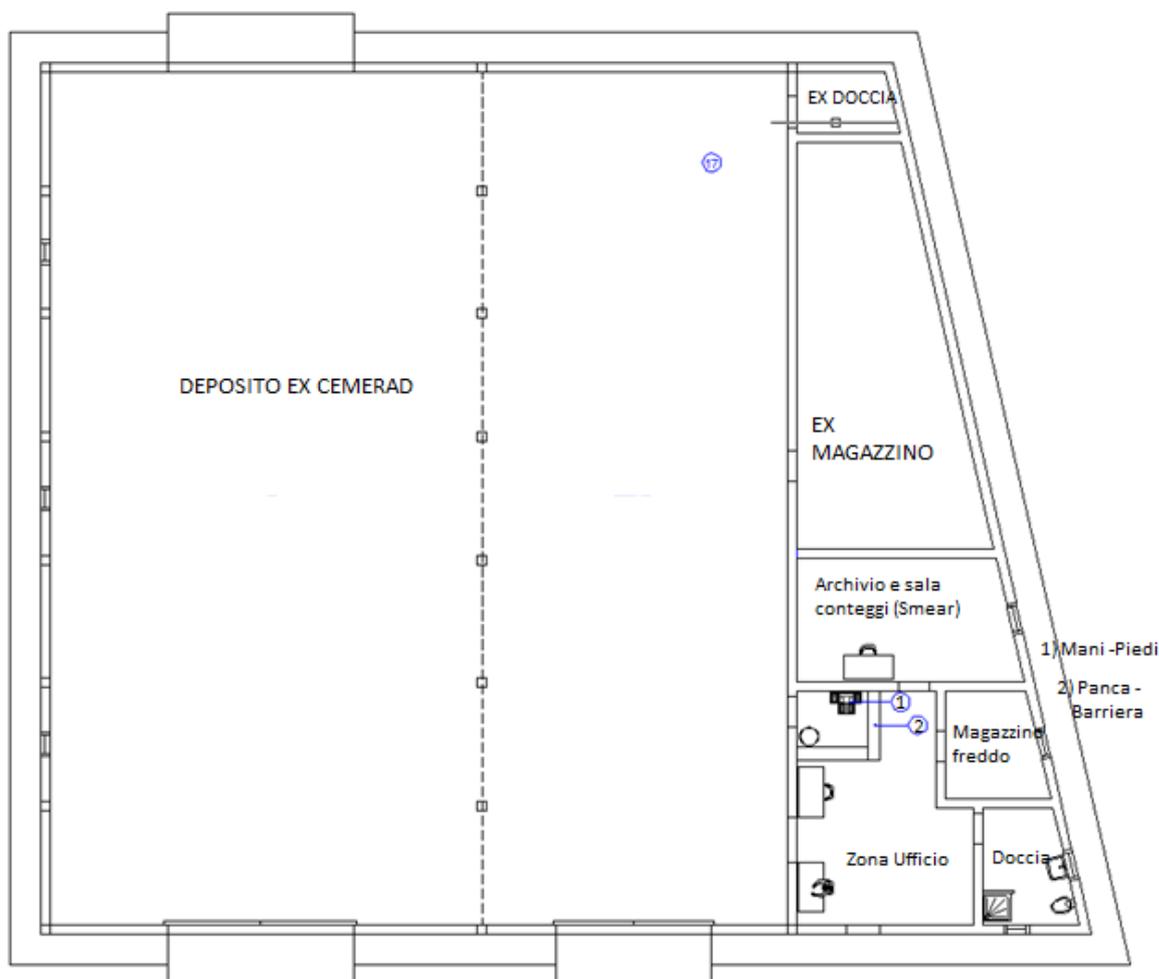


Figura 9: Planimetria attuale del deposito ex Cemerad

Con riferimento alla successiva Figura 10 *sono state* predisposte:

- Un archivio e sala conteggi (1);
- Un ufficio (2) che *contiene*:
 - La barriera di passaggio alla zona controllata;
 - Monitore mani/piedi (5);
- WC e docce ordinaria e di emergenza (3);
- Una SAS con teli in PVC per ingresso/uscita del personale divisa in ulteriori due zone dove *viene* effettuata una doppia svestizione degli operatori in fase di uscita dalla zona controllata (6);
- Una SAS con teli in PVC per l'ingresso dei fusti da trattare (7);

- Un'area "stazione gestione fusti" con teli in PVC per la misura, la pesatura e l'eventuale riconfezionamento dei fusti (8) che *contiene*:
 - Una bilancia industriale da pavimento (9);
 - Attrezzatura sollevamento e rotazione fusti da confezionare (10);
 - Misuratore di rateo di dose a contatto ed a 1 metro mediante Teletector (11);
 - Pozzetto di eventuale raccolta liquidi (12);
 - Banco da lavoro per le operazioni eventuali di confezionamento (13);
- Una SAS con teli in PVC per l'uscita dei fusti pronti (che *può* essere *smontata* lungo la direzione del lato maggiore al fine di liberare il passaggio per l'eventuale ingresso del muletto all'interno del deposito) (14);
- Area di stoccaggio temporaneo dei fusti non identificabili.

Le aree adibite ad uso ufficio *sono* classificate come *zona sorvegliata* mentre la zona di stoccaggio rifiuti viene identificata come *zona controllata*.

Il monitoraggio radiologico delle aree *è* garantito con le seguenti modalità:

- Tramite campionamento dell'aria (monitore portatile per misure in continuo con allarmi acustici e visivi) utilizzando 2 campionatori (1 nel deposito ed 1 nella stazione gestione fusti). I dati *sono* visualizzabili in locale su display e nella sala conteggi dove *è stato* predisposto un pc per la concentrazione dei dati e lo storico);
- Tramite rivelatori gamma con visualizzazione locale del dato acquisito e degli stati di allarme, utilizzando 3 strumenti: 1 in zona uffici, in corrispondenza della barriera/panca, 1 nel magazzino, fuori dal SAS ingresso personale, 1 nella stazione gestione fusti.

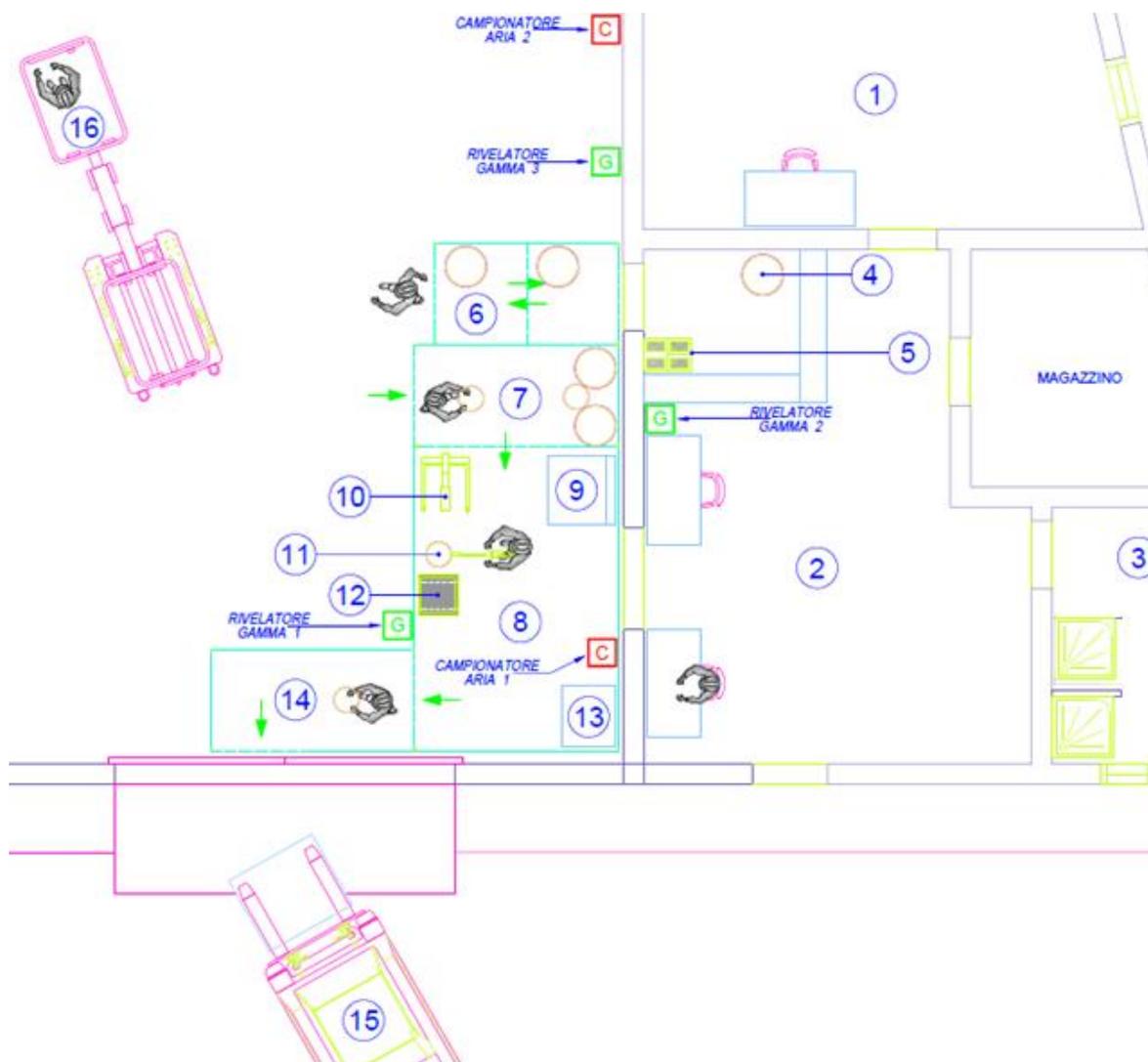


Figura 10: Planimetria con indicazione delle aree di lavoro *predisposte* e da utilizzare durante le attività di bonifica

6.3.2 Percorsi e modalità di accesso alle aree di intervento

Come già detto al precedente paragrafo, la predisposizione delle aree di lavoro *ha previsto* la creazione di un'area di separazione tra ingresso del deposito e area ufficio (Figura 11 e Figura 13), cioè tra l'area "pulita" (ufficio ed esterno) e l'area di lavoro interna al deposito "potenzialmente contaminata". La porta stessa (Figura 12 e Figura 14) *costituisce* una barriera fisica di separazione tra l'interno del deposito e l'esterno.

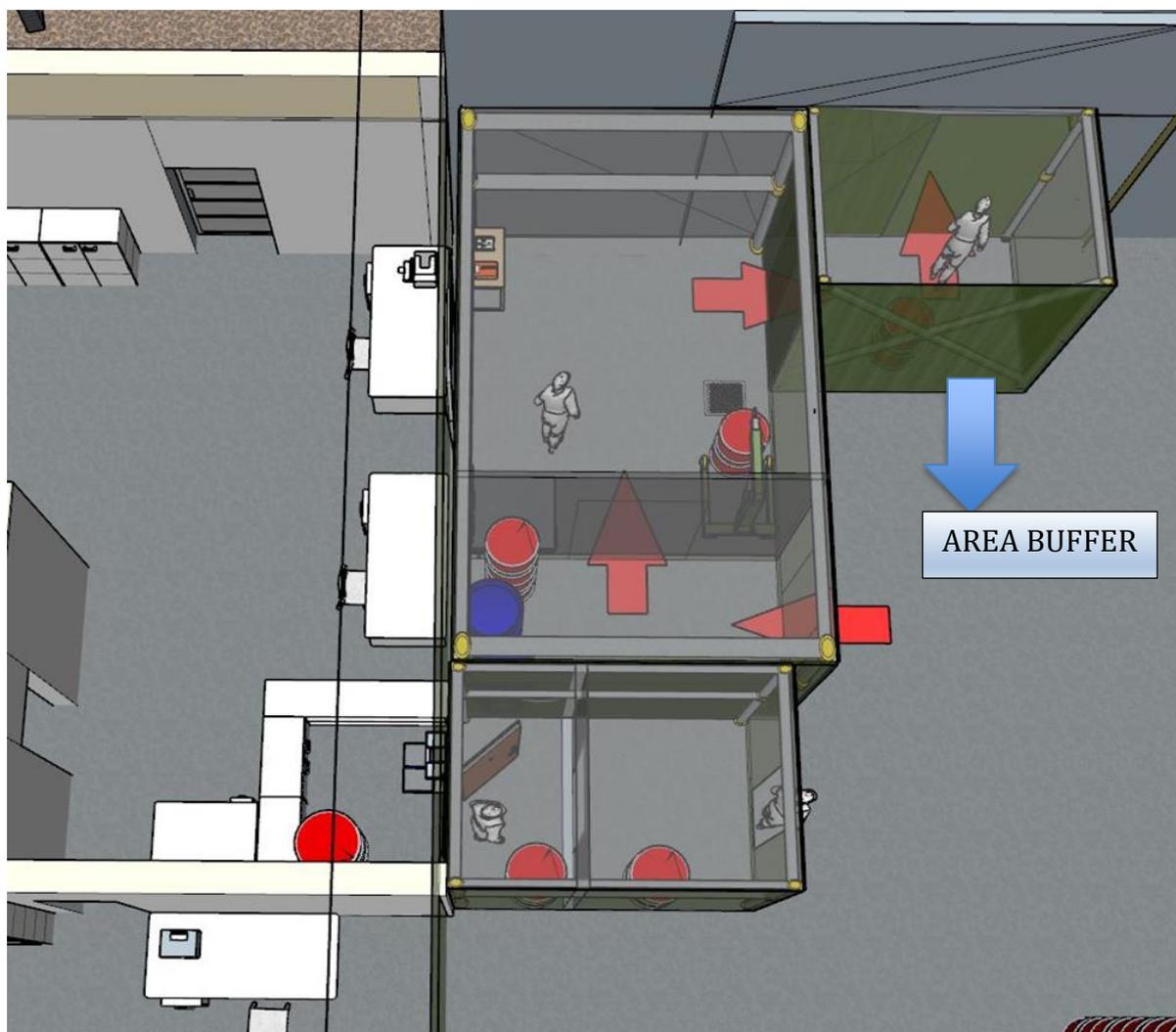


Figura 11: Vista in pianta della zona uffici e dell'area controllo fusti, interna al deposito.

Dopo il controllo, i fusti contenente rifiuti radioattivi (destinati in Nucleco) potranno essere trasferiti nell'area buffer ubicata nel lato nord le cui caratteristiche sono descritte al par 6.4.1.

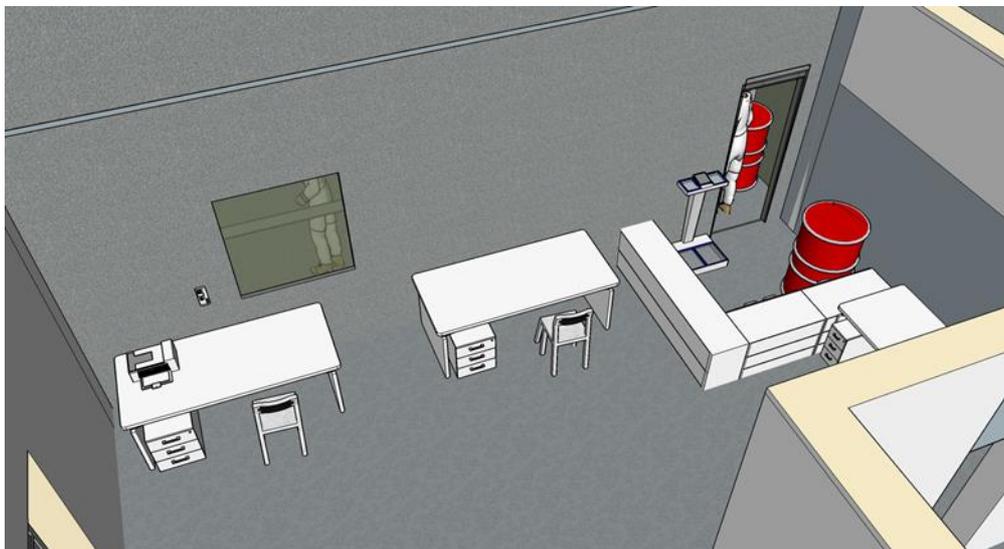


Figura 12: organizzazione dell'ufficio con la barriera per il passaggio alla zona controllata

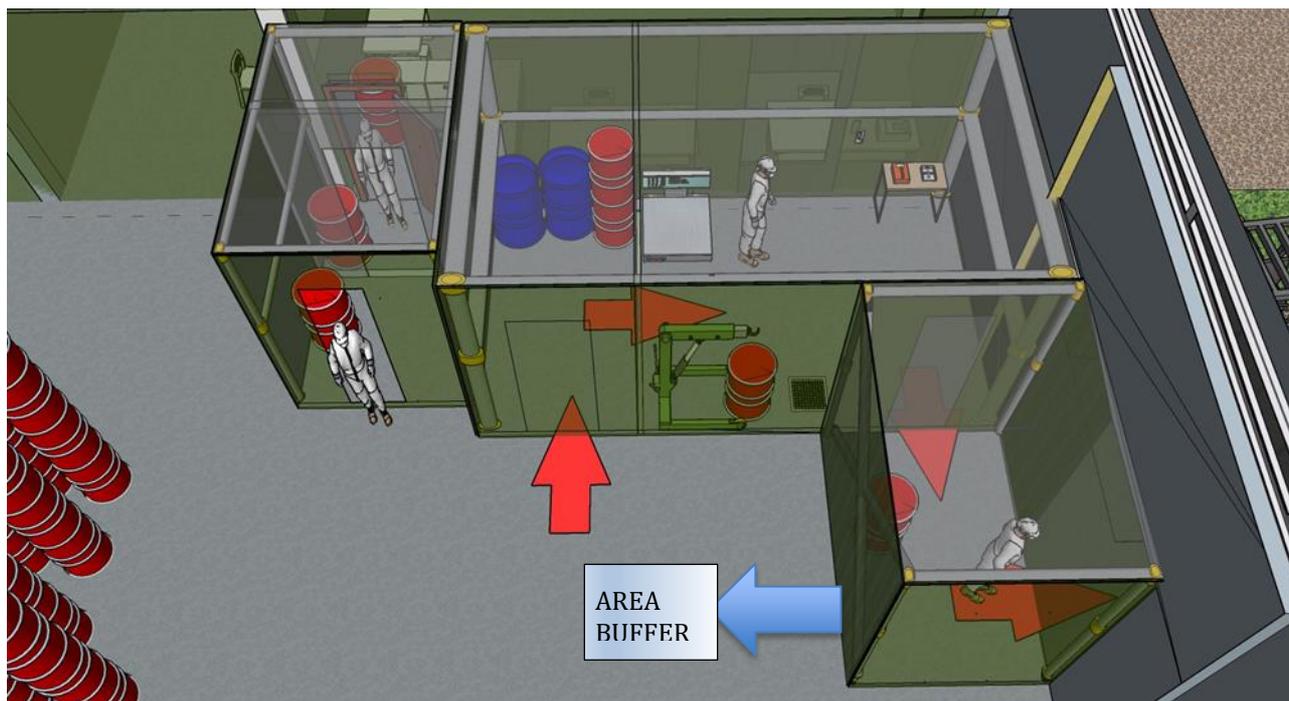
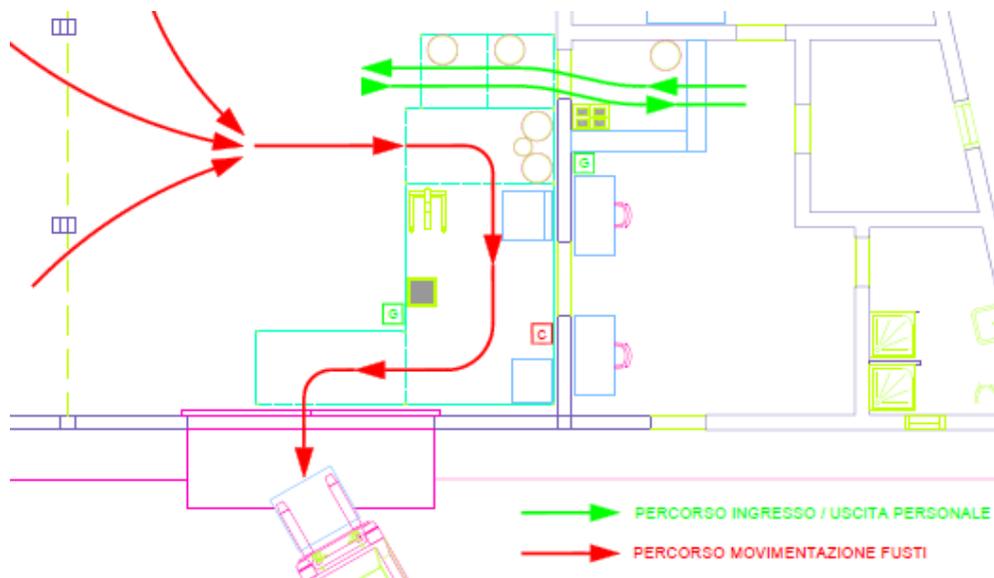
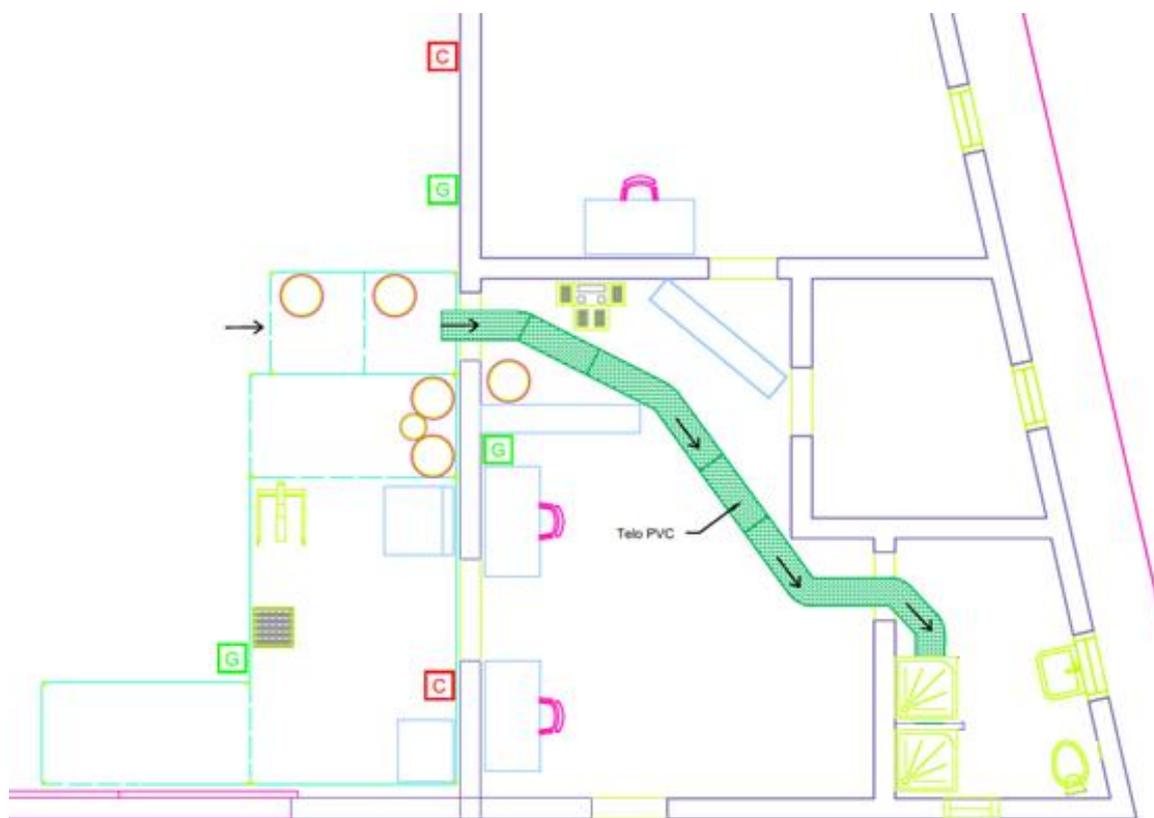


Figura 13: "Rendering" stazione gestione fusti da utilizzare durante le attività di misura e controllo fusti

In prossimità dell'area di ingresso, *vengono* eseguite le operazioni di "vestizione/svestizione" del personale ed i relativi controlli di contaminazione, nonché la gestione dei dosimetri e dei DPI. Il personale per le operazioni di recupero dei fusti e predisposizione al trasporto (fasi con potenziale possibilità di contaminazione) *accede* al deposito esclusivamente per questa via.



Nel caso eventuale di un evento accidentale che comporti la contaminazione esterna di un operatore, si utilizzerà la doccia dei servizi attuali per l'operazione di decontaminazione. Per utilizzare la doccia, sarà spostata la panca e realizzato un percorso "protetto" posizionando a terra un telo in polietilene, come in figura:



Dopo il lavaggio dell'operatore, il telo sarà rimosso ed inserito in uno dei fusti dei rifiuti secondari, all'interno del deposito per il successivo inviato al trattamento in Nucleco.

Lo scarico della doccia di emergenza è *raccolto in una vasca con grigliato posta sotto la doccia*. Dopo il lavaggio dell'operatore, *l'acqua raccolta sarà campionata*. In base ai risultati delle misure sul campione *l'acqua raccolta* sarà *smaltita* secondo i disposti ex DLgs 152/2006 oppure *inviata* in Nucleco per il trattamento ed i risultati delle analisi inviate al Commissario Straordinario.

6.3.3 Sequenza operativa delle attività di chiusura giornaliera delle aree di cantiere

Al termine di ogni giornata lavorativa è cura del capocantiere assicurare la chiusura in sicurezza delle aree di cantiere.

Tali operazioni prevedono:

- Verifica che all'interno dei locali di deposito non vi siano colli o materiali in condizioni di stabilità precaria che possano provocare crolli. Nel caso in cui si riscontrino tali condizioni, i colli dovranno essere posti in sicurezza prima della chiusura dei locali;
- Verifica che all'interno dei locali di deposito e nelle aree di cantiere tutte le apparecchiature elettriche siano staccate dalle relative prese di alimentazione;
- Verifica che all'interno dei locali di deposito tutte le luci e le apparecchiature di illuminazione siano spente;

- Chiusura delle porte di ingresso ai locali di deposito;
- Verifica che tutti i mini trasportatori di movimentazione siano spenti e posti in area di sosta, esterni al magazzino;
- Al termine di ogni giornata lavorativa, alla presenza della vigilanza di cantiere, *vengono* apposti i sigilli sulla porta interna di ingresso al deposito ex Cemerad (Fig. 14);
- Chiusura dei container esterni uso ufficio e buffer temporaneo fusti con chiavi in dotazione al solo personale Nucleco sotto la responsabilità del capocantiere (Fig. 15);
- Le operazioni giornaliere sono registrate sul “Giornale dei Lavori”, disponibile sul sito e trasmesso al Commissario Straordinario, al Responsabile del Procedimento ed al Responsabile di Progetto Sogin.



Figura 14: Sigilli porta di ingresso deposito ex Cemerad

6.3.4 Descrizione dei sistemi ausiliari di cantiere

6.3.4.1 Illuminazione, Alimentazione elettrica e f.e.m.

È stata predisposta una nuova linea per l'alimentazione f.e.m. a 400 V per consentire il caricamento dei mezzi elettrici e l'alimentazione di eventuali altre attrezzature di cantiere.

È stata ripristinata l'illuminazione esistente nel locale uffici.

6.3.4.2 Acqua e servizi

È stato effettuato il ripristino dell'acqua per il locale *doccia emergenza*. *E' stato predisposto un container esterno con servizi WC e docce* per l'igiene personale giornaliera. In particolare, *è stato*

33

Piano Operativo Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	ELABORATO CD 01 00023 REVISIONE 05
--	---



installato un serbatoio cisterna con pompa autoclave e nuova linea esterna di distribuzione acqua. Il serbatoio cisterna *viene* periodicamente reintegrato. Il *container adibito scarica* in una fossa Imhoff, lo stato della fossa *viene periodicamente controllato e, nel caso, viene spurgata*.

6.3.4.3 Sistema antincendio

In relazione alla valutazione del rischio incendio già riportata sul documento Relazione Tecnica di Supporto CD 01 00019 rev.02 [32], al fine di mantenere lo stesso al più basso valore ragionevolmente ottenibile, durante lo svolgimento dell'attività sono adottate le seguenti salvaguardie:

- Il mezzo di movimentazione previsto (carrello elevatore) è ad alimentazione elettrica con postazione di ricarica esterna al locale deposito;
- *Sono* disponibili almeno n. 4 estintori di classe 55A 233B all'interno del locale, distribuiti lungo la superficie interna del deposito;
- *Sono* disponibili almeno n. 2 estintori carrellati a polvere 30Kg classe A-B1-C e n. 1 estintore carrellato a biossido di carbonio 27Kg classe B10-C posizionati sul piazzale davanti all'edificio;
- Durante le operazioni è presente almeno un addetto antincendio formato con attestato di idoneità ai sensi dell'art.12 del D.Lgs 626/94, art. 3 L.609/96 e DM 10.03.1998;
- Durante le attività in argomento non *vengono* svolte altre attività all'interno dei locali del deposito.

6.4 Prelievo ed allontanamento dei rifiuti

Come detto, i fusti *vengono* suddivisi, sulla base della documentazione disponibile e collegabile al collo, in 2 gruppi distinti:

- *"rifiuto potenzialmente radioattivo"* con valore atteso di concentrazione radioattiva inferiore ai limiti di "esenzione" (vedi criterio al §5.2);
- *"rifiuto radioattivo"* con valore atteso di concentrazione radioattiva superiore ai limiti di "esenzione".

I fusti, ritenuti come "rifiuti radioattivi", *sono* univocamente identificati con una "X" di vernice bianca e trasferiti presso il Sito Nucleco Casaccia, autorizzato ex art. 28 del D. Lgs. n. 230/95 per le successive fasi di caratterizzazione radiologica, trattamento e condizionamento.

La Nucleco si avvarrà di uno stoccaggio temporaneo presso un deposito terzo autorizzato alla detenzione di detti rifiuti, ex art. 29 del D. Lgs. n. 230/95, in modo da continuare l'allontanamento dall'ex deposito Cemerad senza soluzione di continuità.

I fusti, individuati come "rifiuti potenzialmente radioattivi" con valore atteso di concentrazione radioattiva inferiore ai limiti di "esenzione", *vengono* trasferiti, a cura di Nucleco, presso siti nazionali, autorizzati ex D. Lgs. n. 230/95, dove saranno caratterizzati, per la verifica delle condizioni di rilascio e, all'esito positivo delle verifiche, riclassificati come *"rifiuti speciali pericolosi di origine ospedaliera"* ed avviati, a cura degli stessi gestori dei suddetti siti, a impianti di termodistruzione ex D. Lgs. n. 152/2006.

Eventuali fusti che non dovessero rispettare le condizioni per il "rilascio incondizionato" saranno trasferiti in Nucleco per essere riuniti a quelli classificati come "rifiuti radioattivi".

La movimentazione e la preparazione dei colli è dettagliata al § 6.4.2.

Per quanto riguarda la strategia di trasferimento dei fusti radioattivi in Nucleco, si darà priorità ai

rifiuti solidi immediatamente trattabili presso Nucleco (supercompattazione) mantenendo i rifiuti liquidi “in coda” rispetto ai solidi, presso le aree buffer realizzate presso Cemerad.

6.4.1 Aree “Buffer”

All’uscita dalla stazione di gestione fusti, il collo è pronto per la spedizione e sarà posizionato in un’apposita area buffer.

All’inizio delle attività, con il deposito pieno, il buffer è *stato solamente* esterno. In tal *senso sono stati portati* sul Sito container IP2 che *assolvono* il duplice scopo di Buffer di stoccaggio e di trasporto; una volta riempito il container *viene* spedito, nel dettaglio si rimanda al par. 6.4.2.

Le operazioni di svuotamento dell’ex deposito Cemerad, ad oggi, hanno consentito di liberare un’area nella zona nord del deposito e quindi si è nella possibilità di creare un’area buffer nella quale collocare i fusti di “rifiuti radioattivi” da conferire eventualmente al deposito temporaneo e quindi in Nucleco. L’area buffer sarà delimitata mediante teli in PVC che assicureranno la separazione dal resto del deposito, come rappresentato in Figura 15, e sarà accessibile dal deposito mediante un ingresso a doppio telo in cui effettuare gli smear test di controllo. La funzione della suddetta area sarà di mantenere “puliti” i colli, pronti al caricamento nei container di trasporto, evitando che polveri generate nel deposito durante la movimentazione dei fusti da controllare, possano eventualmente “contaminare” i colli già pronti per il trasporto. Il nuovo buffer ubicato di fronte al portone lato nord permetterà di allontanare i colli direttamente da detto portone. Le dimensioni dell’area buffer interna potranno variare con l’avanzamento dei lavori e lo svuotamento del deposito.

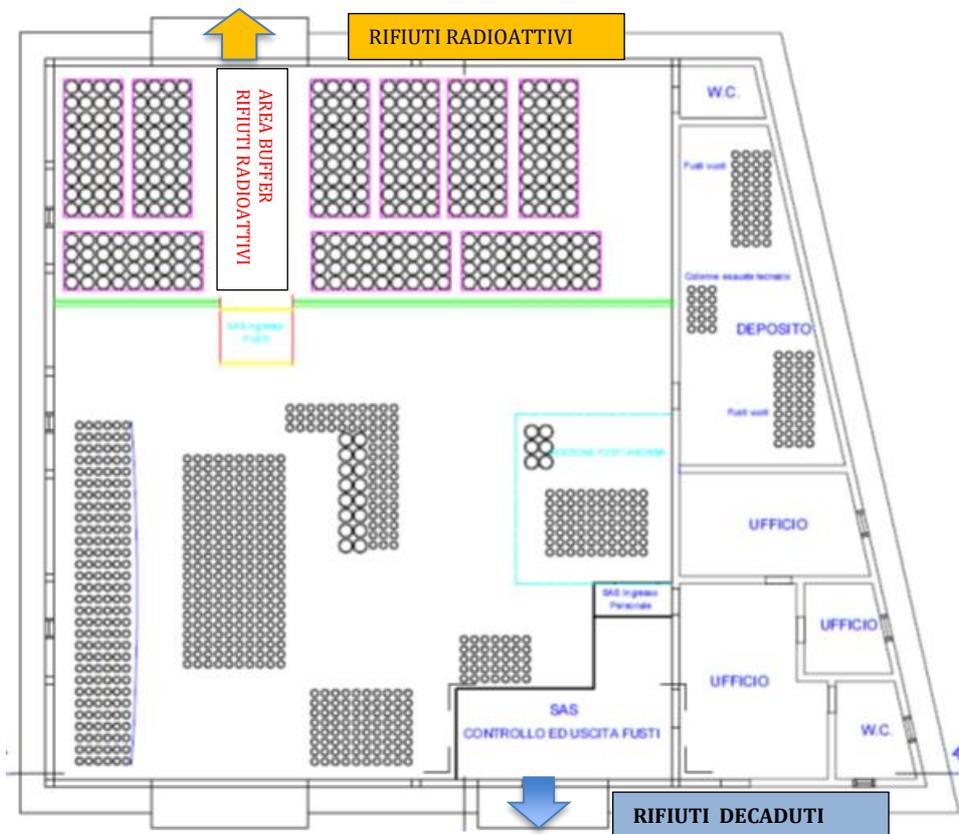


Figura 15: Pianta deposito con indicazione del buffer interno

6.4.2 Organizzazione del personale e descrizione della attrezzature utilizzate

L'attività operativa viene svolta dal personale della Nucleco, professionalmente esposto alle radiazioni ionizzanti di cat. A ed il trasporto viene effettuato mediante mezzi Nucleco e di altro vettore autorizzato (MIT), su incarico di Nucleco.

Per l'esecuzione delle attività, è stata messa a disposizione una squadra qualificata composta da:

- N.1 Capo Cantiere;
- N.1 Capo Squadra;
- N.7 Operatori;
- N.1 Tecnico di Radioprotezione.

L'esecuzione delle attività di cantiere prevede l'utilizzo di:

- Sacchi in polietilene e materiale assorbente per il confezionamento dei rifiuti radioattivi;
- Teli in polietilene per realizzazione aree a confinamento statico o per realizzare percorsi o aree specifiche.
- Fusti da 220 litri omologati al trasporto per l'eventuale confezionamento ai fini del trasporto dei colli da 60 litri deteriorati;

- Fusti da 380 litri omologati al trasporto per l'eventuale confezionamento ai fini del trasporto dei colli da 200 litri deteriorati;
- Sacchi di materiale antiurto;
- Pallet per il trasporto dei fusti;
- Piattaforma elevatrice;
- Carrello elevatore e transpallet elettrici;
- Bilancia industriale;
- *Adeguato numero di container magazzino per lo stoccaggio temporaneo di materiali vari, provenienti dal deposito;*
- *Adeguato numero di container da trasporto IP2, standard ISO 20' con percorsi di accesso separati, almeno:*
 - N.2 per il trasporto dei fusti verso Nucleco;
 - N.2 container per il trasporto dei fusti verso gli operatori del servizio integrato;
 - N.1 container utilizzato come "buffer storage".

L'esatto posizionamento dei container *viene* valutato in cantiere, in modo da evitare zone in eccessiva pendenza.

L'intera area di cantiere *è stata* opportunamente schermata alla vista attraverso l'applicazione di teli "anticuriosi" alla recinzione metallica del sito.

6.4.2.1 Piattaforma elevatrice

La piattaforma *utilizzata ha* una capacità di carico non inferiore a 400 kg in grado di sollevare 2 operatori ed un massimo di 160 kg di materiali (Fig. 16).

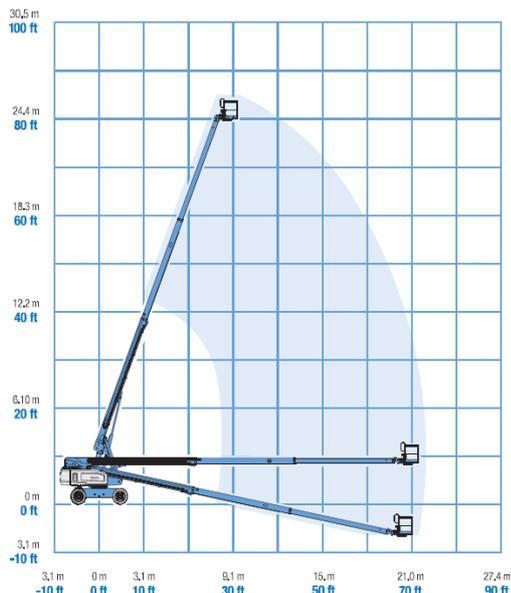


Figura 16: Diagramma movimentazioni piattaforma elevatrice telescopica tipo

6.4.2.2 Carrello elevatore e transpallet elettrici

La movimentazione dei fusti *viene* effettuata attraverso l'impiego di un carrello elevatore (muletto) da 35 quintali e un transpallet manuali. Con tali mezzi, infatti, *risulta* possibile movimentare *agevolmente* i fusti nelle diverse fasi dell'attività (Fig. 17 e 18).



Figura 17: Carrello elevatore (Muletto)



Figura 18: Transpallet manuale

6.4.2.3 Bilancia industriale

Al fine di poter definire anche il peso di ciascun fusto presente, si *procede* alla pesatura mediante una bilancia industriale a pavimento avente una portata non inferiore ai 200 kg (Fig. 19).



Figura 19: Bilancia industriale da pavimento

6.4.3 Prelievo e movimentazione dei colli, controlli e modalità di riconfezionamento

Date le caratteristiche dei colli e delle condizioni di immagazzinamento, nell'ottica dell'ottimizzazione delle dosi e dei rischi per gli operatori, in linea generale, *sono stati* prioritariamente *rimossi* tutti i colli con evidente stabilità precaria (Fig. 20) o *in grado di* generare interferenze o rischi durante le fasi movimentazione.

Laddove necessario, le cataste di fusti in evidenti condizioni di instabilità, *sono state* nel frattempo opportunamente messe in sicurezza, con l'apposizione di elementi strutturali di contenimento (paratie, sostegni, etc) o di tenuta (reti, corde, etc).



Figura 20: Fusti con stabilità precaria *rimossi prioritariamente*

In linea generale, ai fini del trasporto, l'approccio adottato *è stato* quello di considerare tutti i colli stoccati nel deposito potenzialmente non idonei ad essere trasportati su strada secondo l'attuale normativa ADR e IAEA [7], se non a seguito di opportune verifiche o azioni di riconfezionamento, come di seguito riportato.

Nel rimuovere i colli dai banchi di stoccaggio del deposito ex Cemerad gli operatori *procedono* prelevando a mano e con l'ausilio della piattaforma elevatrice (di cui al § 6.4.2.1), valutando di volta in volta lo stato di conservazione di ciascun collo, secondo le modalità di seguito indicate.

Da una prima analisi visiva, il fusto costituente ciascun collo *viene* classificato come:

- **deteriorato**, ove venga riscontrata la presenza di uno o più fori "passanti", di ruggine su una

40

Piano Operativo Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	ELABORATO CD 01 00023 REVISIONE 05
--	---



superficie > 10% della superficie complessiva del fusto stesso, oppure ammaloramenti vari (corrosione diffusa sui fondelli o parti strutturali, anche inferiore al 10% della superficie, ammaccature, tagli, etc), che generano il rischio di cedimento strutturale all'atto del prelievo o che ne pregiudicano l'adeguatezza al contenimento.

- **non deteriorato**, negli altri casi in cui non siano presenti diffusi e evidenti segnali di deterioramento o ammaloramenti.

In base a tale prima classificazione:

- Per i colli con fusto classificato "**deteriorato**" si *procede* subito all'immediato inserimento del fusto in un sacco di polietilene, al posizionamento dello stesso su una superficie piana solida (tavola di legno o lamiera) per evitare l'eventuale cedimento del fondello ed al trasferimento alla "stazione gestione fusti" (Fig. 13), dove sarà preliminarmente inserito in idoneo contenitore qualificato ADR, come descritto in seguito, prima di essere sottoposto alle successive operazioni di pesatura e misure radiologiche ai fini del trasporto.
- Per i colli con fusto classificato "**non deteriorato**" si *procede* al trasferimento alla "stazione gestione fusti" (Fig. 13), per essere sottoposto alle successive operazioni di pesatura e misure radiologiche ai fini del trasporto.

Presso la "stazione gestione fusti" (Fig. 13), nel primo e nel vano centrale, per ciascun collo preliminarmente si *procede* a:

- Rilevare la presenza di numerazione e documentazione eventualmente apposta sul collo stesso e, anche con l'ausilio della documentazione in archivio, disponibile in cantiere in forma elettronica (Doc CD 01 00024 [36]), ad effettuare una verifica del contenuto, dei dati radiologici (tipo nuclidi, concentrazione, massa, stato fisico, etc) per la corretta classificazione del collo ai fini del trasporto.
- Rilevare, se esistente e dove possibile, la classe qualificazione del contenitore attuale ai fini della normativa ADR e sua validità secondo la normativa vigente.
- Eseguire misure di spettrometria gamma per i colli privi di documentazione ("collo non identificato") al fine di determinare i dati radiologici per la redazione della documentazione di trasporto. Per i radionuclidi non-gamma emettitori, cautelativamente, si *adottano*, ai fini della normativa ADR, i dati di archivio relativi al collo con i valori più alti.

Tali colli, tuttavia, saranno temporaneamente stoccati nell'area buffer interna al deposito, per essere esaminati e rivalutati più puntualmente alla fine delle operazioni di rimozione dei rifiuti non decaduti.

Eseguire il riconfezionamento di tutti i fusti contenenti rifiuti liquidi con valori di concentrazione radioattiva superiore ai limiti di "esenzione" *all'art. 154, comma 2, del decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230.*

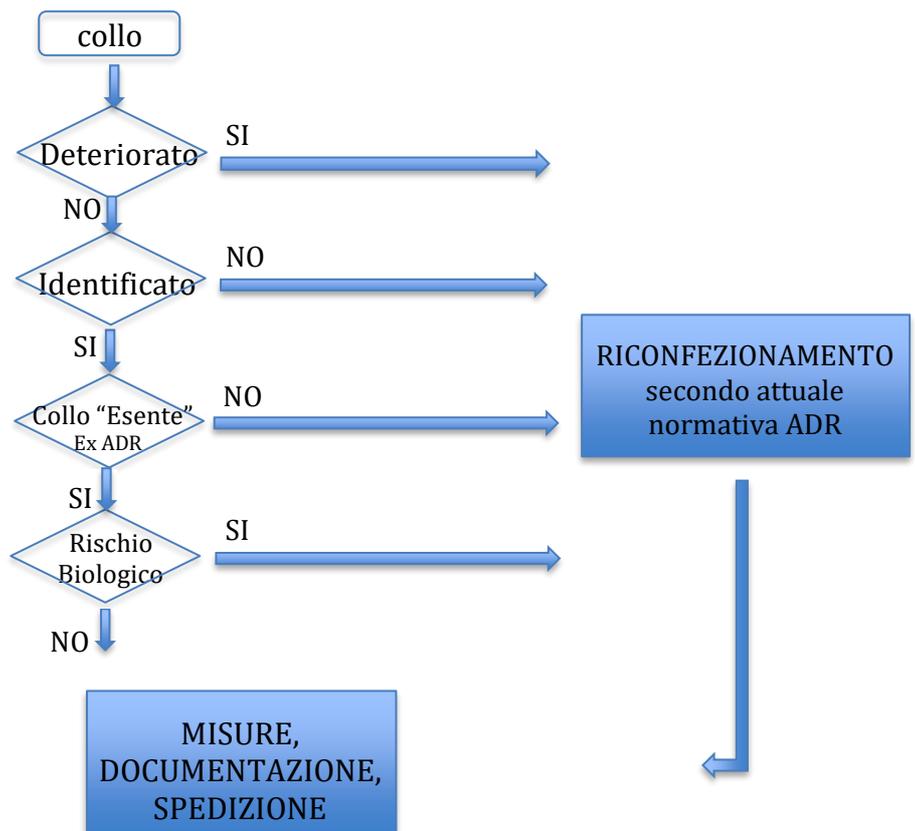
- Eseguire il riconfezionamento in contenitori (fusti) metallici secondo quanto previsto dalla normativa ADR dei colli, che in base allo stato riscontrato ed ai dati tecnici rilevati o misurati, presentano:
 - fusto "deteriorato"

Piano Operativo Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	ELABORATO CD 01 00023 REVISIONE 05
--	---



- collo “non identificato”
- collo “non Esente” secondo l’attuale normativa ADR (rischio Radiologico prevalente) e contenitore attuale non idoneo secondo l’attuale normativa ADR
- collo con accertato rischio biologico e contenitore attuale non idoneo secondo l’attuale normativa ADR

secondo la logica espressa dal flow-chart sotto riportato:



Ai fini del trasporto e con riferimento alla normativa ADR applicabile, quindi, i colli *vengono* valutati sulla base delle informazioni contenute sulla scheda fusto (stato fisico, radionuclidi, attività, disinfezione, ecc.) e documentazione di archivio.

A tal fine una specifica istruzione operativa di dettaglio è presente sul sito Cemerad a cura dell’operatore Nucleo.

Per quanto riguarda il potenziale rischio biologico (non applicabile se è avvenuta la disinfezione da parte del produttore del rifiuto) legato alla provenienza medico-sanitaria della quasi totalità dei rifiuti, sulla scheda relativa al fusto sono presenti le dichiarazioni certificate del Produttore del rifiuto.

Se tali indicazioni non fossero presenti, sarà considerato tale rischio come applicabile ed apposto

Piano Operativo Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	ELABORATO CD 01 00023 REVISIONE 05
--	---



sull’imballaggio (qualora fosse già stato classificato “esente” come da diagramma sopra riportato), la etichettatura conforme alla normativa ADR per colli in classe 6.2 (Materie infettanti) e, dopo accettazione negli impianti riceventi, la prima fase di pretrattamento consisterà nella aggiunta di disinfettante tramite uso degli appropriati DPI ed in aree adeguatamente predisposte per la manipolazione di materiali infettanti.

Per i colli da riconfezionare contenenti rifiuti liquidi il nuovo contenimento è costituito da: sacco in polietilene, fusto metallico qualificato e opportuno materiale assorbente intorno al fustino originario.

Per i colli da riconfezionare contenenti rifiuti solidi il nuovo contenimento è costituito da: sacco in polietilene che contiene il fustino originario e nuovo fusto metallico qualificato.

Le operazioni di controllo radiologico e di contaminazione superficiale finale, nonché di etichettatura, ai fini del trasporto, *vengono* effettuate in area “pulita”, nel terzo vano (verso l’esterno) della stazione gestione dei fusti (Fig. 13).

In particolare, *vengono* eseguite su ogni collo le misure di contaminazione superficiale (smear), di intensità di dose a contatto ed a 1 m mediante “Dose rate meter”.

I dati *sono* poi utilizzati per la compilazione della documentazione di trasporto nella zona ufficio (Figg. 10-12) come dettagliato al § 6.4.7.

La strumentazione è identificata e dotata di opportuna certificazione di taratura valida.

Durante la gestione dei fusti contenenti liquidi non decaduti, si *procede*, inoltre, sulla base dei dati disponibili dalle schede dei dati di archivio, alla preliminare identificazione dei rifiuti trattabili in Nucleco e quelli per cui è previsto un trattamento di incenerimento presso impianto estero. I criteri per effettuare tale distinzione sono riportati nel successivo par.6.5.3.

6.4.3.1 “Monitor mani/piedi”

All’uscita del SAS personale è *stato* installato un monitor per la misura della contaminazione di mani e piedi, la cui interfaccia con l’utente è ben organizzata e facile da usare. L'alimentatore incorporato si adatta automaticamente alle varie reti di alimentazione alternate.

Possono essere memorizzati e trasferiti fino a 1750 dati di misura tramite USB, Ethernet, RS 232 o RS 485 a un computer esterno. Un semplice protocollo di comunicazione consente l'integrazione in una rete di misurazione. Il monitor è del tipo ad ingombro ridotto e con rivelatori a scintillazione in modo da non necessitare di gas per il funzionamento. Un esempio è dato dal modello Berthold LB 147 il cui funzionamento avviene tramite un pannello a sfioramento sul display grafico (Fig. 21).



Figura21: Esempio monitor per la misura di contaminazione alfa e beta/gamma

6.4.3.2 "Smear Test"

Lo smear test è una tecnica di analisi per la valutazione della contaminazione superficiale rimovibile (alpha e beta-gamma) che consiste nello sfregamento di una porzione nota della superficie di interesse (quando tecnicamente possibile, di circa 300 cm²) con tamponi (smear). Essi sono costituiti generalmente da appositi filtrini da 60÷100 mm di diametro in cellulosa o lana di vetro ma anche di cotone o di altro materiale similare.

I tamponi saranno quindi "letti" direttamente *in situ* con l'ausilio di apposita strumentazione (apparecchiature fisse mono/multi canale, vedi Fig. 22) che restituisce un valore di conteggio (cps)¹.

¹ L'operatore presente alle analisi converte il conteggio in attività superficiale (Bq/cm²) considerando una serie di parametri tra i quali l'efficienza strumentale, l'area campionata e la frazione teorica d'attività rimossa (assunta conservativamente pari al 10%).

Il dischetto-campione da misurare viene posto su un idoneo supporto e portato vicino al rivelatore, nella stessa posizione nella quale è stata eseguita la taratura. Il limite nella rilevazione dipende essenzialmente dalla sensibilità del rivelatore, dal fondo e dal tempo di misurazione.



Figura 22: Strumentazione analisi tipo per Smear Test

6.4.3.3 Teletector "Dose rate meter"

Al fine di misurare il rateo di dose a contatto ed a 1 metro di ciascun fusto *viene* utilizzato un misuratore di dose portatile a batteria per misurare le radiazioni fotoniche (Fig. 23).



Figura 23: Misuratore di dose portatile a batteria

6.4.3.4 Contaminometro portatile

Per la misura della contaminazione superficiale totale ad esempio dei filtri delle maschere ecc. *è* utilizzato un contaminometro portatile tipo Berthold LB124 (o equivalente, vedi Fig. 24).

Tale strumento è basato su scintillatore ed è usato per la determinazione della contaminazione

alpha e beta-gamma su superficie.



Figura24: Contaminometro portatile

6.4.4 Uscita degli operatori dal deposito e modalità di carico dei fusti su container

Prima di uscire dal deposito ex Cemerad il personale *effettua* una misura di contaminazione trasferibile nelle aree di lavoro utilizzate e, in assenza di questa, *esce* dal deposito tramite l'accesso descritto al § 6.3.2, eseguendo i relativi controlli.

In caso di rilevamento di contaminazione eseguirà la decontaminazione delle aree.

I limiti di contaminazione trasferibile sono:

- 4 Bq/cm² per beta-gamma emettitori;
- 0,4 Bq/cm² per alfa emettitori

Prima dell'apertura del portone carraio *vengono* eseguiti i controlli seguenti:

- Misura del filtro di un campionatore d'aria portatile, per certificare l'assenza di contaminazione in aria
- Misura con contaminometro portatile del pavimento e della faccia interna del portone

Il portone carraio *può* quindi essere aperto dall'esterno per il prelievo dei colli controllati, etichettati ed eventualmente riconfezionati. Si *effettua* quindi il carico dei colli sul mezzo di trasporto (muletto elettrico), prelevandoli dall'esterno, con chiusura finale del portone carraio.

Durante tale operazione il personale non *accede* alle aree di lavoro, ma solo all'area di stoccaggio dei colli, in prossimità del portone carraio.

Ogni collo *viene* identificato con un numero a sei cifre, associato ad una Scheda Prelievo Rifiuti Radioattivi (SPRR), la quale *è* compilata con i dati radiologici, merceologici, di peso e di rateo di dose. Sul collo inoltre *viene* applicata la Scheda Accompagnatoria (SA), che contiene il riepilogo delle informazioni (vedi allegato 5). I fusti *sono* quindi depositati nelle aree buffer (container esterni) suddivisi in funzione del sito di destinazione: Nucleco per i colli radioattivi o siti autorizzati (Servizio Integrato) per quelli potenzialmente decaduti.

Piano Operativo Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	ELABORATO CD 01 00023 REVISIONE 05
--	---



6.4.5 Gestione dei colli *anonimi* (non identificati)

Il cartellino presente sul fusto riporta per il fusto prelevato, oltre alle informazioni di base relative alla forma fisica e ai radioisotopi presenti, il numero identificativo della scheda corrispondente di archivio, che *viene* ricercata e associata al fusto stesso. Qualora un fusto non presenti il cartellino adesivo, esso sarà considerato tra quelli ancora potenzialmente radioattivi (relativamente alla gestione del fusto presso gli impianti di destinazione) e “non esente” ai fini del trasporto (Classe 7 ex ADR).

I fusti che non *presentano* alcun cartellino identificativo *vengono* opportunamente identificati (figura 24b) e temporaneamente stoccati in un’area allestita ad hoc all’interno del deposito ex Cemerad. Successivamente questi saranno gestiti analogamente a quanto previsto per la gestione dei “rifiuti radioattivi”.

I rifiuti anonimi non saranno oggetto di trasferimento presso il deposito temporaneo terzo (Protex Italia srl) ma rimarranno presso il Deposito ex Cemerad fino a quando saranno trasferiti a Nucleco dove sarà completata la caratterizzazione per la conseguente classificazione. Viene infatti eseguita in deposito una precaratterizzazione, mediante apposita strumentazione mobile (tipo ISOCS) con la quale è possibile identificare eventuali radionuclidi rilevabili di riferimento, al fine di poter compilare i dati per il trasporto.



Fig. 24b: identificazione collo *anonimo*

Con tale tecnologia è possibile acquisire i dati necessari per il trasporto ed escludere presenze di radionuclidi con forte emissione Beta e/o a grande concentrazione (rimanendo quindi confinati nell’ambito dei radionuclidi tipici dell’inventario del deposito).

6.4.6 Gestione dei rifiuti secondari

Durante le operazioni di prelievo ed allontanamento dei colli contenenti rifiuti radioattivi, *è stata prevista* la produzione di max 2 fusti da 220 litri per ogni settimana di lavoro di rifiuti secondari, quali indumenti da lavoro (sovrascarpe, tute in tyvek, guanti ecc.) e Dispositivi di Protezione Individuale (D.P.I.). Tutti i materiali prodotti all’interno della zona controllata a seguito delle operazioni di bonifica delle aree (tute, guanti e altri dispositivi di protezione individuali) *vengono* gestiti come rifiuti radioattivi e infustati. Ciascun fusto *viene* catalogato e stoccato in maniera temporanea insieme ai colli *anonimi* non identificati di cui al § 6.4.5.

Successivamente questi dovranno essere sottoposti a controlli radiometrici mediante ISOCS descritto al paragrafo successivo.

A seguito dei controlli effettuati, *i rifiuti secondari vengono gestiti in accordo alla nota ISIN prot.1878 del 01.04.2019, fino alla emissione ed autorizzazione del Piano di Caratterizzazione per la Bonifica del Sito.*

I rifiuti prodotti nella zona sorvegliata (ufficio, zone esterne, ecc) in assenza di eventi incidentali, *sono* considerati come rifiuti convenzionali e smaltiti secondo i disposti del D.Lgs 152/2006.

6.4.6.1 Strumento per caratterizzazione ISOCS

Dopo aver rimosso un numero sufficiente di colli e aver liberato parte del deposito ex Cemerad, è stato allestito all'interno dello stesso un sistema di misura di spettrometria gamma del tipo MGAS (Mobile Gamma Assay System).

Tale sistema è del tipo mobile "open geometry" per misure integrali ed è costituito da un ISOCS (Fig. 25), uno strumento di misura dotato di un software che applica modelli geometrici definiti e messi a punto con il codice Monte Carlo per operare sia in laboratorio che in campo in condizioni operative particolarmente impegnative.



Figura25: Sistema ISOCS per caratterizzazione in campo

Il sistema è costituito da un rivelatore HPGe e da un'unità hardware dotata di un MCA (analizzatore multicanale) portatile che opera associato ad un computer equipaggiato da un software dedicato, che controlla l'intero flusso delle informazioni dal MCA al computer.

Piano Operativo Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	ELABORATO CD 01 00023 REVISIONE 05
--	---



Il calcolo dell'attività *viene* determinato tramite il fattore di proporzionalità tra l'attività e i conteggi netti di fotopicco alle varie energie, ricavati sullo spettro in uscita dall'analizzatore multicanale MCA, applicando i modelli di calibrazione ISOCS.

6.4.7 Trasporto e Compilazione documentazione di trasporto.

E' previsto il trasporto considerando prudenzialmente tutti i fusti come "radioattivi" ai sensi del D.Lgs 230/95 e la presa in carico (denuncia di avvenuto ricevimento, lettera di vettura controfirmata per ricevimento) presso gli impianti autorizzati alle successive operazioni (caratterizzazione, trattamento, condizionamento, smaltimento ecc.) con trasferimento del titolo di proprietà.

Per ciascun collo prelevato (o riconfezionato) è predisposta una scheda di accompagnamento riportante i dati relativi alla tipologia di rifiuto contenuto desunto dalle etichettature eventualmente presenti sul collo e/o dalle schede di archivio ex Cemerad a disposizione.

La scheda *riporta* in via schematica i seguenti dati, ove possibile:

- Radionuclide presente;
- Attività presunta;
- Stato fisico presunto;
- Volume del collo;
- Dose a contatto e a 1 metro;
- Contaminazione superficiale trasferibile.

La scheda così compilata è successivamente inserita in una tasca posta sul fusto utilizzato per il trasporto.

Per ogni collo è quindi predisposta:

- Scheda SPRR per i rifiuti radioattivi, vedi allegato 3
- Eventuali Schede SPSR per le sorgenti (che dovrebbero essere già state tutte rimosse nell'intervento effettuato dal 15 al 18 maggio 2017), vedi allegato 4
- Scheda accompagnamento fusto SA, vedi allegato 5
- foto

Per ogni trasporto è quindi compilato un DDT come in allegato 2.

Il trasporto dei fusti *viene* effettuato tramite un Vettore Autorizzato (ex Legge 1860/62 e D.Lgs n. 230/1995) in possesso delle relative autorizzazioni ai sensi dell'art. 5 Legge 31.12.1962 n° 1860 sostituito dall'art. 2 del DPR 30.11.1965 n° 1704, modificato ed integrato dall'art. 21 del Dlgs del 17.13.1995 n° 230 e s.m.i., ed in conformità alle "IAEA Safety Standards - Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material - 2012 Edition" [7]. Il trasporto *viene* monitorato tramite ricevitori satellitari con codice di accesso dato al Commissario Straordinario.

Le attività svolte nell'area di controllo fusti, relative alla verifica di integrità dell'imballaggio e alle misure di dose a contatto e contaminazione superficiale, *consentono* la preparazione della documentazione di trasporto applicabile.

Relativamente alle figure previste dalla normativa ADR, Nucleco si identifica come lo “speditore” ai sensi ADR, con gli adempimenti previsti ed il controllo degli adempimenti di tutte le figure presenti ai sensi ADR (trasportatore, caricatore, scaricatore, imballatore, ecc.).

6.5 Gestione dei rifiuti allontanati

Presso gli impianti di destinazione, i rifiuti *vengono* caratterizzati e, in funzione dei risultati, gestiti come “rifiuto radioattivo” o come “materiali esenti”.

Nel primo caso, è previsto il trattamento, condizionamento e il successivo trasferimento del rifiuto e della proprietà dall’Autorità competente ex art.126 bis ad ENEA, nell’ambito delle autorizzazioni già possedute da Nucleco e con prassi e procedure già consolidate ed approvate da ISPRA. Una parte dei “rifiuti radioattivi”, in funzione della tipologia fisica e caratterizzazione radiologica, *sarà* trasportati presso un impianto estero autorizzato ad incenerimento, *attività che ha avuto inizio a partire dal 18/11/2019*, con rientro delle ceneri sul sito NUCLECO, per il successivo condizionamento. Detta tipologia (principalmente liquidi organici e una pari quantità di rifiuto solido) risulta di difficile trattabilità con gli attuali impianti Nucleco. Pertanto, *si è deciso di ricorrere* in accordo a prassi già consolidate, al trattamento mediante incenerimento all’estero.

Il conferimento dei rifiuti radioattivi in Nucleco per i motivi illustrati al paragrafo 6.4, avverrà in due momenti: uno stoccaggio preliminare presso un deposito terzo autorizzato alla detenzione di detti rifiuti quindi l’invio agli impianti Nucleco.

Nel secondo caso, l’impianto ricevente che si identificherà a tutti gli effetti come esclusivo “produttore” del rifiuti ai sensi del D.lgs 152/06, classificherà (e gestirà il rifiuto fino allo smaltimento finale) come rifiuto “speciale pericoloso di origine ospedaliera”, avente, per precauzione, codice CER 18.01.03 “Rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni” in conformità al DPR 254/2003 [18].

Resta pertanto in capo all’impianto ricevente quest’ultima tipologia di rifiuto, la ottemperanza di tutti gli adempimenti conseguenti:

- IV copia del FIR (Formulario Identificativo del Rifiuto) che attesta l’accettazione del rifiuto da parte del destinatario finale;
- per il trasporto dei rifiuti al sito di termodistruzione come previsto per legge, iscrizione all’Albo Nazionale Gestori Ambientali (autorizzazione) attestante la categoria del trasportatore (Categoria 5 raccolta e trasporto di rifiuti pericolosi);
- il trasportatore deve essere in possesso delle relative autorizzazioni di cui alla normativa ADR relativa al trasporto di merci pericolose su strada e D.lgs 35/2010 “Attuazione della direttiva 2008/68/CE, relativa al trasporto di merci pericolose”;
- dichiarazione della ditta trasportatrice, su propria carta intestata, escludente revoche o limitazioni delle autorizzazione al trasporto dei rifiuti riscontrati;
- verifica autorizzazione in vigore per l’impianto di termodistruzione previsto per legge (DPR 254/2003) in cui saranno trasportati i rifiuti, documentazione che deve essere valida nel periodo d’esecuzione delle attività;

Non viene richiesta l'iscrizione al Sistri in quanto non più in vigore dal 01-01-2019.

L'impianto ricevente fornirà, al termine delle attività, apposita certificazione relativa all'avvenuto smaltimento dei rifiuti speciali pericolosi ("Certificato di Smaltimento").

In linea generale, i rifiuti prelevati dal sito Cemerad seguiranno il flusso riportato nello schema in figura 25 bis.

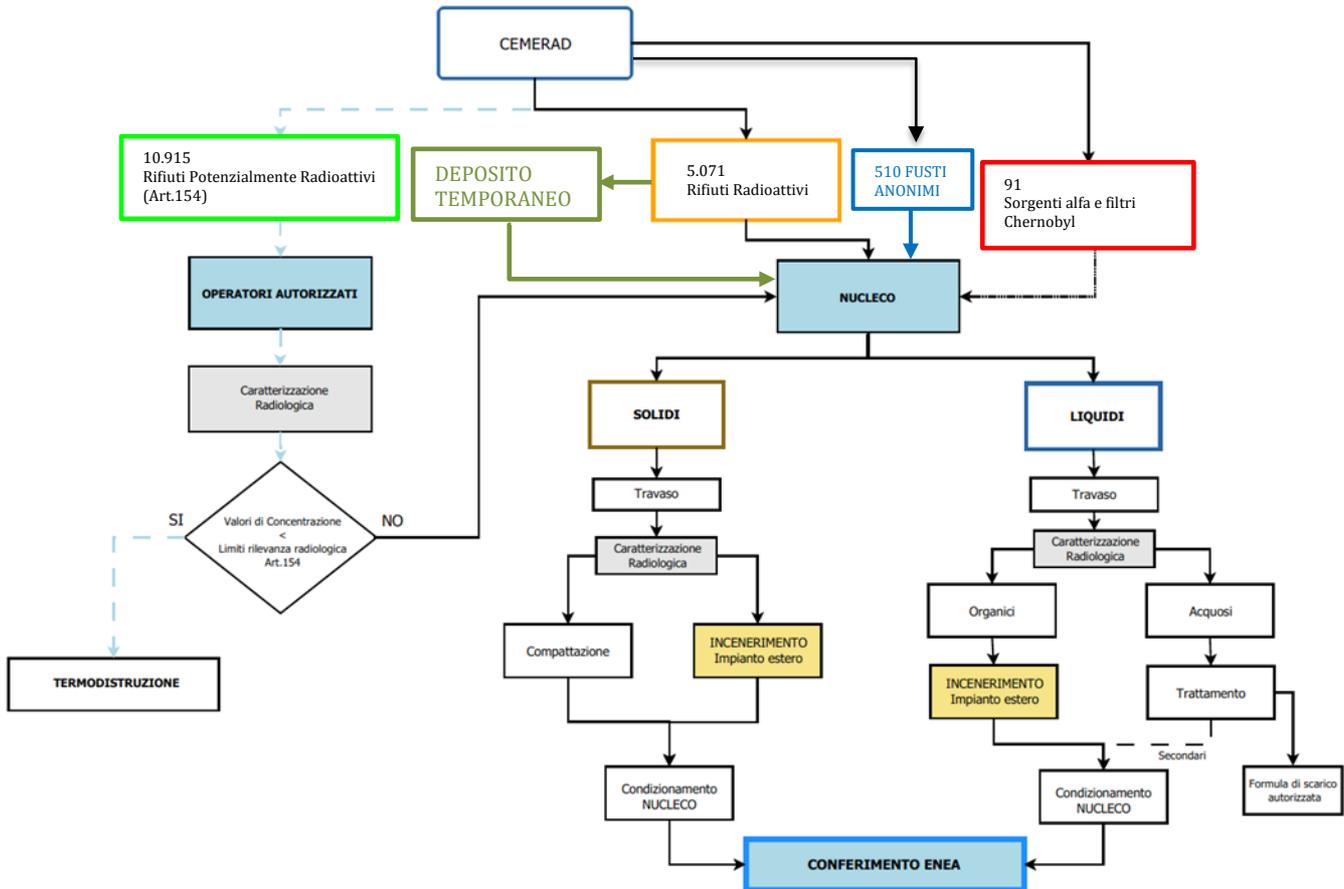


Figura 25 bis: Schema generale gestione rifiuti Cemerad

6.5.1 Descrizione del Sito autorizzato NUCLECO per trattamento rifiuti radioattivi

La società Nucleco situata presso il Centro Ricerche dell'Enea Casaccia svolge attività di gestione di rifiuti radioattivi a bassa e media attività, derivanti da vari produttori a livello nazionale.

La gestione dei rifiuti radioattivi comprende le operazioni di confezionamento per il trasporto, di ricezione ed accettazione, caratterizzazione radiologica, trattamento di riduzione del volume, condizionamento in matrice cementizia e deposito temporaneo.

Tutte le attività realizzate da Nucleco presso il proprio Sito sono svolte nel rispetto dei relativi Nulla Osta di Esercizio IMP 37/0 del 15 aprile 2010 e IMP48/1 del 1 aprile 2015.

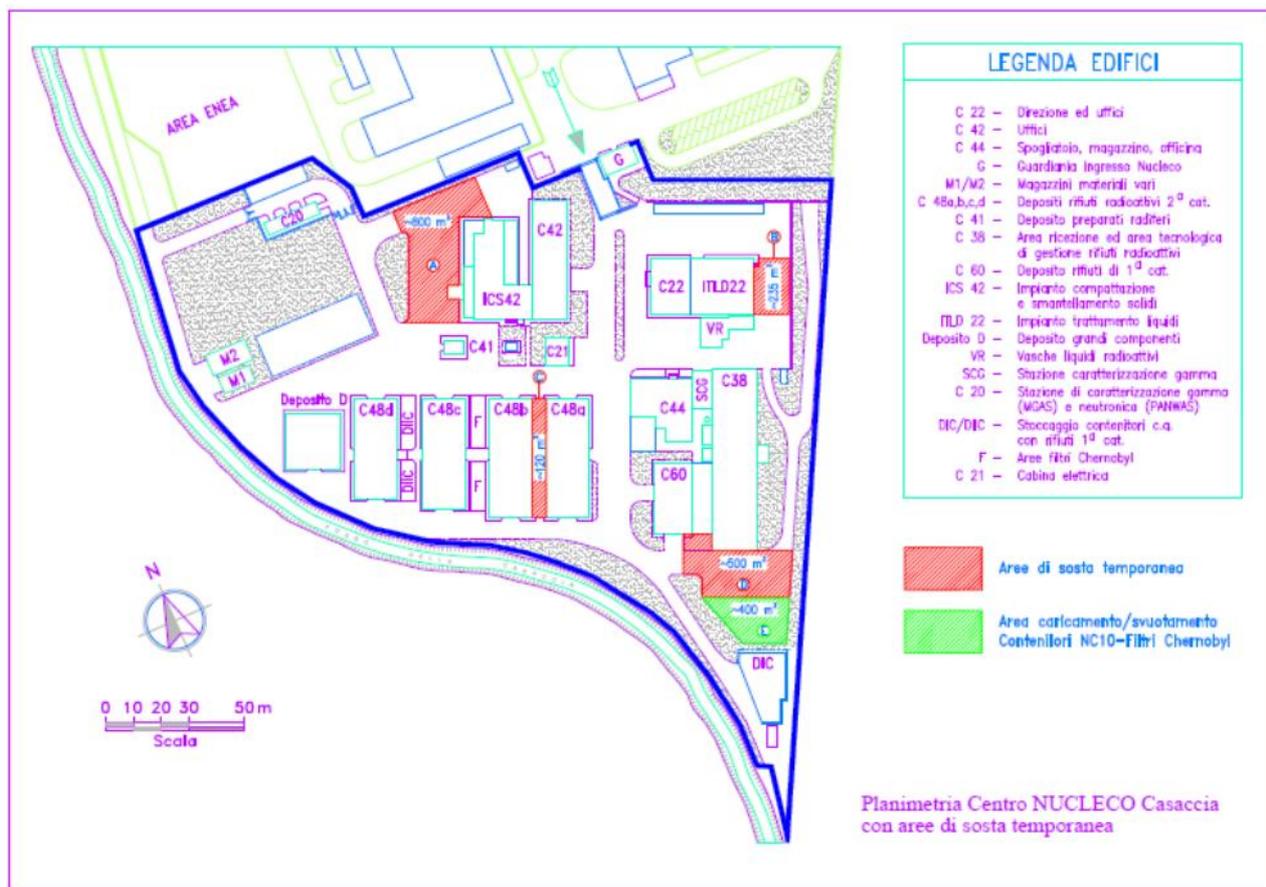
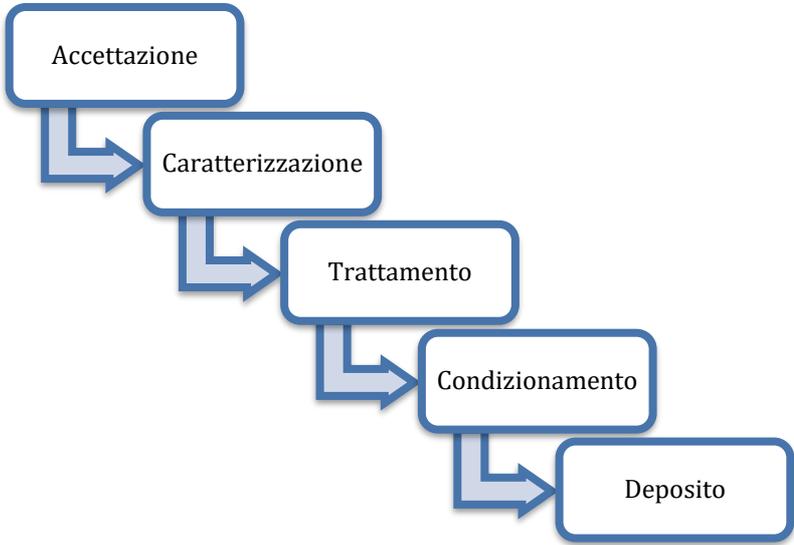


Figura26 - Planimetria Centro Nucleco

Come definito in precedenza la gestione dei rifiuti radioattivi effettuata in Nucleco prevede una serie di operazioni che possono essere sintetizzate come segue:

Piano Operativo Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	ELABORATO CD 01 00023 REVISIONE 05
--	---



Accettazione

I rifiuti sono conferiti alla Nucleco a mezzo di Vettori Autorizzati per il trasporto su strada di materie radioattive e sono confezionati negli imballi consentiti dalle vigenti normative. Dopo lo scarico, i colli sono sottoposti ad una serie di controlli di tipo radiologico, di tipo fisico (conformità degli imballi) e di tipo documentale, al termine dei quali il collo è registrato negli archivi contabili. A seguito dei controlli, i rifiuti possono essere riconfezionati allo scopo di garantire l’uniformità alla tipologia di imballo consentita per la movimentazione e trattamento degli stessi nel Centro NUCLECO, identificata nel fusto metallico da 200 lt.

Caratterizzazione

Tutti i rifiuti sono sottoposti alla caratterizzazione radiologica, ai fini del trattamento, smaltimento o comunque conferma o determinazione del contenuto radiologico. In particolare, la caratterizzazione radiologica viene effettuata per determinare le caratteristiche radiologiche del rifiuto radioattivo, prima di qualsiasi attività di trattamento. Dall’analisi radiologica (radionuclide con la relativa attività, dose e contaminazione superficiale) si ottengono i dati e le informazioni necessarie per classificare i rifiuti, definire le modalità per il loro trattamento e condizionamento, valutare l’impatto radiologico connesso con queste attività e verificare il rispetto di limiti e prescrizioni per lo smaltimento.

Trattamento e Condizionamento

Attraverso il processo di trattamento il rifiuto è portato nelle condizioni idonee per la successiva fase di condizionamento. In generale, il processo di trattamento consiste, per i rifiuti solidi, nella riduzione volumetrica del rifiuto mediante supercompattazione nell’impianto ICS42. Il successivo condizionamento avviene attraverso l’utilizzo di un agente solidificante versato all’interno del contenitore destinato allo smaltimento finale, nel quale è stato precedentemente introdotto il rifiuto trattato, allo scopo di produrre un manufatto (rifiuto radioattivo condizionato + contenitore)

PROPRIETA' F. Troiani	STATO Documento Definitivo	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE Riservato Aziendale	PAGINE 53/95
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata		

Documento prelevato da Sciaacqua Rossella il 10/11/2020 13:54
 Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 10/11/2020 Pag. 54 di 112 CD 01 00023 rev. 05 Autorizzato

nel quale i radionuclidi sono immobilizzati all'interno di una matrice solida. Per i rifiuti liquidi il processo di trattamento eseguito all'interno dell'impianto ITLD-22 porta alla produzione di liquidi chiarificati/distillati e fanghi (rifiuti secondari nei quali sono concentrate le sostanze radioattive). I fanghi sono cementati in fusti che vengono poi stoccati nei Depositi Nucleco, mentre il liquido viene smaltito attraverso la formula di scarico autorizzata.

Deposito intermedio

I manufatti prodotti dagli impianti di trattamento dei rifiuti solidi e liquidi sono stoccati all'interno dei Depositi predisposti nel "Centro Nucleco" (edifici C48A, C48B, C48D), in attesa del trasporto al futuro sito di deposito finale.

6.5.2 Descrizione delle operazioni di accettazione e classificazione dei rifiuti in Sito

Come definito in precedenza, i colli presenti all'interno del Deposito Cemerad possono essere raggruppati nelle seguenti due tipologie:

- *"rifiuto potenzialmente radioattivo"* con valore atteso di concentrazione radioattiva inferiore ai limiti di "rilevanza radiologica";
- *"rifiuto radioattivo"* con valore atteso di concentrazione radioattiva superiore ai limiti di "rilevanza radiologica".

I Rifiuti *potenzialmente radioattivi* vengono inviati ad un impianto ricevente esterno e la trattazione specifica di tali colli è rimandata al paragrafo 6.5.8.

Nello specifico, ai fini di una corretta gestione di tutti i rifiuti rimossi, occorre effettuare una ulteriore suddivisione dei *rifiuti radioattivi* sulla base delle caratteristiche fisiche e radiologiche desunte dall'analisi delle informazioni storiche, considerando inoltre le diverse modalità di gestione previste:

- *"Rifiuto radioattivo"* Solido;
- *"Rifiuto radioattivo"* Liquido organico;
- *"Rifiuto radioattivo"* Liquido acquoso;
- *Sorgenti*
- *Filtri Chernobyl*

Occorre specificare che, per quanto riguarda le *Sorgenti* ed i *Filtri Chernobyl*, le operazioni di rimozione dal Deposito Cemerad sono già state effettuate, secondo quanto descritto all'interno del Documento "Piano Operativo di Intervento" – NC 17 00317 [30]. Tali colli sono stati consegnati presso il sito Nucleco e la loro gestione viene descritta nei successivi paragrafi.

La prima fase delle attività prevede l'accettazione e la classificazione dei colli.

I rifiuti in arrivo alla Nucleco saranno sottoposti ai seguenti controlli:

- controlli conformità schede;
- controlli stato fisico dei colli;
- controlli rispondenza schede/colli;

Piano Operativo Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	ELABORATO CD 01 00023 REVISIONE 05
--	---



- controllo di contaminazione mezzo di trasporto;
- classificazione del rifiuto;
- registrazione e archiviazione schede;
- denuncia di detenzione di sostanze radioattive;

I colli consegnati dal Vettore autorizzato, verificata l' idoneità della documentazione relativa ai rifiuti conferiti, vengono sottoposti alle seguenti verifiche, in conformità alle istruzioni e procedure interne Nucleco :

- Conformità documentale dei colli: consiste nel verificare se i colli conferiti per numero e tipologia sono conformi a quanto dichiarato alla Comunicazione di Arrivo Rifiuti e con le schede allegate;
- Congruità della tipologia di rifiuti, consegnati dal Vettore, ai termini contrattuali;
- Compilazione corretta e completa delle schede SPRR e/o SPRS;

A seguito dello scarico dal mezzo di trasporto, viene verificata da personale addetto:

- l' omologazione ONU dei contenitori metallici;
- l' integrità esterna del fusto o contenitore nel quale il rifiuto è inserito;
- la presenza di perdite di rifiuti dai contenitori;
- la corrispondenza tra la scheda di accompagnamento e la scheda SA adesa al collo
- l' intensità di dose a contatto e a 1 metro dei contenitori, riportando il valore misurato sulla scheda e verificando il dato con quanto dichiarato nelle schede;

I controlli vengono registrati sulla scheda SPRR o SPSR nella parte di competenza Nucleco.

Al termine dei controlli, il personale addetto inserisce nelle schede di accompagnamento del collo la data di accettazione, il codice di classificazione dei rifiuti e attiva gli operatori per la verifica della contaminazione del mezzo di trasporto. Viene, infine, redatto il "modulo di accettazione rifiuti" radioattivi Mod. 67 riportando tutto sul Registro di Esercizio di Impianto.

In particolare, i controlli eseguiti sul mezzo di trasporto consistono in misure dirette di contaminazione superficiale con l'ausilio di contaminometri ed eventuali misure indirette di contaminazione superficiali trasferibile da misurare con opportuna strumentazione in dotazione del laboratorio Nucleco.

6.5.2.1 Criteri di accettazione dei rifiuti liquidi

Il criterio in base al quale *vengono* discriminati i liquidi da destinare o meno al trattamento di incenerimento *sono* gli stessi che permettono di distinguere un liquido acquoso da uno organico. I parametri più rilevanti sono i seguenti:

Vengono considerati liquidi acquosi quelli che rispettano i seguenti limiti:

- COD < 20.000 mg/l
- 14C < 100 Bq/ml
- 3H < 370 Bq/ml

Nel caso di superamento di questi limiti, il liquido viene considerato organico e non può essere trattato in Nucleco.

Inoltre la concentrazione di attività totale nel liquido non deve superare i 6000 Bq/ml.

Oltre a questi *sono* valutati, se disponibili, anche altri parametri chimici, come per esempio il contenuto di Azoto ammoniacale, Tensioattivi e pH, i cui contributi in particolari combinazioni possono influire sulla trattabilità in impianto ITLD.

I rifiuti liquidi che non rispettano i suddetti requisiti (organici) *sono* preparati per l'invio al trattamento mediante incenerimento presso un impianto estero (vedi § 6.5.5).

6.5.3 Descrizione delle attività di Pretrattamento e Caratterizzazione Radiologica dei Rifiuti in Sito

Tutti i colli arrivati in Nucleco, dopo le attività di accettazione e classificazione, vengono sottoposti alle attività di pretrattamento e caratterizzazione radiologica, presso il sito, in conformità alle procedure interne previste e nel rispetto dei Nulla Osta di Esercizio della Nucleco.

Le suddette fasi sono applicate a tutte le tipologie di rifiuti elencate nel precedente paragrafo. In particolare:

“Rifiuto radioattivo” Solido

Per i solidi *vengono* eseguite le operazioni di seguito elencate:

- Travaso in fusti da 200 l;
- Identificazione dei lotti omogenei sulla base dei dati storici;
- Prelievo dei 19 campioni per ciascun lotto di circa 136 fusti secondo il criterio statistico definito nel documento CARA/440/R/08 Rev.0;
- Analisi per spettrometria gamma e scintillazione liquida sui 19 campioni rappresentativi di ciascun lotto;
- Attribuzione del dato di caratterizzazione aggregato all'intero lotto;

“Rifiuto radioattivo” Liquido organico e Liquido acquoso;

Per i rifiuti liquidi *vengono* eseguite le operazioni di seguito elencate:

- Stoccaggio dei contenitori ricevuti;
- Identificazione dei lotti omogenei sulla base della tipologia di rifiuto e dall'analisi dei dati storici;
- Travaso in taniche da 1.000 litri;
- Caratterizzazione dei liquidi nelle taniche da 1.000 litri, mediante prelievo di un campione per ogni tanica;
- Caratterizzazione radiologica del campione attraverso spettrometria gamma e scintillazione liquida;
- Caratterizzazione chimica attraverso spettrofotometria;

Sorgenti

Le sorgenti, già presenti presso il sito Nucleco, sono state ritirate in conformità al piano operativo Documento NC 17 00317. Tali colli sono in corso di caratterizzazione al 100% attraverso misure di spettrometria gamma per mezzo del sistema di misura NUCLECO NWAS (NUCLECO Waste Assay System). Se necessario sarà valutata la possibilità di effettuare ulteriori misure per determinazioni specifiche.

Filtri Chernobyl

I filtri Chernobyl, già presenti presso il sito Nucleco, sono stati ritirati in conformità al piano operativo Documento NC 17 00317. Tali colli sono in corso di caratterizzazione al 100% attraverso misure di spettrometria gamma per mezzo del sistema di misura NUCLECO NWAS (NUCLECO Waste Assay System).

Al termine delle fasi di pretrattamento e caratterizzazione delle suddette tipologie di rifiuti, parte dei "rifiuti radioattivi", in funzione delle caratteristiche fisiche e radiologiche, saranno trasportati presso un impianto estero autorizzato ad incenerimento, con rientro delle ceneri sul sito Nucleco per il successivo condizionamento.

Sulla base di tali considerazioni si riporta di seguito la suddivisione dei rifiuti effettuata considerando il diverso processo di trattamento e l'impianto di destinazione:

- **Trattamento impianti Nucleco:**
 - *Rifiuti radioattivi Solidi, Allegato 1 I Categoria;*
 - *Rifiuti radioattivi Liquidi Acquosi, Allegato 1 I Categoria;*
 - *Sorgenti;*
 - *Filtri Chernobyl;*
- **Trattamento impianto estero per incenerimento:**
 - *Rifiuti radioattivi Solidi, Allegato 1 II Categoria*
 - *Rifiuti radioattivi Liquidi Organici, Allegato 1 II Categoria*

6.5.4 Descrizione delle operazioni di trattamento sul Sito Nucleco dei rifiuti radioattivi

I rifiuti radioattivi gestiti presso gli impianti Nucleco, *vengono* trattati in conformità alle procedure interne, sulla base delle diverse caratteristiche fisiche e radiologiche. Si riporta di seguito il tipo di trattamento specifico per i rifiuti radioattivi delle seguenti tipologie:

- *Rifiuti radioattivi Solidi;*
- *Rifiuti radioattivi Liquidi Acquosi;*
- *Sorgenti alfa;*
- *Filtri Chernobyl;*



“Rifiuto radioattivo” Solido

I rifiuti radioattivi solidi subiranno un processo di supercompattazione presso l’Impianto ICS-42. Tale processo consiste in una riduzione meccanica di volume dei rifiuti contenuti nei fusti da 200 litri, ottenuta con una pressa da 1500 Ton che riduce tali fusti di 4/5 volte; i fusti compattati vengono, quindi, inseriti in fusti da 400 litri, denominati “Overpacks”. Tutte le operazioni sono gestite dalla sala controllo dell’impianto ICS42, in conformità alle istruzioni e procedure interne Nucleo.

In linea generale le fasi di compattazione seguiranno i seguenti step operativi:

- Introduzione nell’impianto dei fusti da 220 litri da compattare, controllo di dose a contatto, di peso e relativo inserimento nel magazzino dell’impianto.
- Introduzione dei contenitori Overpack vuoti.
- Prelievo dal magazzino dei fusti da compattare.
- Supercompattazione e inserimento delle pellet in Overpack.

In particolare, le operazioni di compattazione previste con la superpressa sono di seguito descritte nel dettaglio:

- Il fusto viene agganciato ad un carrello che lo posiziona sotto la pressa da 1.500 Ton. Viene dapprima posizionata una “gonna” per il contenimento del fusto e dei materiali che potrebbero fuoriuscire in fase di compattazione, quindi viene eseguita la riduzione di volume del fusto per mezzo di un pistone idraulico che lo schiaccerà fino a farlo diventare un elemento denominato “pellet” (o “pizza”) dall’altezza variabile dipendente dal materiale all’interno e dal tipo di riempimento. Le pellet compattate vengono, quindi, trasferite per mezzo di uno spintore alla 1a tavola di selezione. La tavola di selezione è una tavola rotante con 6 piattaforme per pizze che, oltre ad avere una stazione di controllo dell’altezza delle pellet, consente il trasferimento delle stesse dalla zona di supercompattazione al punto di raccolta per l’ingresso al locale di cementazione. La raccolta avviene mediante il “pizza loader” (ragno meccanico) che, attraverso una botola di passaggio conduce il compattato nell’adiacente locale per la cementazione;
- Gli eventuali fanghi e/o liquidi derivanti dalle attività di compattazione, vengono inviati direttamente nella sezione di cementazione dell’impianto ITLD22 con la conseguente produzione dei manufatti MOWA;

“Rifiuto radioattivo” Liquido Acquoso

I rifiuti radioattivi liquidi acquosi saranno trattati all’interno dell’Impianto ITLD-22 della Nucleo. Tale impianto si articola in tre parti principali:

- Impianto di pretrattamento, che prevede l’ossidazione della sostanza organica attraverso il processo Fenton;
- Impianto biologico, denitrificazione e nitrificazione con sedimentazione finale, per lo smaltimento dell’azoto;

Piano Operativo Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	ELABORATO CD 01 00023 REVISIONE 05
--	---



- Impianto chimico-fisico, che permette di rendere il refluo scaricabile in acque superficiali;

I rifiuti di suddetta tipologia subiscono un processo che porta alla produzione di liquidi chiarificati/distillati e fanghi (rifiuti secondari nei quali sono concentrate le sostanze radioattive). I fanghi sono cementati in fusti che vengono poi stoccati in via provvisoria nei Depositi Nucleco, in vista del conferimento al deposito definitivo, mentre il liquido chiarificato viene smaltito attraverso uno scarico opportunamente autorizzato nel torrente Fossetto, in conformità al D.Lgs 152/06 per scarico in corsi d'acqua superficiali e alla specifica licenza di scarico radioattivo, rilasciata dal MISE. Una volta pretrattati e caratterizzati, quindi, le attività di trattamento eseguite nell'Impianto ITLD-22 della Nucleco consisteranno in:

- Costituzione di lotti di trattamento (circa 18.000 litri in relazione alla capacità di una vasca di testa) ai fini del successivo trattamento nell'impianto;
- Travaso del lotto omogeneo di liquidi dalle taniche da 1.000 litri alla vasca di testa (capacità vasca 20.000 litri);
- Trattamento con:
 - accumulo liquidi trattati nelle vasca di coda dell'ITL22;
 - estrazione dei fanghi derivanti dal trattamento;
- Cementazione dei fanghi presso la stazione di cementazione nell'ITL22;
- ATTIVITÀ STRAORDINARIA (solo per liquidi chiarificati in vasca di coda e in tanica):
 - distillazione dei liquidi trattati con produzione di liquidi chiarificati da distillazione e fanghi derivanti dalla distillazione;
 - stoccaggio dei liquidi chiarificati da distillazione in taniche da 1.000 litri prima dello scarico definitivo.
- Attività ordinaria di trattamento di distillazione dei liquidi, in coda al trattamento biologico e chimico-fisico.
- Notifica a ISPRA, ARPA e ISS per lo scarico nel torrente Fossetto e scarico del lotto di chiarificato conforme alla formula di scarico autorizzata.

Sorgenti

Le sorgenti, attualmente contenute all'interno di fusti da 220 litri, saranno oggetto di attività di riconfezionamento, attraverso l'utilizzo della box sorgenti presente nell'edificio C-38 del Centro Nucleco. Le carcasse residuali dei fusti da 220 litri verranno destinate a trattamento di supercompattazione e cementazione.

Preliminarmente alla fase di confezionamento e sulla base delle informazioni storiche e delle caratterizzazioni radiologiche eseguite in Nucleco, sarà stabilita la distribuzione delle sorgenti nel/nei Manufatto/i da produrre.

Successivamente i fusti contenenti le sorgenti saranno trasferiti nella box sorgenti dove si procederà all'operazione di posizionamento delle stesse all'interno dell'Overpack. Le sorgenti saranno disposte all'interno dell'Overpack su diversi strati separati da ripiani di rete elettrosaldata, il tutto per assicurare una maggiore omogeneità nella distribuzione della malta cementizia all'interno del Manufatto nel corso delle successive fasi di condizionamento.

Completato il confezionamento delle sorgenti e le misure radiometriche previste, l'Overpack sarà trasferito presso l'impianto ICS42 per la successiva fase di cementazione.

Filtri Chernobyl

I filtri Chernobyl, già ritirati e consegnati presso il sito della Nucleco, subiranno gli stessi processi di trattamento definiti per i rifiuti radioattivi solidi.

6.5.5 Descrizione delle operazioni di trattamento all'estero dei rifiuti radioattivi e gestione delle ceneri di ritorno in Nucleco

Come definito in precedenza, una parte dei rifiuti radioattivi ritirati dal deposito del Cemerad, dopo i processi di pretrattamento e caratterizzazione radiologica, saranno inviati presso un impianto estero per incenerimento (*processo già iniziato il 18/11/2019, in tabella sono riportate tutte le date dei trasporti*).

Descrizione	durata gg	Inizio trasporti	Fine con ritorno ceneri	NOTE
Trasferimento primo lotto	323	18/11/2019	06/10/2020	Include CEMERAD. Giàfatto
Trasferimento secondo lotto	349	12/10/2020	29/08/2021	Include Solidi CEMERAD
Trasferimento terzo lotto	349	06/05/2021	20/04/2022	Data Presunta. Include Liquidi CEMERAD
Trasferimento quarto lotto	349	25/01/2022	09/01/2023	NO Riserva per eventuali surplus

Tabella 6.5 – 1 Trasporti Javys.

Nel quarto lotto non sono previsti, al momento, trasferimenti di rifiuti ex Cemerad, tuttavia si potrebbe utilizzare questo invio per smaltire eventuali rifiuti Cemerad eccedenti nel caso non siano stati smaltiti nei precedenti lotti.

Tale tipologia di rifiuto comprende:

- *Rifiuti radioattivi Solidi, Allegato 1 II Categoria*
- *Rifiuti radioattivi Liquidi Organici, Allegato 1 II Categoria (ad esclusione dei BACTEC)*

L'impianto di incenerimento scelto per il trattamento di questi rifiuti, di proprietà della Società slovacca Javys e situato presso il sito di TSÚ RAO - Jaslovské Bohunice, è progettato per l'incenerimento di rifiuti radioattivi solidi e liquidi. L'impianto è dotato di due camere di combustione: una fornace primaria e una camera post- incenerimento. L'impianto viene alimentato dai rifiuti solidi, preventivamente confezionati in sacchetti di plastica, e contemporaneamente dal rifiuto liquido, e l'incenerimento viene condotto ad una temperatura di 750-950 °C. Le ceneri prodotte a seguito della combustione vengono raccolte in fusti da 220 litri.

I fusti contenenti le ceneri saranno riconsegnati in Nucleco per il completamento del trattamento mediante compattazione dei fusti e condizionamento in Overpack.

I fusti contenenti le ceneri saranno riconsegnati in Nucleco per il completamento del trattamento mediante compattazione dei fusti e condizionamento in Overpack. Dall'impianto di incenerimento vengono rilasciati dei report nei quali sono riportate le fasi fondamentali dell'attività e i risultati della caratterizzazione radiologica eseguita presso tale impianto, necessaria per la verifica del soddisfacimento dei criteri di equivalenza imposti per il rientro delle ceneri in Nucleco (parere ISIN, già ISPRA, del 21 maggio 2018 al Ministero dello sviluppo economico):

- *Equivalenza radiologica, basata sull'equivalenza di Dose Efficace Impegnata (con una tolleranza accettata di $\pm 20\%$);*
- *Equivalenza di Classificazione secondo D.M. 8 Agosto 2015;*
- *Attività alfa totale dei rifiuti rientranti in Italia non superiore a quella presente nei rifiuti esportati in Slovacchia,*
- *Contenuto di plutonio dei rifiuti rientranti in Italia non superiore al 40% dell'attività alfa totale in essi presente,*
- *Concentrazione di attività alfa non superiore a 10 Bq/g.*

L'attività di gestione delle ceneri sarà effettuata in accordo e rispetto dei Nulla Osta di Esercizio della Nucleco al fine di garantire che il processo di caratterizzazione, trattamento e la relativa produzione dei manufatti finali siano idonei allo stoccaggio presso i depositi della Nucleco.

Nucleco effettuerà sia analisi distruttive di laboratorio (chimiche e radiologiche), su campioni prelevati dalle ceneri, sia non distruttive (di tipo radiologico) attraverso il sistema integrato NWAS (Nucleco Waste Assay System), sui fusti tal quali contenenti le ceneri preliminarmente alle attività di trattamento.

Nello specifico verranno effettuate le seguenti attività:

- Caratterizzazione preliminare sui fusti mediante sistema NWAS.

Il sistema NWAS (NUCLECO Waste Assay System) è un sistema fisso di spettrometria gamma del tipo SGS (Segmented Gamma Scanner), prodotto dalla CANBERRA.

La tecnica di spettrometria gamma permette la rivelazione di radionuclidi γ -emettitori, nel campione da caratterizzare, attraverso le righe di emissione gamma caratteristiche di ciascun isotopo presente. L'attività gamma è successivamente quantificata applicando opportuni modelli di interpretazione.

Per ricavare l'inventario totale dei radionuclidi all'interno del fusto gli spettri gamma, ottenuti dalla misura delle singole sezioni corrispondenti alla suddivisione verticale del fusto, vengono sommati. Nelle condizioni geometriche operative standard il fusto è suddiviso in 8 segmenti.

Il sistema di misura NWAS esegue una misura di spettrometria gamma per ognuno degli 8 segmenti verticali in cui viene suddiviso il fusto. Per ciascun segmento, inoltre, il sistema calcola lo specifico fattore di correzione per l'attenuazione della matrice.

La determinazione del coefficiente di correzione per attenuazione viene effettuata tramite una misura preliminare con una sorgente esterna di trasmissione "multipicco" (^{152}Eu). Tale fattore,

specifico del singolo segmento, viene utilizzato per correggere il valore di attività dei radionuclidi identificati.

Il sistema NAWAS fornisce i risultati sia combinando le analisi parziali effettuate sugli spettri di ciascun segmento (modalità SGS) che dall'analisi dello spettro somma, ricavato sommando gli spettri parziali (non corretti con la sorgente di trasmissione) misurati in ogni segmento. Lo spettro somma è corretto per l'effetto matrice per mezzo di multicurve di efficienza determinate in fase di calibrazione e dipendenti dalla densità apparente del fusto. Dal paragone di questi due risultati, si possono facilmente identificare delle anomalie eventualmente presenti sul profilo assiale del fusto (ad esempio dovute a forti disomogeneità nella matrice o a dimensioni considerevoli del termine di sorgente) e ridurre gli errori di misura.

L'intero processo di analisi dei dati forniti da tale sistema è definito da specifiche procedure ed è stato consolidato in seguito a pluriennali esperienze;

- Caratterizzazione radiologica e chimico-fisica sui campioni di cenere prelevati dai rispettivi fusti. Ai fini di una corretta valutazione della messa in sicurezza delle ceneri saranno svolte una serie di indagini chimiche sulla loro potenziale compatibilità con i materiali (sacco, fusto, malta ...) utilizzati in Nucleco, soprattutto dal punto di vista della possibile corrosività. A tal fine un campione rappresentativo sarà sottoposto a caratterizzazione sia radiologica che chimica nei Laboratori Nucleco:
 - Per la caratterizzazione radiologica il campione sarà misurato per spettrometria gamma in condizioni di buona geometria. Se necessario sarà valutata la possibilità di effettuare ulteriori misure per determinazioni specifiche.
 - Dal punto di vista chimico, per la valutazione del potenziale corrosivo delle ceneri, sarà necessario investigare la presenza di Sali, come per esempio cloruri e nitrati e quindi accertarne la quantità in termini di concentrazione;
- Attività di riconfezionamento e trattamento fino al condizionamento finale. Preliminarmente alle operazioni di compattazione, le ceneri attualmente contenute nei sacchi di polietilene all'interno dei fusti da 220 litri, dovranno essere trasferite all'interno di appositi imballi scelti in funzione della necessità di evitare la dispersione di materiale durante la fase di trattamento. La scelta dell'imballo, dipendente sostanzialmente dalla granulometria delle ceneri, verterà su una tipologia particolare di sacchi in grado di trattenere le ceneri senza generare sovrappressioni interne, tali da espandere il contenuto durante le fasi di compattazione, la quale sarà eseguita con una pressione ridotta rispetto a quella utilizzata per rifiuti solidi di tipologia standard. Le ceneri riconfezionate in questi particolari sacchi, saranno reinseriti nei fusti da 220 litri originali, i quali saranno inviati alla compattazione a pressione ridotta e successivamente al condizionamento in Overpack. Le operazioni di riconfezionamento avverranno all'interno della box sorgenti presente nel Capannone C-38 della Nucleco, in conformità a quanto previsto nel Nulla Osta di Esercizio della Nucleco;

- Attività di Trattamento/condizionamento. Il processo di trattamento dei fusti mediante compattazione e cementazione che sarà eseguito in conformità al Nulla Osta di Esercizio Nucleco, sarà costituito dalle seguenti fasi:
- introduzione nell'impianto dei fusti da 220 litri, controllo di dose a contatto, di peso e relativo inserimento nel magazzino dell'impianto;
- introduzione dei contenitori Overpack da 380 litri vuoti;
- prelievo dal magazzino dei fusti da compattare;
- compattazione a pressione ridotta e inserimento delle pellets in Overpack;
- preparazione della malta e immobilizzazione delle pellets negli Overpack;
- trasferimento degli Overpack alla stazione controllo, controllo di peso, dose a contatto e ad un metro, contaminazione superficiale esterna, etichettatura e trasferimento degli Overpack sulla rulliera per la relativa stagionatura;
- uscita dall'impianto degli Overpack cementati divenuti manufatti finali pronti per il trasferimento al deposito di stoccaggio:
 - introduzione nell'impianto dei fusti da 220 litri, controllo di dose a contatto, di peso e relativo inserimento nel magazzino dell'impianto;
 - introduzione dei contenitori Overpack da 380 litri vuoti;
 - prelievo dal magazzino dei fusti da compattare;
 - compattazione a pressione ridotta e inserimento delle pellets in Overpack;
 - preparazione della malta e immobilizzazione delle pellets negli Overpack;
 - trasferimento degli Overpack alla stazione controllo, controllo di peso, dose a contatto e ad un metro, contaminazione superficiale esterna, etichettatura e trasferimento degli Overpack sulla rulliera per la relativa stagionatura.
 - Uscita dall'impianto degli Overpack cementati divenuti manufatti finali pronti per il trasferimento al deposito di stoccaggio.
- Compattazione. Trattandosi di fusti contenenti ceneri secche, la stazione di punzonatura sarà bypassata, non risultando tale azione necessaria per l'evacuazione di eventuali liquidi incomprimibili. La successiva operazione automatica consisterà nell'agganciare il fusto al carrello che lo posizionerà sotto la pressa da 1.500 Ton, che in questo caso specifico opererà a pressione ridotta. Verrà dapprima posizionata la "gonna" per il contenimento del fusto e dei materiali che potrebbero fuoriuscire in fase di compattazione, quindi verrà eseguita la riduzione di volume del fusto per mezzo di un pistone idraulico che lo schiaccerà fino a farlo diventare un elemento denominato "pellet" dall'altezza variabile dipendente dalla quantità di materiale presente all'interno. Le pellet compattate saranno trasferite per mezzo di uno spintore alla 1a tavola di selezione. La tavola di selezione è una tavola rotante con 6 piattaforme per pellets che, oltre ad avere una stazione di controllo dell'altezza delle pellet, consentirà il trasferimento delle stesse dalla zona di compattazione al punto di raccolta per l'ingresso al locale di cementazione. La raccolta avverrà mediante il "pizza loader" (ragno meccanico) che, attraverso una botola di passaggio condurrà le pellets rispettivamente inserite negli Overpack, nell'adiacente locale per la cementazione.

- **Cementazione.** La fase di cementazione consisterà nella messa in funzione dell'impianto di betonaggio, esterno all'edificio, attraverso l'attivazione delle relative sequenze dal sistema di controllo dell'impianto.

La malta verrà scaricata dalla tramoggia di pompaggio all'Overpack fino al suo riempimento.

L'Overpack pieno verrà chiuso e trasferito sulla rulliera per la stagionatura per una durata di circa 24 ore.

- **Controllo, Etichettatura e Stoccaggio.** Al termine delle operazioni di compattazione e cementazione ogni Overpack attraverserà la stazione di controllo dove verrà rilevato il peso, la dose a contatto e verrà effettuato lo smear-test sulla superficie esterna per verificare la contaminazione superficiale.

Gli smear-test verranno sottoposti a conteggio per verificare che la contaminazione superficiale sia inferiore a 0,4 Bq/cm² per beta emettitori e inferiore a 0,04 Bq/cm² per alfa emettitori. I manufatti saranno trasferiti all'esterno per mezzo di una rulliera e attraverso il SAS utilizzato per l'ingresso dei fusti da 220 litri; saranno quindi condotti nell'area di stoccaggio temporaneo.

Al fine di consentire la rapida identificazione dei manufatti finali, su ciascuno di essi saranno poste delle etichette recanti in modo chiaro e indelebile, le seguenti indicazioni:

- simbolo internazionale dell'Italia (I);
- segno grafico "radiazioni ionizzanti" (Norma EN UNI 7010:2010);
- dicitura "ENEA"
- numero di serie progressivo;
- anno di produzione;
- intensità di dose sulla superficie esterna del manufatto, alla data della produzione, in $\mu\text{Sv/h}$;
- Classificazione rifiuto secondo D.M. 7 Agosto 2015;
- massa lorda del manufatto, in kg.

Le indicazioni saranno raccolte in un'area di forma rettangolare, secondo quanto previsto nella Norma UNI 10755.

I manufatti saranno quindi stoccati nei Depositi Nucleo al fine di completare la messa in sicurezza dei rifiuti.

6.5.6 Descrizione delle operazioni di condizionamento dei rifiuti radioattivi in Sito

Sulla base di quanto descritto fino ad ora, le diverse tipologie di rifiuto radioattivo che saranno oggetto di condizionamento presso gli Impianti della Nucleco sono di seguito elencate:

- Rifiuti radioattivi Solidi;
- Rifiuti radioattivi Liquidi Acquosi;
- Sorgenti alfa;
- Filtri Chernobyl;

Dalla trattazione si esclude la quota parte di rifiuti radioattivi solidi e acquosi organici (Allegato 1 II Categoria) che sono stati inviati all'impianto estero per l'incenerimento la cui trattazione specifica è stata discussa nel precedente paragrafo (6.5.5).

“Rifiuto radioattivo” Solido

Al termine delle fasi di compattazione precedentemente descritte (paragrafo 6.5.4), dopo l'inserimento delle pellet prodotte all'interno degli Overpack, le successive fasi di condizionamento prevedono:

- Preparazione della malta e immobilizzazione delle pellet negli Overpack
- Trasferimento Overpack alla stazione di controllo. Controllo peso, dose a contatto e ad un metro, contaminazione superficiale esterna ed etichettatura dell'Overpack con trasferimento sulla rulliera per la relativa stagionatura;
- Uscita dall'Impianto dei manufatti finali;

Nello specifico delle attività, la fase di cementazione consiste nella messa in funzione dell'impianto di betonaggio, esterno all'edificio, attraverso l'attivazione delle relative sequenze dal Sistema di Controllo dell'impianto. Tutte le fasi di cementazione vengono svolte sequenzialmente e in modo semiautomatico. La malta viene scaricata dalla tramoggia di pompaggio all'Overpack fino al suo riempimento, controllato visivamente tramite telecamera.

Durante il riempimento dell'Overpack verranno applicate brevi sollecitazioni vibrazionali per ottenere una migliore omogeneità della matrice.

Il fusto pieno verrà chiuso e trasferito sulla rulliera per la stagionatura per una durata di circa 24 ore.

“Rifiuti radioattivi” Liquidi Acquosi;

I rifiuti di suddetta tipologia, come definito in precedenza, subiscono un processo che produce fanghi, nei quali sono concentrate le sostanze radioattive e liquidi chiarificati.

I fanghi vengono cementati nella sezione di cementazione dell'impianto ITLD22 con la conseguente produzione dei manufatti MOWA e poi stoccati in via provvisoria nei Depositi NUCLECO, in vista del conferimento al deposito definitivo.

Il liquido chiarificato viene smaltito attraverso uno scarico opportunamente autorizzato nel torrente Fossetto, in conformità al D.Lgs 152/06 per scarico in corsi d'acqua superficiali e alla specifica licenza di scarico radioattivo, rilasciata dal MISE.

Sorgenti

Una volta confezionate come descritto nel paragrafo 6.5.4, le sorgenti saranno condizionate in modo analogo a quanto già descritto per i “Rifiuti Radioattivi” solidi. In breve, la fase di cementazione consisterà in:

- Messa in funzione dell'impianto di betonaggio;
- Scarico della malta dalla tramoggia di pompaggio all'Overpack (precedentemente preparato con le sorgenti) fino al suo riempimento. Durante il riempimento dell'Overpack verranno

applicate brevi sollecitazioni vibrazionali per ottenere una migliore omogeneità della matrice.

Trasferimento, una volta pieno, dell'Overpack chiuso sulla rulliera per la stagionatura per una durata di circa 24 ore

Filtri Chernobyl

I filtri Chernobyl, già ritirati e consegnati presso il sito della Nucleco, subiranno gli stessi processi di trattamento definiti per i rifiuti radioattivi solidi.

Tutti i manufatti prodotti dagli impianti di trattamento saranno stoccati all'interno dei Depositi predisposti nel "Centro NUCLECO" in attesa del trasporto al futuro sito di smaltimento finale.

6.5.7 Documentazione finale prodotta e sistema di gestione dei dati dei rifiuti radioattivi

La Nucleco è dotata di un sistema di gestione dati che permette di registrare tutte le informazioni relative alle attività svolte negli impianti:

- Preaccettazione delle schede SPRR e SPSR, l'attività ha come obiettivo la verifica dei limiti previsti dalla legge di detenibilità imposti alla Nucleco, qualora questa prenda in carico i rifiuti corrispondenti alle schede compilate dal cliente.
- Accettazione dei colli in consegna dal cliente, tale fase viene attivata alla ricezione dei colli dal cliente e consente di registrare eventuali difformità tra quanto dichiarato dal cliente e quanto effettivamente ricevuto.
- Pretrattamento dei colli, il pretrattamento dei colli è diversificato a seconda che si tratti di:
 - Infustamento in fusti da 220 litri di colli contenenti solidi
 - Travaso in taniche da 1000 litri del contenuto di colli che contengono liquidi
 - Confezionamento di piccole sorgenti in manufatti
- Trattamento, il trattamento è anch'esso diversificato a seconda che si tratti di:
 - Compattazione di fusti che contengono solidi. I fusti sono compattati nell'impianto ICS42 e le pizze che ne derivano dopo la compattazione vengono inserite in overpack (circa sei pizze per ciascun overpack)
 - Travaso delle taniche nella vasca di testa dell'impianto ITL22. All'interno dell'impianto viene attivato il processo che separa i fanghi dall'acqua. I fanghi sono inseriti in Mowa mentre l'acqua, dopo le opportune analisi, viene smaltita secondo i canali normali.

6.5.8 Descrizione delle operazioni di gestione dei rifiuti potenzialmente rilasciabili, come non radioattivi

I rifiuti classificati come: "Rifiuto potenzialmente radioattivo" con valore atteso di concentrazione radioattiva inferiore ai limiti di "esenzione", vengono inviati presso un impianto ricevente esterno che si identifica a tutti gli effetti come esclusivo "produttore" del rifiuto ai sensi del D.lgs 152/06, classifica (e gestisce il rifiuto fino allo smaltimento finale) come rifiuto "speciale pericoloso di origine

ospedaliera”, avente, per precauzione, codice CER 18.01.03 “Rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni” in conformità al DPR 254/2003”. L’impianto ricevente esterno *esegue* sui colli ricevuti delle attività di caratterizzazione radiologica finalizzate alla verifica delle condizioni per il “rilascio incondizionato” (vedi criterio al §5.2).

La procedura di campionamento da applicare ai colli suddetti è di seguito descritta *in generale*:

- Per ogni lotto omogeneo di 30 metri cubi di rifiuto, corrispondente a circa 500 fusti da 60 litri o circa 150 fusti da 200 litri, *si sceglie* casualmente un “gruppo fusti campione” di 28 fusti da 60 litri o 26 fusti da 200 litri. Per ogni “gruppo fusti campione”, da ciascun fusto è prelevato un campione rappresentativo (del volume corrispondente ad un “beaker Marinelli”). Si *procede*, quindi, con misure di spettrometria gamma su tutti i campioni prelevati. Successivamente, da ciascun campione si *preleva* una aliquota rappresentativa per la composizione di un campione composito sul quale sarà effettuata una misura di attività Beta.

La procedura operativa di dettaglio è condivisa con gli operatori del Servizio Integrato e trasmessa al Commissario.

Si specifica che i colli che non *rispettano* le condizioni per rilascio incondizionato, *vengono* trasferiti in Nucleco per essere riuniti a quelli classificati come “rifiuti radioattivi”.

6.5.9 Gestione del deposito temporaneo terzo

L’individuazione del deposito temporaneo terzo autorizzato a detenere rifiuti radioattivi allontanati dal deposito ex Cemerad è avvenuta mediante l’espletamento di una procedura di gara pubblica, aggiudicata provvisoriamente alla ditta Protex Italia srl.

La suddetta ditta è in possesso dei seguenti requisiti autorizzativi:

- *Autorizzazione a deposito ex art. 29 D. Lgs. n. 230/95 (impiego di tipo B).*
- *Personale classificato esposto secondo i disposti ex D. Lgs. n. 230/95, ora sostituito dal D. Lgs 101/2020.*

Inoltre, Protex Italia srl possiede i seguenti requisiti aggiuntivi:

- *Attestazione di partecipazione al Servizio Integrato;*
- *Già esecutore, in rete con MIT Ambiente e Campoverde, del servizio di smaltimento dei fusti contenenti materiale potenzialmente radioattivo, provenienti dallo stesso sito ex Cemerad.*

L’area di deposito che interessa i rifiuti radioattivi ex Cemerad è ubicata in via Bellenghi 1 a Forlì, come illustrato nella planimetria in figura 27, ed è organizzata secondo la logica seguente:



<i>Tipologia</i>	<i>Tempo di dimezzamento (T_{1/2})</i>	<i>Colore etichetta</i>
VITA BREVE	T _{1/2} < 75 giorni	VERDE
VITA MEDIA	75 giorni < T _{1/2} < 365 giorni	ARANCIO
VITA LUNGA	T _{1/2} > 365 giorni	ROSSO

La zona di deposito, in generale, è divisa in 3 aree, di cui l'area rossa è destinata ad accogliere rifiuti radioattivi a vita lunga, dove saranno temporaneamente stoccati i rifiuti radioattivi ex Cemerad con emivita maggiore di 365 giorni e separati attraverso segnaletiche verticali od orizzontali, come nastri a bande e cartelli identificativi.

Nell'area arancio saranno depositati i rifiuti radioattivi con 75 gg < T_{1/2} < 365 gg, anche in questo caso separati con segnaletiche verticali od orizzontali, come nastri a bande e cartelli identificativi.

Nell'area verde continueranno ad essere stoccati i rifiuti "potenzialmente radioattivi", ovvero decaduti, come previsto nel par. 6.5.8 sempre identificati e separati mediante apposita segnaletica verticale.

Inoltre è presente una Zona Buffer, deposito 1, che è destinata alle normali operazioni di accettazione e manipolazione rifiuti presso Protex e non sarà utilizzata come stoccaggio supplementare in quanto le altre aree sono sufficienti allo stoccaggio dei fusti provenienti dall'ex-Cemerad.

Pertanto le tre tipologie di rifiuto saranno allocate al momento dell'arrivo in deposito, secondo quanto sopra descritto.

La zona rossa coincide con il deposito fisico 2, quindi è separata fisicamente da strutture civili dai restanti depositi e sarà in ogni caso adeguatamente segnalata. In sede del sopralluogo del 13 maggio 2020 lo spazio disponibile nel deposito fisico 2, corrispondente all'area rossa, è stato quantificato in circa 4.600 fusti da 60 l o circa 2.300 fusti da 200 l, spazio sufficiente a ricevere i previsti 1.987 fusti provenienti dal deposito ex Cemerad.

La separazione delle restanti aree arancione e verde avviene mediante segnaletica verticale o orizzontale, conforme a quella attualmente in uso presso Protex, consente la necessaria flessibilità al deposito per la gestione del numero dei fusti in arrivo ed in stoccaggio.

L'accettazione dei fusti provenienti dal Cemerad, destinati alla zona rossa, avverrà su base documentale, non essendo previste successive lavorazioni ma solo stoccaggio temporaneo. Pertanto, tali fusti saranno trasferiti direttamente nell'area rossa, deposito fisico 2, senza passare nel deposito 1.

Dal punto di vista radiologico, l'inventario previsto nello stoccaggio provvisorio risulta compatibile con i limiti di licenza posseduti da Protex Italia srl, in quanto impegna per qualche percentuale l'inventario autorizzato, si allega il Decreto Prefettizio 251/2011 Forlì- Cesena.

In allegato 8 si riporta la procedura di gestione fusti di Protex Italia srl.

Piano Operativo
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici

ELABORATO
CD 01 00023
REVISIONE
05

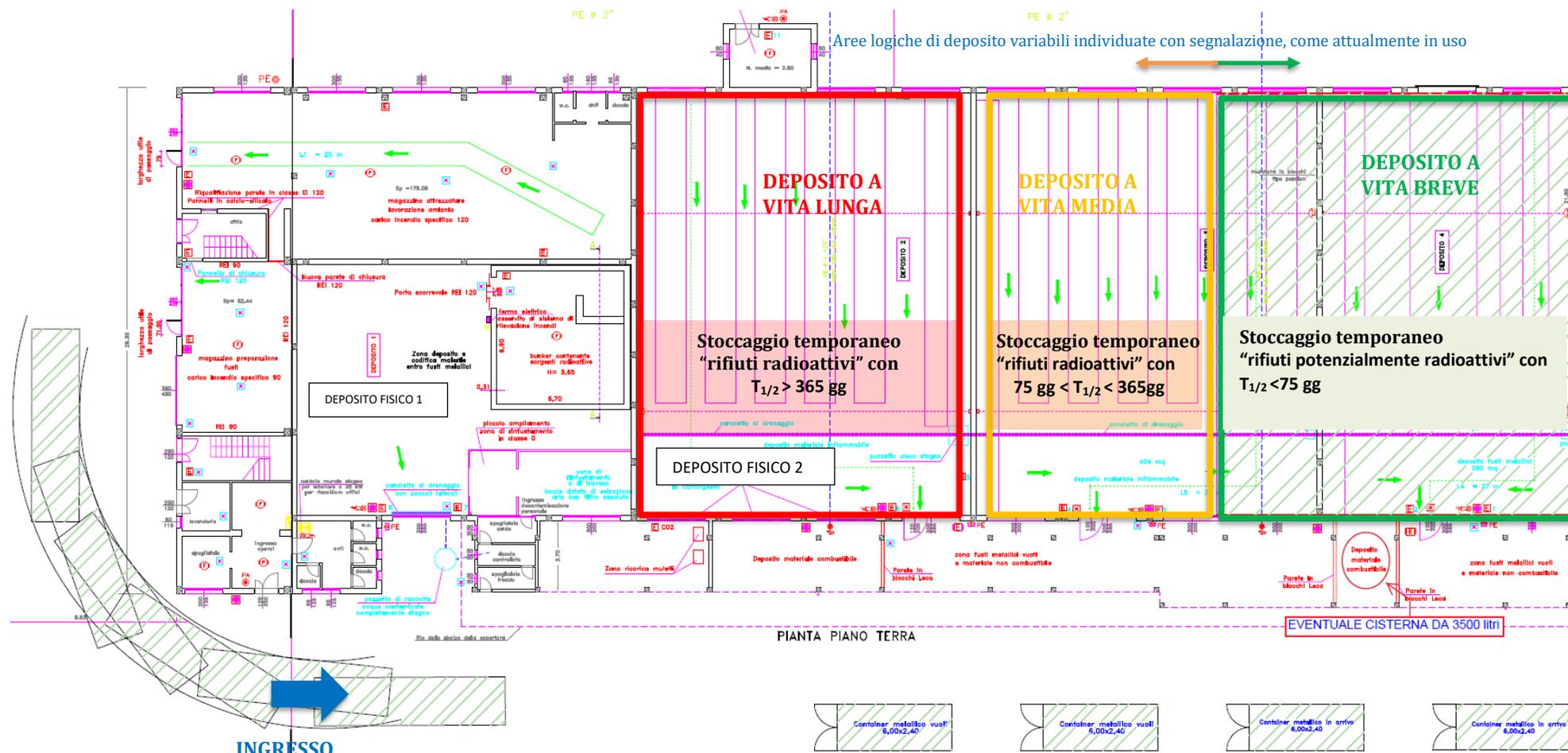


Figura 27 - Planimetria del deposito Protex Italia srl sito in via Bellenghi 1, Forlì

PROPRIETA'
F. Troiani

STATO
Documento Definitivo

LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE
Riservato Aziendale

PAGINE
69/95

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

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

Piano Operativo Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	ELABORATO CD 01 00023 REVISIONE 05
--	---



7 BONIFICA E RILASCIO DEL DEPOSITO

7.1 Definizione dei Livelli di Allontanamento

Come di seguito descritto, per il rilascio del Sito privo di vincoli radiologici si definiscono prima dell'avvio delle attività di caratterizzazione e bonifica:

- L'elenco dei radionuclidi di riferimento per il Sito sulla base dell'analisi sia delle informazioni storiche (inventario e schede dei rifiuti presenti nel deposito) e dei risultati delle misure pregresse;
- I livelli di rilascio per ciascun radionuclide di riferimento, che garantiscano il rispetto dei criteri di non rilevanza radiologica di una pratica di cui al paragrafo 0 dell'All.1 del D. Lgs 230/95 s.m.i.

I radionuclidi di riferimento definiti per il Sito sono i seguenti:

- H-3 e C-14 provenienti da rifiuti da attività sanitarie (ospedali e cliniche pubbliche e private, laboratori RIA, ecc.);
- Cs-137 proveniente dai filtri di condizionamento contaminati dall'evento Chernobyl ritirati da strutture pubbliche e private;
- Am-241 e Ra-226 come sorgenti contenute in parafulmini e rivelatori di fumo.
- Co-60 come sorgente.

I livelli di allontanamento proposti per tali radionuclidi coincidono con i valori suggeriti dalle pubblicazioni Radiation Protection 89 [11], Radiation Protection 113 [12] e European Commission "Practical Use of the Concepts of Clearance and Exemption – Part 1", Radiation Protection No. 122, Luxembourg 2000 [13]. I livelli di allontanamento da adottare per concentrazioni di massa riportati nelle Radiation Protection superiori a 1Bq/g, sono stati ridotti al valore di 1 Bq/g nel rispetto dei livelli di esenzione riportati nell' Allegato 1 del D.Lgs 230/95 s.m.i.

Nelle tabelle seguenti si riportano i Livelli di allontanamento proposti per le matrici metallo, materiali cementizi, altri materiali tra cui terreno.

Radionuclide	Riutilizzo diretto	Riciclo	
	Contaminazione superficiale (Bq/cm ²)	Contaminazione superficiale (Bq/cm ²)	Contaminazione di massa (Bq/g)
H-3	10.000	100.000	1
C-14	1.000	1.000	1
Co-60	1	10	1
Cs-137	10	100	1
Am-241	0.1	0.1	0,1
Ra-226	0,1	0,1	1

Tabella 7-1 Proposta livelli di allontanamento per i materiali metallici (Radiation Protection 89)

Piano Operativo Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	ELABORATO CD 01 00023 REVISIONE 05
--	---



Radionuclide	Riutilizzo di edifici	Demolizione di edifici	
		Rilascio in piedi	Detriti
	Contaminazione Superficiale (Bq/cm ²)	Contaminazione Superficiale (Bq/cm ²)	Contaminazione di massa (Bq/g)
H-3	10.000	10.000	1
C-14	1.000	10.000	1
Co-60	1	1	0,1
Cs-137	1	10	1
Am-241	1	1	0,1
Ra-226	1	1	0,1

Tabella 7-2 Proposta livelli di allontanamento per i materiali cementizi (Radiation Protection 113)

Radionuclide	Contaminazione (Bq/g)
³ H	1
¹⁴ C	1
⁶⁰ Co	0,1
Cs-137	1
Am-241	0,1
Ra-226	0,01

Tabella 7-3 Proposta livelli di allontanamento per altri materiali (Radiation Protection No. 122)

7.2 Modalità di caratterizzazione ai fini rilascio delle aree da vincoli radiologici

L'intervento di Caratterizzazione e Bonifica radiologica riguarderà tutta l'area interna al Sito Cemerad e sarà effettuato sull'edificio in piedi, a valle dell'allontanamento di tutti i fusti e componenti presenti all'interno, al fine di consentire l'accesso alle superfici da caratterizzare.

La caratterizzazione radiologica sarà eseguita sulle diverse matrici (materiali cementizi/terreno/metalli) mediante:

- Misure dirette di intensità di dose e contaminazione superficiale (mappatura radiologica);
- Prelievo di campioni secondo una griglia prestabilita e/o in punti critici individuati (es. zone di travaso) o determinati a valle della mappatura radiologica.

I campioni prelevati saranno analizzati in laboratorio mediante tecniche di misura quali la spettrometria gamma e l'analisi radiochimica in scintillazione liquida, che garantiscono valori di MDC (Minimum Detectable Concentration) comprese tra il 10% e il 50% del livello di allontanamento.

I risultati delle misure saranno confrontati con i livelli di allontanamento e terranno conto, per radionuclidi di origine naturale o da fall-out (Cs-137, C-14, H-3 e Ra-226), dei valori misurati nel

Piano Operativo Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	ELABORATO CD 01 00023 REVISIONE 05
--	---



fondo ambientale locale come definito negli standard internazionali [9]. Tali valori, per la matrice terreno, sono stati determinati nell'ambito della campagna di monitoraggio radiologico condotta nell'ambiente circostante l'area del Deposito [30] e sono sintetizzati nella Tabella 7-4. Per i materiali cementizi saranno determinati nel corso della campagna di caratterizzazione.

Radionuclide	Cs-137	Ra-226	H-3	C-14
n° campioni	24	24	24	24
n° campioni >MDC	24	0	0	8
Massimo [Bq/g]	2.2E-02	2.5E-01	7.0E-02	2.3E-02
Media [Bq/g]	1.1E-02	6.7E-02	2.2E-02	1.8E-02
Mediana [Bq/g]	1.1E-02	6.2E-02	1.8E-02	2.0E-02
Coeff. Di Variazione %	49%	70%	57%	27%

Tabella 7-4 Valori di fondo ambientale per la matrice terreno.

Le attività di caratterizzazione, i livelli proposti di allontanamento materiali e i livelli di rilascio dei locali e del sito, saranno dettagliate all'interno di uno specifico "Piano di Caratterizzazione" nell'ambito del quale saranno definiti i piani di campionamento per le diverse aree del Sito (interne ed esterne al capannone) anche in funzione del potenziale di contaminazione residua di ciascuna superficie e della matrice da indagare (materiale cementizio, terreno, metallo).

Le attività di caratterizzazione saranno sviluppate per step successivi come di seguito descritto.

7.2.1 Caratterizzazione radiologica iniziale

Tale attività si rende necessaria al fine di valutare il livello e la distribuzione della eventuale contaminazione residua presente nelle aree ed ai fini della corretta progettazione delle eventuali operazioni di bonifica e delle successive fasi di caratterizzazione intermedia e finale. Le attività riguarderanno in particolare:

- la mappatura radiologica del Sito mediante misure di intensità di dose e contaminazione superficiale;
- Il prelievo di campioni secondo una griglia prestabilita e/o in punti critici individuati (es. zone di travaso) o determinati a valle della mappatura radiologica effettuata.

7.2.2 Bonifica delle aree contaminate

Nel caso in cui durante la fase di caratterizzazione iniziale fossero individuate zone con contaminazione superiori ai livelli di allontanamento autorizzati, saranno definite ed eseguite le opportune operazioni di decontaminazione, qualora fosse accertata la penetrazione della contaminazione.

Dopo la rimozione della contaminazione sarà effettuata, limitatamente alle aree di interesse, la caratterizzazione intermedia, al fine di verificare il buon esito delle attività di bonifica.

7.2.3 Caratterizzazione radiologica finale

La caratterizzazione radiologica finale è finalizzata al rilascio incondizionato del Sito privo da vincoli radiologici. Il piano di caratterizzazione finale e le relative misure saranno redatti in conformità con

gli standard nazionali e internazionali [9] al fine di garantire che i livelli di radioattività residua siano compatibili con i criteri di rilascio.

8 RADIOPROTEZIONE DEI LAVORATORI E DELLA POPOLAZIONE

8.1 Premesse sui principi di giustificazione ed ottimizzazione

La maggior parte dei rifiuti da allontanare dal deposito ex-Cemerad presenta un rateo di dose a contatto comparabile con il fondo naturale ambientale, questo è anche confermato dall'inventario radiologico dei rifiuti radioattivi ancora presenti nel deposito.

Nella tabella sono posti pari a zero i radionuclidi che sono stati allontanati.

Radionuclide	Totale previsto ex Cemerad [Bq]
H-3	2,15 E+10
C-14	2,07 E+10
Na-22	3,97 E+04
Co-57	1,81 E+08
Co-60	0,00 E+00
Zn-65	2,88 E-01
Cd-109	6,63 E-02
Cs-134	2,64E+01
Cs-137	0,00 E+00
Pm-147	9,94 E+02
Tl-204	5,78 E+04
Ra-226	0,00 E+00
Th-228	0,00 E+00
Ra-228	0,00 E+00
Th-232	0,00 E+00
U-238	0,00 E+00
Am-241	0,00 E+00
Th-228	0,00 E+00
Ca -45	3,25 E+06
S-35	5,45 E+09
Tc-99	1,91 E+05

Tabella 8-1 Inventario radiologico dei rifiuti radioattivi ancora presenti nel deposito ex-Cemerad. Dal presente inventario sono esclusi i radionuclidi a vita breve.

Il trasferimento dei rifiuti radioattivi ancora presenti nel deposito ex Cemerad, prima verso un deposito temporaneo terzo e successivamente in Nucleco, soddisfa il principio radioprotezionistico di giustificazione perché comporta la riduzione dell'esposizione potenziale dei lavoratori in sito e della popolazione. Infatti, il permanere di tali rifiuti nel deposito ex-Cemerad comporterebbe un aumento dei tempi di movimentazione dei fusti, che a sua volta aumenterebbe la probabilità di accadimento di eventi incidentali come caduta/apertura accidentale di un fusto. Tali eventi incidentali provocherebbero la dispersione della contaminazione nell'area di deposito, cui conseguirebbe un aumento del rischio di contaminazione interna per lavoratori ed un aumento dei tempi per le eventuali operazioni di ripristino.

Ridurre i tempi e semplificare le operazioni in sito riduce anche la probabilità di accadimento degli eventi incidentali considerati nella "Valutazione preventiva delle esposizioni potenziali sulla popolazione", alla base del Piano di Emergenza Interprovinciale (ovverosia: caduta colli, incendio e tromba d'aria), che possono comportare diffusione di materiale radioattivo all'esterno del deposito. Il trasferimento dei rifiuti radioattivi verso un deposito temporaneo terzo e successivamente verso Nucleco soddisfa anche il principio radioprotezionistico di ottimizzazione in quanto comporterebbe un incremento trascurabile delle dosi ai lavoratori del deposito terzo a seguito delle attività aggiuntive di movimentazione e trasporto e, in linea generale, tale incremento risulterebbe comunque inferiore a quello associato agli operatori che lavorano nel sito Cemerad, in assenza del trasferimento. Infatti, i tempi di esposizione, ancorché in un capo di irraggiamento trascurabile, per gli operatori del deposito terzo sono decisamente inferiori rispetto a quelli degli operatori in sito. L'eventuale impegno di dose per il personale del deposito temporaneo terzo è correlato esclusivamente alle sole operazioni di carico e scarico, considerando che nel deposito durante il periodo di stoccaggio non saranno effettuate ulteriori movimentazioni di tali rifiuti. La stima delle operazioni ammonta a circa 160 h-uomo, calcolate considerando circa due ore per ogni operazione di scarico e di carico, per 4 operatori, per un numero di operazioni pari a 10 scarichi e 10 carichi. Al contrario, i tempi di esposizione per i circa 10 lavoratori Nucleco in sito, in assenza di trasferimento dei rifiuti all'operatore terzo, risulterebbero essere notevolmente superiori.

8.2 Obiettivi di radioprotezione

Gli obiettivi di radioprotezione per gli individui del gruppo di riferimento della popolazione che saranno presi come riferimento per le attività previste, come consolidati in altre pratiche autorizzative, sono i seguenti:

Piano Operativo Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	ELABORATO CD 01 00023 REVISIONE 05
--	---



Eventi Categoria I	Eventi Categoria II	Eventi Categoria III
10 $\mu\text{Sv}/\text{anno}^2$	1 \div 100 $\mu\text{Sv}/\text{evento}$ (Limite cumulativo 10 $\mu\text{Sv}/\text{anno}^3$)	1 mSv/evento ⁴

Tali obiettivi sono definiti in funzione delle consuete categorie di eventi.

La somma delle dosi ricevute nell'arco di un anno sia per gli eventi di categoria I che per quelli di categoria II (tenendo conto della loro frequenza di accadimento) dovrà essere inferiore agli obiettivi fissati per gli eventi di categoria I.

Deve inoltre essere rispettato l'obiettivo che "ogni singolo evento appartenente alla categoria II non potrà comportare una dose al gruppo critico della popolazione superiore ai 100 $\mu\text{Sv}/\text{evento}$."

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

Dall'analisi incidentale (trattata ampiamente nel paragrafo 10) non sono previsti eventi incidentali di Categoria III.

In particolare, preliminarmente alle attività definite in questo piano operativo è stato effettuato l'allontanamento dei colli contenenti filtri da evento Chernobyl e delle sorgenti, come dall'Inventario dei rifiuti, definito sulla base dei documenti di archivio Cemerad.

In base al documento di valutazione delle esposizioni potenziali della popolazione [26] *Valutazione preventiva dell'esposizioni potenziali sulla popolazione in caso di evento incidentale* si evidenziava che il rischio radiologico era dovuto principalmente ai radionuclidi ad emivita lunga e di elevata radiotossicità (alfa-emettitori) presenti nelle sorgenti, i quali da soli, in caso di incidente e nello scenario peggiore (tromba d'aria), avrebbero comportato una dose efficace per la popolazione (lattanti) di circa 2,5 mSv.

Pertanto, nell'organizzazione dell'intervento generale di messa in sicurezza del deposito, la prima attività realizzata è stata la rimozione dei colli di sorgenti e dei colli di filtri, per avere sin dall'inizio dell'attività di bonifica una consistente diminuzione del rischio radiologico (al di sotto del mSv per la popolazione anche nei casi incidentali).

8.3 Valutazione dei rischi radiologici e stima delle dosi

Esposizione esterna:

A valle della rimozione delle sorgenti e dei filtri Chernobyl (filtri dei sistemi di areazione contaminati in seguito al passaggio della nube radioattiva per l'evento Chernobyl), non si evidenzia la presenza di rischi di esposizione esterna. I lavoratori saranno tuttavia dotati di dosimetro elettronico a lettura diretta e dosimetri a TLD.

² Il limite è naturalmente riferito al complesso delle attività eseguite sull'impianto nel corso del medesimo periodo di riferimento e non alla singola attività.

³ Per gli eventi di Categoria II il limite cumulato dovrà comunque risultare inferiore a 10 $\mu\text{Sv}/\text{anno}$ per l'insieme delle attività programmate per ciascun anno.

⁴ Valore al di sopra del quale, ai sensi del D. Lgs. n° 241 del 2000, si applicano le disposizioni per gli "interventi" in caso di emergenze radiologiche e nucleari.

Sulla base delle informazioni attualmente in possesso, tenuto conto dei ratei di esposizione e delle condizioni di contaminazione delle aree di lavoro, si stima che la dose assorbita da un lavoratore per il periodo di lavoro prestabilito sia non significativa.

Contaminazione interna:

Occorre considerare che tutti i rifiuti contenenti radionuclidi di maggiore impatto per la contaminazione interna, come Ra-226, Uranio e Torio sono stati identificati ed allontanati, trasferendoli in Nucleco. Pertanto, per questi radionuclidi l'attività in Deposito è nulla.

Ad oggi il rischio radiologico *per la contaminazione interna* è dato *principalmente* dai rifiuti di origine ospedaliera contenenti H-3 e C-14, gli altri radionuclidi non contribuiscono ad elevare il rischio radiologico, ma sono considerati conservativamente ancora presenti nel deposito al fine delle valutazioni di radioprotezione.

Si valuta che la dose impegnata ai lavoratori risulta essere inferiore a 100 μ Sv (100 microSv) per tutta la durata delle attività.

In considerazione delle procedure di radioprotezione attuate, in nessun caso è previsto il superamento dei limiti di dose per i lavoratori classificati esposti.

8.4 Dispositivi di protezione individuale dei lavoratori

Al fine di ridurre le esposizioni dei lavoratori al livello più basso ragionevolmente ottenibile, tenendo conto dei fattori economici e sociali, sarà necessario eseguire, ogni qual volta possibile, tutte le manipolazioni di materiale contaminato indossando gli opportuni indumenti protettivi e/o mezzi meccanici che aumentino la distanza sorgente e l'operatore.

Il personale addetto alle attività a diretto contatto con i fusti sarà dotato dei seguenti DPI:

- Tuta in tyvek con cappuccio
- Scarpe da lavoro per Zona Controllata
- Sovrascarpe in pvc e doppi guanti tipo massaia
- Maschera a completo facciale o semimaschera con filtro combinato cat.P3 o filtro antiparticolato, in funzione delle attività e delle prescrizioni di radioprotezione.

Le attività a maggior rischio dovranno essere eseguite con vestizione a tenuta, mediante nastratura tra i vari indumenti protettivi.

I guanti massaia e le scarpe possono essere sostituiti, in caso di necessità, con guanti e scarpe antinfortunistici.

8.5 Programma della sorveglianza fisica dei lavoratori

La valutazione della esposizione esterna è effettuata con frequenza pari a 45 giorni solari, sulla base della lettura dei dosimetri individuali in dotazione ai Lavoratori; in appositi accordi di coordinamento della radioprotezione fra EQ di Sito ed EQ Nucleco, è stabilita la frequenza della trasmissione dei dati dosimetrici dall'EQ Nucleco all'EQ di Sito che sarà effettuata almeno ogni sei mesi così come disposto dal Dlgs 230/95 e ss.mm.ii.

Ai fini della verifica dell'eventuale attività introdotta e della valutazione della dose impegnata durante le operazioni, il personale interessato è tenuto a sottoporsi con le frequenze prescritte ai controlli di contaminazione interna.

Il programma generale dei controlli di contaminazione interna relativi ai lavoratori NUCLECO classificati esposti alle radiazioni ionizzanti è di seguito riportato:

Lavoratori classificati esposti di Categoria "A":

Misure radiotossicologiche su escrezione urinaria (RTX):

Radionuclidi di riferimento: ^3H
 Frequenza delle misure: mensile
 Minima quantità misurabile: 1000 Bq/l
 Livello di indagine: 1000 Bq/l

Radionuclidi di riferimento: ^{40}K equivalente (conteggio β totale)
 Frequenza delle misure: trimestrale (marzo, giugno, settembre, dicembre)
 Minima quantità misurabile : 0.1 Bq/l

Radionuclidi di riferimento: Unat
 Frequenza delle misure: semestrale (giugno, dicembre)
 Minima quantità misurabile : ^{238}U : 2 ng/l; ^{235}U : 0.2 ng/l
 Livello di indagine: ^{238}U : 100 ng/l

Radionuclidi di riferimento: ^{14}C
 Frequenza delle misure: semestrale (giugno, dicembre)
 Minima quantità misurabile : 150 Bq/l
 Livello di indagine: 150 Bq/l

Misure "in vivo" (WBC):

Radionuclidi di riferimento: ^{137}Cs (radionuclidi γ E > 100 KeV)
 Frequenza delle misure: trimestrale (marzo, giugno, settembre, dicembre)
 Modalità di effettuazione: corpo intero
 Minima quantità misurabile : ^{137}Cs : 30 Bq
 Livello di indagine: 100 Bq

8.6 Sistemi di sorveglianza radiometrica ambientale

Tutte le misure dirette, volte a determinare i valori di contaminazione superficiale rimovibile, saranno effettuate utilizzando monitori di contaminazione tarati in funzione della composizione isotopica dei materiali e secondo le disposizioni dell'Esperto Qualificato.

Le misure finalizzate alla caratterizzazione radiologica dei materiali, agli accertamenti di sorveglianza ambientale, nonché all'analisi della contaminazione radioattiva presente nell'aria degli ambienti di lavoro, saranno effettuate mediante le analisi del particolato depositato su filtro, le

Piano Operativo
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici

ELABORATO
CD 01 00023

REVISIONE
05



analisi potranno essere eseguite mediante misura alfa/beta totale con contatore proporzionale a basso fondo; In caso di misura di contaminazione le analisi potranno proseguire con esami radiochimici per accertare la natura dei radionuclidi.

8.7 Formazione/informazione dei lavoratori

Le attività operative a diretto contatto con i fusti saranno eseguite da lavoratori classificati “Esposto di cat. A alle Radiazioni Ionizzanti”, conformemente al D.Lgs. 230/95 e successive modifiche ed integrazioni, opportunamente formati e informati in merito alle specifiche attività che dovranno compiere.

E’ previsto, all’inizio delle attività e successivamente in modo periodico, la formazione e informazione per i lavoratori al fine di renderli edotti sui rischi del lavoro con radiazioni, sul comportamento da tenere nelle aree classificate ai sensi del DLgs 230/95 e ss.mm.ii. sul significato della segnaletica utilizzata, sull'impiego corretto dei mezzi di protezione e di sorveglianza dosimetrica, etc.

La documentazione relativa alla formazione e informazione del personale sarà custodita a cura del responsabile del cantiere.

9 ORGANIZZAZIONE DELLA QUALITÀ

L’organizzazione delle attività e del personale coinvolto è descritto nel Piano della Qualità CD 01 00022 scritto in conformità ai requisiti della norma ISO 10005:2005 Sistema Gestione Qualità – Linee Guida per la redazione dei Piani della Qualità.

10 ANALISI INCIDENTALE

10.1 Individuazione degli scenari incidentali e loro evoluzione

Gli eventi incidentali che possono comportare diffusione di materiale radioattivo che sono stati considerati ai fini delle valutazioni di dose efficace alla popolazione sono essenzialmente:

- Caduta fusti
- Incendio fusti

Il rischio di contaminazione di acque superficiali e profonde non è stato valutato in quanto nell'area in oggetto non sono presenti corsi d'acqua permanenti e la falda idrica si trova a circa 170 m dal piano campagna [25]. Queste stesse caratteristiche idrauliche ed idrogeologiche escludono la possibilità che possano verificarsi fenomeni di inondazioni o allagamenti.

Pur essendo l'area geografica soggetta al possibile verificarsi di trombe d'aria, e dal momento che l'evento è già stato valutato considerando la presenza del massimo carico radiologico nel deposito [26], in questa fase si è ritenuto non necessario compiere approfondimenti a riguardo.

Le valutazioni di dose efficace e delle concentrazioni nelle matrici alimentari per l'evento caduta e per l'evento incendio sono state effettuate con il codice di calcolo FRAMES/GENII 2.0.

Si evidenzia che ai fini delle valutazioni incidentali sono stati considerati i radionuclidi oggi più rilevanti, considerate le quantità.

10.1.1 Descrizione degli eventi analizzati

Si riporta, di seguito, la descrizione di ciascun evento incidentale con l'indicazione delle rispettive condizioni di rilascio e termine sorgente.

Per quanto attiene alla definizione del termine sorgente, per ciascun evento sono stati considerati gli isotopi ritenuti oggi più significativi in termini di attività (Bq) e di rischio radiologico.

In particolare i rifiuti presenti nel deposito dopo il primo intervento di allontanamento dei contenitori più rilevanti da un punto di vista radiologico, risultano riconducibili ai soli rifiuti ospedalieri (in particolare liquidi organici di provenienza ospedaliera - laboratori RIA).

In via cautelativa, si considera che tutta l'attività relativa al deposito sia contenuta nei 3400 fusti che superano il limite di rilevanza radiologica. Ad ogni fusto è stato quindi attribuito il valore medio derivato da questa assunzione.

Attività totale (Bq)		n. fusti contenenti attività	n. fusti coinvolti (sia per incendio che per caduta)	Attività per fusto (Bq)	
H3	C14			H3	C14
1,62E+10	2,07E+10	3400	21	4,76E+06	6,09E+06

Tabella 10-0 Riepilogo delle attività nei fusti coinvolti

Piano Operativo Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	ELABORATO CD 01 00023 REVISIONE 05
--	---



10.1.1.1 Caduta

L'evento caduta è associabile essenzialmente alle fasi di movimentazione dei contenitori in cui sono presenti i rifiuti stoccati, a seguito di errore umano, malfunzionamento o eventuale rottura dei mezzi di movimentazione o eventi esterni naturali (es. terremoto o tromba d'aria). L'evento di caduta più gravoso è stato studiato in [26]. Nel presente documento si ipotizza che durante le operazioni di movimentazione a causa di un errore umano un singolo fusto cada coinvolgendone 20 presenti nelle vicinanze.

Il termine sorgente associato all'evento caduta è determinato dal prodotto dell'attività presente nei contenitori (Bq) per il fattore $(ARF \times RF)^5$ relativo alla tipologia di rifiuto presente:

Tipologia rifiuto	ARF	RF	ARFxRF
Liquido organico combustibile (H3- e C-14)	2,00E-04	0,4	8,00E-05

Tabella 10-1 - Coefficienti di rilascio per evento caduta.

Termine sorgente caduta

Il termine sorgente per l'evento caduta è di seguito indicato:

Evento CADUTA	
Nuclide	Attività (Bq)
C-14	1,02E+04
OBT ⁶	8,00E+03
Totale	1,82E+04

Tabella 10-1 - Termine sorgente – evento caduta.

10.1.1.2 Incendio

È stato ipotizzato che l'evento sia dovuto ad un guasto elettrico sul muletto di movimentazione con conseguente innesco di un incendio. Si è ipotizzato che tale incendio coinvolga il fusto movimentato dal mezzo e 20 altri fusti in prossimità dello stesso. Il numero limitato di fusti coinvolti è giustificabile dal fatto che gli operatori presenti durante le operazioni di movimentazioni sono formati per intervenire con adeguati mezzi di spegnimento predisposti come previsto.

Si descrivono, di seguito, le condizioni di rilascio e il termine sorgente relativi a ciascun evento considerato.

Come nel precedente caso, il termine sorgente associato all'evento incendio è determinato dal prodotto dell'attività dovuta alla contaminazione presente sul componente (Bq) per il fattore $(ARF \times RF)^7$.

⁵ ARF (Airborne Release Fraction); RF (Respirable Fraction) – I valori sono ricavati dal NUREG/CR-6410 – Nuclear FuelCycle Facility Accident Analysis Handbook [22] .

⁶ OBT: Organically Bound Tritium. Per l'evento caduta si è ipotizzato il rilascio del H-3 in forma organica.

⁷ I valori sono ricavati dal NUREG/CR-6410 – Nuclear FuelCycle Facility Accident Analysis Handbook [22]

Piano Operativo Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	ELABORATO CD 01 00023 REVISIONE 05
--	---



Come nel doc. *Piano Provinciale di Emergenza per il periodo di svolgimento delle operazioni di allontanamento dei rifiuti radioattivi presenti nel deposito Ex Cemerad di Statte (TA)* [33], anche in questo caso si è fatta l'ipotesi che tutta l'attività presente nei fusti medicali, H-3 e C-14, sia contenuta nei fusti contenenti liquidi. Per quanto riguarda i liquidi organici, sebbene il documento IAEA - *Dangerous quantities of radioactive material (D-values) – Agosto 2006* riporti un valore "upper bound" pari ad 1, nella definizione della frazione di rilascio (ARF) sono state prese in considerazione le barriere fisiche costituite dal fusto e dall'imballaggio interno. Il fusto tipico che si trova nel deposito, come già detto, è un fusto metallico da 60 litri con sacco in polietilene e tanica in P.V.C con chiusura a tappo ermetica e spugna di contenimento.

A supporto della frazione di rilascio adottata è possibile far riferimento ai risultati di prove sperimentali del comportamento al fuoco della stessa tipologia di fusti eseguite dal laboratorio autorizzato della Società Tesi per conto della Nucleco ([34]).

Tipologia rifiuto	ARF	RF	ARF x RF
Liquido organico combustibile (H3- e C-14)	1,00E-01	1	1,00E-01

Tabella 10-2 - Coefficienti di rilascio per evento incendio.

Termine sorgente incendio

Il termine sorgente per l'evento incendio è di seguito indicato:

Evento INCENDIO	
Nuclide	Attività (Bq)
C-14	1,28E+07
H-3	1,00E+07
Totale	2,28E+07

Tabella 10-3 - Termine sorgente – evento incendio.

10.1.2 Condizioni di rilascio

Tenendo conto della frequenza delle classi di stabilità del sito, riportate in Tabella 1-6 del [26], la valutazione è stata eseguita per la classe di stabilità F, ipotizzando per tutte e due gli eventi un rilascio la suolo. Le condizioni di rilascio utilizzate per le valutazioni sono sintetizzate nella Tabella 10-4.

Altezza del rilascio	Al suolo (h=0)
Classe di stabilità	F
Velocità del vento	2,0 m/s
Durata del rilascio	1,0 ora

Tabella 10-4 - Condizioni di rilascio per evento caduta ed incendio.

10.2 Valutazione dell'impatto radiologico degli eventi incidentali

Nel presente capitolo sono fornite le valutazioni radioprotezionistiche al gruppo di riferimento della popolazione a seguito degli eventi incidentali che si è ipotizzato possano accadere durante il periodo di predisposizione dei rifiuti da allontanare dal deposito EX Cemerad sito a STATTE (TA). Gli eventi involuppo risultati dall'analisi al paragrafo precedente, e presi in considerazione ai fini delle suddette valutazioni, sono di seguito descritti rispettivamente per il gruppo di riferimento della popolazione. Inoltre sono state valutate le dosi ai lavoratori a seguito degli stessi eventi incidentali.

Per quanto attiene le azioni volte ad assicurare la protezione della popolazione e dei beni dagli effetti derivanti da eventi incidentali che dovessero verificarsi durante il periodo in cui si svolgono le operazioni per l'allontanamento dei rifiuti, si rimanda al Piano Provinciale di Emergenza [33].

10.2.1 Gruppi di riferimento della popolazione

La verifica del calcolo di dosi a seguito degli eventi incidentali esaminati è stata effettuata per i gruppi di riferimento della popolazione così suddivisa:

- *Adulti (20-70 anni)*
- *Bambini (7-12 anni)*
- *Lattanti (0-1 anno)*

I dati utilizzati al fine di caratterizzare e distinguere i tre gruppi di riferimento sono uguali a quelli utilizzati nel documento in Rif 26: tasso di respirazione, coefficienti di dose interna per inalazione, tempi di permanenza su matrici contaminate e consumi alimentari. Si precisa che, in via cautelativa, i gruppi di riferimento (adulti, bambini e lattanti) sono stati ipotizzati essere presenti ad una distanza minima di 100 metri dal punto di rilascio.

La valutazione della dose efficace ai gruppi di riferimento della popolazione è stata effettuata, come per le valutazioni compiute nei precedenti documenti, considerando una I fase ed una II fase successive all'evento incidentale. Nella I fase, della durata di 4 giorni, sono stati considerati i contributi di dose proveniente sia dalla nube (inalazione ed irraggiamento) che dalla contaminazione del suolo (irraggiamento ed inalazione da risospensione). Mentre per quanto attiene al calcolo della dose indoor da irraggiamento suolo ed inalazione da risospensione, sono stati assunti rispettivamente un fattore di schermo "F_s", pari a 0,2 ed un rapporto tra concentrazioni indoor ed outdoor "F_r" di 0,3. Tali dati sono stati estratti dall'Annex A dell'UNSCEAR (2000). E' stata inoltre calcolata la dose da ingestione con i consumi alimentari della tabella 5.10 del manuale CeVAD divisi per un fattore 10.⁸

⁸ Questo perché il codice di calcolo utilizzato non tiene conto della riduzione con il tempo delle concentrazioni nei diversi alimenti, come risulta evidente dalle tabelle 7.7÷7.13 del CEVaD, *Emergenze nucleari e radiologiche, Manuale per le Valutazioni Dosimetriche e le Misure Ambientali, (57/2010)* e perché si può escludere che l'intera dieta annuale possa derivare dai prodotti alimentari locali.

Piano Operativo Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	ELABORATO CD 01 00023 REVISIONE 05
--	---



	I FASE (0-4 gg)		II FASE (4 gg - 1 anno)
Inalazione	nube	risospensione suolo	risospensione suolo
Irraggiamento	nube	suolo	suolo
Ingestione	prodotti alimentari		

Tabella 10-5 – Vie di esposizione e fasi dell'evento incidentale.

10.2.2 Risultati della valutazione di dose

Popolazione

10.2.2.1 Dose a seguito evento caduta

Si riportano, nella tabella seguente, i risultati di dose efficace (mSv) relativi alla I e II fase ed ingestione dell'evento caduta, suddivisi per gruppi di riferimento della popolazione. Tali risultati, data la non significatività, sono riportati per la sola distanza di 100 metri. A distanze maggiori le dosi sono inferiori.

CADUTA - Dose efficace (mSv) - distanza 100 metri				
	FASE I	FASE II	INGESTIONE	TOTALE
Adulti	1,35E-07	1,71E-10	2,93E-06	3,06E-06
Bambini	1,38E-07	1,68E-10	3,68E-06	3,82E-06
Lattanti	7,01E-08	2,73E-10	1,26E-05	1,26E-05

Tabella 10-6 – Dose Efficace evento Caduta

10.2.2.2 Dose a seguito evento incendio

Si riportano, nella tabella seguente, i risultati di dose efficace (mSv) relativi alla I e II fase ed ingestione dell'evento incendio, suddivisi per gruppi di riferimento della popolazione. Tali risultati, data la non significatività, sono riportati per la sola distanza di 100 metri. A distanze maggiori le dosi sono ovviamente inferiori.

INCENDIO - Dose efficace (mSv) - distanza 100 metri				
	FASE I	FASE II	INGESTIONE	TOTALE
Adulti	1,69E-04	2,14E-07	1,80E-03	1,97E-03
Bambini	1,73E-04	2,11E-07	2,00E-03	2,17E-03
Lattanti	8,75E-05	3,44E-07	3,13E-03	3,21E-03

Tabella 10-7 – Dose Efficace evento Incendio

Dalla Tabella 10-6 e dalla Tabella 10-7 si può vedere che i valori di dose più elevati si hanno per l'evento incendio, come precedentemente evidenziato alla distanza di 100 metri. Per tale evento, la dose più elevata nella I Fase è pari a 0,17 microSv per il gruppo di riferimento dei bambini, mentre

Piano Operativo Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	ELABORATO CD 01 00023 REVISIONE 05
--	---



se si tiene conto delle fasi successive la dose più alta è pari a 3,21 microSv⁹ per il gruppo di riferimento dei lattanti.

Tali valori, confrontati con i livelli di intervento di emergenza per l'adozione di misure protettive derivati dal D. Lgs. 230/95 e s.m.i., comportano che non sia necessario alcun intervento di emergenza per l'adozione di misure protettive.

Lavoratori

La valutazione delle dosi per i lavoratori è stata effettuata con riferimento alle seguenti ipotesi:

- dispersione istantanea di tutta la radioattività rilasciata;
- presenza di tre operatori addetti alle operazioni di movimentazione in prossimità della zona di accadimento dell'evento incidentale.

A seguito di tali ipotesi, la concentrazione di attività dopo l'incidente è definita come il rapporto tra l'attività totale (Bq) rilasciata a seguito dell'incidente ed il volume in cui si diffonde la nube, posto conservativamente pari a quello di un cono di altezza di 4 metri e raggio massimo di 3 m (volume di circa 38 m³).

Per l'irraggiamento esterno si utilizzano i coefficienti di irraggiamento della FGR12; per l'inalazione sono stati utilizzati i coefficienti di dose (Sv/Bq) della tabella IV.II Allegato IV del D.lgs 241/00, i coefficienti utilizzati sono riportati in tabella 10-8 e tabella 10-9. Inoltre per l'inalazione si utilizza un tasso di respirazione pari a 1.5 m³/h ed una permanenza nel volume di dispersione di 10 minuti (assumendo che in tale intervallo gli operatori siano in grado di allontanarsi dalla zona in cui avviene l'evento incidentale e/o intervenire).

I lavoratori durante le attività lavorative previste indosseranno i necessari DPI (maschera con filtro P3, per cui nel calcolo delle dosi agli operatori è stato utilizzato un fattore di filtraggio pari al 99%) In generale le dosi stimate ai lavoratori presenti al momento degli eventi incidentali ipotizzati risultano essere, per ciascun evento, inferiori a 1 microSv. In particolare:

Evento caduta

	Attività coinvolta (Bq)	Attività rilasciata (Bq)	Coefficiente di dose inalazione (Sv/Bq)	Coefficiente di dose irraggiamento (Sv/(Bq*s/m ³))	Dose efficace individuale inalazione (mSv)	Dose efficace individuale irraggiamento (mSv)	Dose efficace individuale totale (mSv)
OBT	1,00E+08	8,00E+03	4,10E-11	-	2,16E-08	0,00E+00	2,16E-08

⁹ Dose dovuta al 97% dall'ingestione nell'ipotesi estremamente conservativa che gli alimenti contaminati siano prodotti tutti all'interno di un'area di raggio pari a 100 m dal deposito.

	Attività coinvolta (Bq)	Attività rilasciata (Bq)	Coefficiente di dose inalazione (Sv/Bq)	Coefficiente di dose irraggiamento (Sv/(Bq*s/m3))	Dose efficace individuale inalazione (mSv)	Dose efficace individuale irraggiamento (mSv)	Dose efficace individuale totale (mSv)
C14	1,28E+08	1,02E+04	5,80E-10	2,60E-18	3,91E-07	4,20E-10	3,91E-07
Totale	2,28E+08	1,82E+04			4,12E-07	4,20E-10	4,13E-07

Tabella 10-8 Dosi efficaci da inalazione e irraggiamento ai lavoratori nel caso di caduta di 21 fusti

Evento incendio

	Attività coinvolta (Bq)	Attività rilasciata (Bq)	Coefficiente di dose inalazione (Sv/Bq)	Coefficiente di dose irraggiamento (Sv/(Bq*s/m3))	Dose efficace individuale inalazione (mSv)	Dose efficace individuale irraggiamento (mSv)	Dose efficace individuale totale (mSv)
H3	1,00E+08	1,00E+07	1,80E-11	-	1,18E-05	0,00E+00	1,18E-05
C14	1,28E+08	1,28E+07	5,80E-10	2,60E-18	4,88E-04	5,25E-07	4,89E-04
Totale	2,28E+08	2,28E+07			5,00E-04	5,25E-07	5,01E-04

Tabella 10-9 Dosi efficaci da inalazione e irraggiamento ai lavoratori nel caso di incendio di 21 fusti

Per quanto riguarda le dosi efficaci ai lavoratori si evidenzia che l'evento più significativo risulta essere quello riferito all'incendio, per il quale il contributo maggiore è associato all'inalazione con una dose comunque non rilevante (inferiore ad 1 microSv).

10.2.3 Analisi delle concentrazioni superficiali e delle concentrazioni nelle matrici alimentari

In merito alle concentrazioni dei radionuclidi nelle matrici alimentari, il H-3 ed il C-14 sono esclusi dal campo di applicazione della tabella come riportato nell'Allegato I del Regolamento Euratom 2016/52. Per questi radionuclidi si considera sufficiente la valutazione di dose per ingestione che risulta non rilevante già a 100 m di distanza per entrambi gli incidenti considerati.

11 PROGRAMMA TEMPORALE

Sulla base delle assunzioni riportate al precedente § 6 e delle informazioni ad oggi note e fatte salve eventuali modifiche che si potranno rendere necessarie a seguito di imprevisti, il *programma delle attività ancora da svolgere è riportato dettagliatamente in allegato 6. Il programma temporale è stato aggiornato sull'ipotesi di ricevere da parte della Struttura Commissariale l'autorizzazione al deposito terzo e l'accettazione della variante dell'atto integrativo entro il 30/11/2020. Di seguito si riportano le principali milestone:*

1. Entro aprile 2021

- Allontanamento di tutti i fusti dall'ex deposito Cemerad nello specifico: i fusti contenenti rifiuto potenzialmente radioattivo verranno inviati agli operatori del Servizio Integrato, i fusti contenente rifiuto radioattivo saranno destinati al deposito temporaneo terzo ed infine i fusti "anonimi" saranno destinati direttamente a Nucleco; pertanto il deposito ex Cemerad per questa data sarà completamente sgombrato da rifiuti radioattivi.

2. Entro dicembre 2021

- Bonifica e rilascio incondizionato del Sito (nell'ipotesi di non riscontrare situazioni ambientali rilevanti non conosciute ad oggi).

3. Entro febbraio 2022

- Conferimento dei rifiuti radioattivi ex Cemerad dal deposito temporaneo terzo a Nucleco.

4. Entro agosto 2022

- Smaltimento dei rifiuti verso Javys;
- Rientro delle ceneri a Nucleco;
- Trattamento in Nucleco dei rifiuti non conferiti a Javys e delle ceneri di ritorno da Javys;
- Conferimento di tutti i manufatti finali ad ENEA;
- Chiusura Accordo di Collaborazione.

In Allegato 6 è riportato il cronoprogramma delle attività.

Quanto detto si intende subordinato alle approvazioni da parte degli organismi di vigilanza coinvolti.

12 NORME DI SICUREZZA

Per quanto riguarda le norme di sicurezza e Radioprotezione, si farà riferimento al documento emesso in data 29/06/2016 *Norme Interne di Sicurezza e Radioprotezione* dall'Esperto Qualificato di sito, tutt'ora valide all'interno delle aree.

13 ELENCO ALLEGATI

Piano Operativo Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	ELABORATO CD 01 00023 REVISIONE 05
--	---



ALLEGATO 1: Inventario rifiuti aggiornato al 30/10/2020

Vecchia classificazione	Tipologia Rifiuti	Vol. unitario medio	n° Contenitori ex Cemerad (n)	Totale Volume lordo (l)	
I Categoria	L1A	60	5.460	327.600	Operatore Servizio Integrato
	S1A	60	5.747	344.820	
	11.207			672.420	
I Categoria	S1B	30	9		NUCLEO
	S1B	60	889	53.340	
	S1B	100	77	7.700	
	S1B	200	64	12.800	
	L1B acquosi	30	110		
	L1B acquosi	60	775	46.500	
	L1B acquosi	100	66		
	L1B acquosi	200	1	200	
1.991			120.540		
II Categoria	S2	30	156	4.680	NUCLEO
	S2	60	911	54.660	
	S2 BACTEC (200 flaconi/fusto)	60	20		
	S2	100	163	16.300	
	S2	200	109	21.800	
	L2 organici	30	49		JAVS
	L2 organici	60	974	58.440	
	L2 organici	100	52		
	L2 organici	200	1		
	2.435			155.880	
FUSTI "ANONIMI"			897		
SORGENTI			93		
Complessivo			CONTENITORI EX CEMERAD		
			16.623		

Piano Operativo
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei
rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica
radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici

ELABORATO
CD 01 00023

REVISIONE
05



ALLEGATO 3

Scheda Prelievo Rifiuti Radioattivi (SPRR)

NUCLECO		SCHEDA PRELIEVO RIFIUTI RADIOATTIVI N. (S.P.R.R.)																																			
1 DATI PRODUTTORE /OPERATORE	PRODUTTORE <input type="checkbox"/> OPERATORE <input type="checkbox"/> Ragione sociale _____ Indirizzo: Città _____ CAP _____ Via _____ N° _____ Sito prelievo: Città _____ CAP _____ Via _____ N° _____ Edificio _____ N° Tel. _____	Data _____																																			
	2 A COLLO TIPO:FUSTO 200 l <input type="checkbox"/> ; Fustino 60 l <input type="checkbox"/> ; Altro _____ ; Vol. _____ l Peso netto rifiuto _____ kg; Peso lordo collo _____ kg B TIPOLOGIA <table border="1"> <tr><td>1</td><td>COMPRESSIBILI COMBUSTIBILI</td><td>6</td><td>//</td><td>//</td></tr> <tr><td>2</td><td>FILTRI</td><td>7</td><td colspan="2">METALLI</td></tr> <tr><td>3</td><td>LEGNO</td><td>8</td><td colspan="2">PRECOMPATTATI</td></tr> <tr><td>4</td><td>COMPRESSIBILI INCOMBUSTIBILI</td><td>9</td><td colspan="2">INCOMPRESSIBILI</td></tr> <tr><td>5</td><td>CALCINACCITERRA</td><td colspan="3">ALTRI</td></tr> <tr><td>L1</td><td>ACQUOSI</td><td>L3</td><td colspan="2">ALTRI</td></tr> <tr><td>L2</td><td>ORGANICI</td><td colspan="3"></td></tr> </table> Allegato certificato / scheda di sicurezza <input type="checkbox"/> Metalli pesanti: _____	1	COMPRESSIBILI COMBUSTIBILI	6	//	//	2	FILTRI	7	METALLI		3	LEGNO	8	PRECOMPATTATI		4	COMPRESSIBILI INCOMBUSTIBILI	9	INCOMPRESSIBILI		5	CALCINACCITERRA	ALTRI			L1	ACQUOSI	L3	ALTRI		L2	ORGANICI				Timbro e firma del Responsabile
1	COMPRESSIBILI COMBUSTIBILI	6	//	//																																	
2	FILTRI	7	METALLI																																		
3	LEGNO	8	PRECOMPATTATI																																		
4	COMPRESSIBILI INCOMBUSTIBILI	9	INCOMPRESSIBILI																																		
5	CALCINACCITERRA	ALTRI																																			
L1	ACQUOSI	L3	ALTRI																																		
L2	ORGANICI																																				
DATI RIFIUTI RADIOATTIVI	COMPOSIZIONE DEL MATERIALE _____																																				
	C CONTAMINAZIONE BIOLOGICA I rifiuti non presentano pericoli di cui al punto 2C (vedi retro) <input type="checkbox"/> I rifiuti presentano pericoli di cui al punto 2C (vedi retro) e sono stati adeguatamente disinfettati e sterilizzati <input type="checkbox"/>	Timbro e firma Dir Sanit. e/o Resp.																																			
	D DATI RADIOLOGICI Radionuclidi principali _____ Attività parziale (MBq) _____ Attività totale _____ MBq; Concentrazione attività _____ Bq/g NOTA: Per materie fissili soggette a contabilità EURATOM compilare il modulo "RAPPORTO SULLE VARIAZIONI DI INVENTARIO" allegato II del regolamento EURATOM n. 302/2005 dell'8.2.2005 Intensità di equivalente di dose a contatto _____ µSv/h Intensità di equivalente di dose a 1 m _____ µSv/h Contaminazione superficiale trasferibile entro i limiti di trasporto <input type="checkbox"/> SI	Timbro e firma Esp. Qualificat.																																			
3 VETTORE	Vettore autorizzato _____ Data prelievo _____ Targa _____	Firma vettore _____																																			
4 RISERVATO ACCETTAZIONE	Verifica bolla trasporto <input type="checkbox"/> SI Contaminazione vettore dopo scarico entro limiti <input type="checkbox"/> SI Controllo conformità scheda <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Controllo conformità Collo <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO CONTROLLO RADIOMETRICO Intensità di equivalente di dose a contatto _____ µSv/h Intensità di equivalente di dose a 1 m _____ µSv/h Contaminazione superficiale trasferibile esterna entro i limiti <input type="checkbox"/> SI CATEGORIA RIFIUTO RADIOATTIVO (Guida Tecnica ENEA/DISP n. 26) <table border="1"> <tr> <td>1° CAT. T_{1/2} ≤ 75 giorni <input type="checkbox"/> 1.1</td> <td>1° CAT. T_{1/2} > 75 giorni <input type="checkbox"/> 1.2</td> <td>2° CAT. β emettitori <input type="checkbox"/> 2.11 - 2.12</td> <td>2° CAT. α-γ, βγ emettitori <input type="checkbox"/> 2.21 - 2.22</td> <td>Liquidi organici <input type="checkbox"/> 5</td> </tr> </table> Verifica rispetto limiti accettabilità in deposito C 38 <input type="checkbox"/>	1° CAT. T _{1/2} ≤ 75 giorni <input type="checkbox"/> 1.1	1° CAT. T _{1/2} > 75 giorni <input type="checkbox"/> 1.2	2° CAT. β emettitori <input type="checkbox"/> 2.11 - 2.12	2° CAT. α-γ, βγ emettitori <input type="checkbox"/> 2.21 - 2.22	Liquidi organici <input type="checkbox"/> 5	Data ricezione _____ Firma supervisore _____																														
	1° CAT. T _{1/2} ≤ 75 giorni <input type="checkbox"/> 1.1	1° CAT. T _{1/2} > 75 giorni <input type="checkbox"/> 1.2	2° CAT. β emettitori <input type="checkbox"/> 2.11 - 2.12	2° CAT. α-γ, βγ emettitori <input type="checkbox"/> 2.21 - 2.22	Liquidi organici <input type="checkbox"/> 5																																
	5 NOTE																																				

Piano Operativo Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	ELABORATO CD 01 00023 REVISIONE 05
--	---



ALLEGATO 4

Scheda Prelievo Sorgenti Radioattive (SPSR)

		SCHEDA PRELIEVO SORGENTI RADIOATTIVE N. _____ (S.P.S.R.)	
DATI SORGENTI RADIOATTIVE	1 DATI PRODUTTORE / OPERATORE	PRODUTTORE <input type="checkbox"/> OPERATORE <input type="checkbox"/> Ragione sociale _____ Indirizzo: Città _____ CAP _____ Via _____ N° _____ Sito prelievo: Città _____ CAP _____ Via _____ N° _____ Edificio _____ N° Tel. _____	Timbro e firma del Responsabile _____ Data _____
	2 (A) TIPO SORGENTI	<input type="checkbox"/> Parafulmini <input type="checkbox"/> Rivelatori di fumo <input type="checkbox"/> Preparati di radio <input type="checkbox"/> Sorgenti di taratura <input type="checkbox"/> Sorgenti neutroniche <input type="checkbox"/> Misuratori di livello <input type="checkbox"/> Altro _____	Timbro e firma Esperto Qualificato _____
	(B) CARATTERISTICHE SORGENTI	attività riferita alla data _____ n. _____ Mod. _____ certificato F.S. _____ dimensioni _____ RN _____ attività _____ Bq n. _____ Mod. _____ certificato F.S. _____ dimensioni _____ RN _____ attività _____ Bq n. _____ Mod. _____ certificato F.S. _____ dimensioni _____ RN _____ attività _____ Bq n. _____ Mod. _____ certificato F.S. _____ dimensioni _____ RN _____ attività _____ Bq n. _____ Mod. _____ certificato F.S. _____ dimensioni _____ RN _____ attività _____ Bq n. _____ Mod. _____ certificato F.S. _____ dimensioni _____ RN _____ attività _____ Bq n. _____ Mod. _____ certificato F.S. _____ dimensioni _____ RN _____ attività _____ Bq n. _____ Mod. _____ certificato F.S. _____ dimensioni _____ RN _____ attività _____ Bq n. _____ Mod. _____ certificato F.S. _____ dimensioni _____ RN _____ attività _____ Bq	
	(C) CONTENIMENTO COLLO E CONTROLLI RADIOMETRICI	Fissaggio interno contaminazione: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Contenitore n° _____ Dimensioni esterne: _____ Peso lordo: _____ kg. Intensità di equivalente di dose a contatto : _____ µSv/h Intensità di equivalente di dose a 1 m : _____ µSv/h Contaminazione superficiale trasferibile esterna entro i limiti : <input type="checkbox"/> SI	
(D) NOTE			
RISERVATO ACCETTAZIONE	3 VETTORE	Vettore autorizzato _____ Data prelievo _____ Targa _____	Firma vettore _____
	4	Verifica bolla trasporto <input type="checkbox"/> SI Contaminazione vettore dopo scarico entro limiti <input type="checkbox"/> SI Controllo conformità scheda <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Controllo conformità collo <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO CONTROLLO RADIOMETRICO Intensità di equivalente di dose a contatto _____ µSv/h Intensità di equivalente di dose a 1 m _____ µSv/h Contaminazione superficiale trasferibile esterna entro limiti <input type="checkbox"/> SI Verifica rispetto limiti accettabilità in deposito C 38 <input type="checkbox"/>	Data ricezione _____ Firma supervisore _____

Piano Operativo Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	ELABORATO CD 01 00023 REVISIONE 05
---	---



ALLEGATO 5

Scheda Accompagnatoria (SA)



Via Anguillarese, 301
- 00123 Roma

S.A.

Scheda Accompagnatoria

RIFIUTI RADIOATTIVI

Produttore/Operatore _____

Scheda (S.P.R.R. o S.P.S.R.) n° _____

Peso lordo: _____ Stato fisico: _____

Nuclide: _____ Attività: _____ Bq

Contaminazione biologica (solo per S.P.R.R.)

I rifiuti presentano pericoli di
contaminazione biologica? SI NO

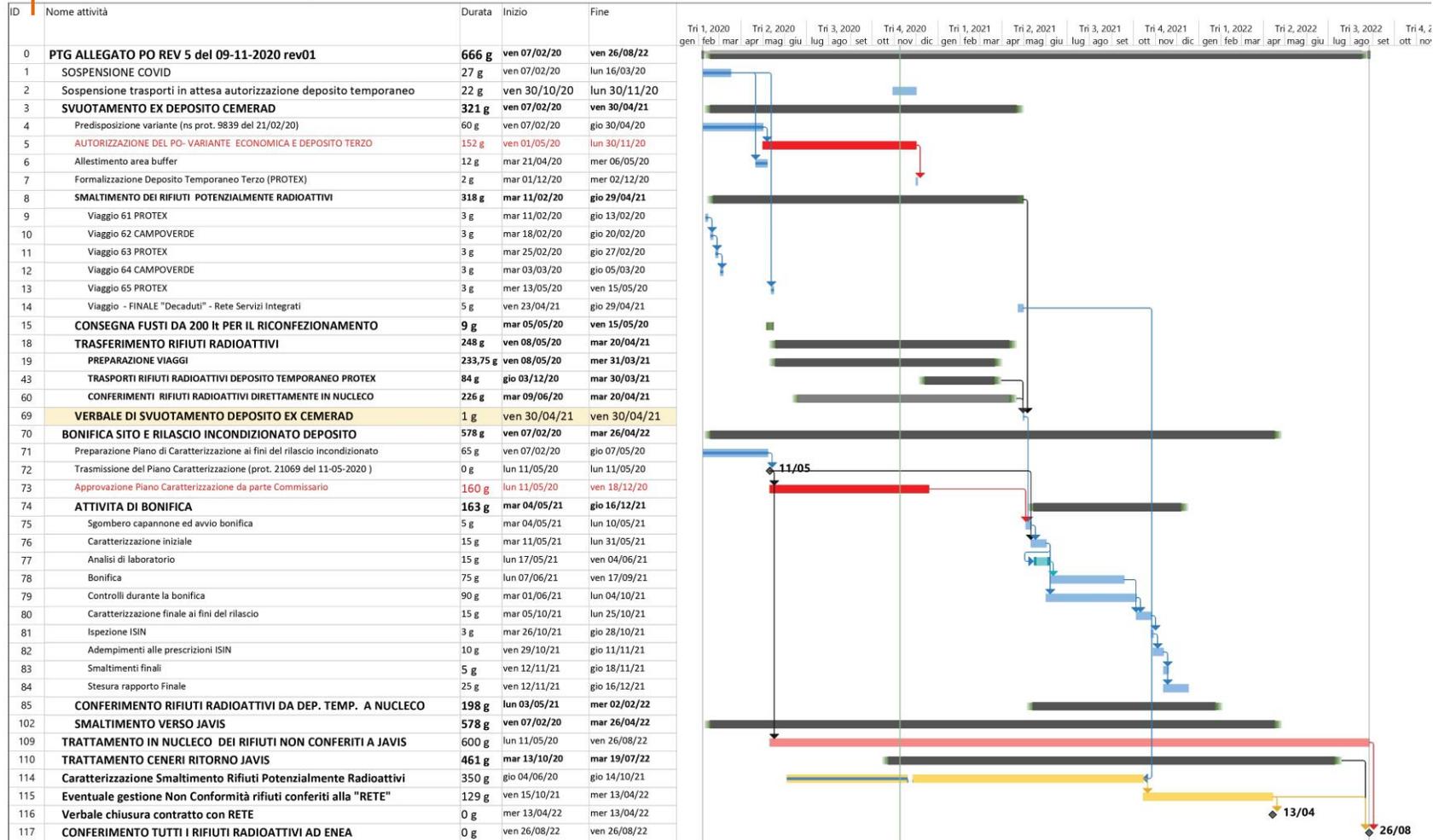
CODICE 40028902

Piano Operativo
Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici

ELABORATO
CD 01 00023
REVISIONE
05



ALLEGATO 6: Cronoprogramma (PTG di sintesi)



PROPRIETA'
F. Troiani

STATO
Documento Definitivo

LIVELLO DI CLASSIFICAZIONE
Riservato Aziendale

PAGINE
92/95

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo

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

Piano Operativo Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	ELABORATO CD 01 00023 REVISIONE 05
--	---



ALLEGATO 7: Nulla Osta art.29 ex D. Lgs. 230/95 - Decreto Prefettizio 251/2011 Forlì- Cesena

Documento prelevato da Sciacqua Rossella il 10/11/2020 13:54
 Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 10/11/2020 Pag. 94 di 112 CD 01 00023 rev. 05 Autorizzato

PROPRIETA' F. Troiani	STATO Documento Definitivo	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE Riservato Aziendale	PAGINE 93/95
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata		



*Prefettura Ufficio territoriale del Governo
di Forlì - Cesena*

Area Protezione e Difesa Civile

prot. /Area Protezione e Difesa Civile

Forlì, 23 dicembre 2011

→ "PROTEX ITALIA SPA"
Via Cartesio, 30

F O R L I'

e, per conoscenza:
COMANDO PROVINCIALE
VIGILI DEL FUOCO

F O R L I'

AZIENDA SANITARIA LOCALE
Dipartimento di Sanità Pubblica

F O R L I'

DIREZIONE TERRITORIALE
DEL LAVORO

Servizio Ispezione del Lavoro

F O R L I'

Oggetto: **"PROTEX ITALIA SPA" richiesta conversione nulla osta ai sensi dell'art. 146, comma 2 e degli artt. 27 e 29 del D.Lgvo nr. 230/95 e s.m.i..**

In esito alla richiesta di codesta azienda di conversione del nulla osta alla detenzione di sostanze radioattive, sorgenti di radiazioni ionizzanti e trattamento di rifiuti radioattivi si trasmette, in allegato, copia conforme del decreto nr. 251 datato 13 dicembre 2011 relativo all'oggetto.

MT/ff

IL VICEPREFETTO AGGIUNTO
()



Al Prefetto della Prefettura di Forlì - Cesena

Prot. 251/area protezione e difesa civile

- V I S T A** la legge 14 ottobre 1957 nr. 1203, concernente la ratifica ed esecuzione del Trattato istitutivo della Comunità Europea dell'energia Atomica (EURATOM);
- V I S T A** la legge 31 dicembre 1962 nr. 1860, concernente l'impiego pacifico dell'energia nucleare, modificata ed integrata dal D.P.R. 30 dicembre 1965, nr. 1704, dalla legge 19 dicembre 1969 nr. 1008, dal D.P.R. 10 maggio 1975 nr. 519 e dal D.M. 20 marzo 1979;
- V I S T O** il Decreto Legislativo 17 marzo 1995 nr. 230, modificato ed integrato dal Decreto Legislativo 9 maggio 2001 nr. 257 e dal Decreto Legislativo 20 febbraio 2009 nr. 23, recante *"Attuazione delle direttive 89/618/EURATOM, 90/641/EURATOM, 96/29/EURATOM E 2006/117/EURATOM in materia di radiazioni ionizzanti"*.
- V i S T I** in particolare gli articoli 27 e 29 (impiego di categoria B) del Decreto Legislativo 17 marzo 1995 nr. 230 e s.m.i. ed il relativo Allegato IX, paragrafo 4 per il rilascio del nulla osta ex art. 29 di detto decreto legislativo e paragrafo 2 per la definizione dei limiti di detenzione;
- V I S T O** il Decreto Legislativo 6 febbraio 2007 nr. 52 recante *"Attuazione della direttiva 2003/122/CE Euratom su controllo delle sorgenti radioattive sigillate ad alta attività e delle sorgenti orfane"*;
- V I S T E** le autorizzazioni con le quali l'Azienda PROTEX ITALIA S.p.A., con sede in via Cartesio, 30 - Forlì, stata autorizzata all'esercizio di un complesso di installazioni per:
- a) l'esercizio di un impianto di trattamento di rifiuti radioattivi ex art. 102 D.P.R. 13 febbraio 1964 nr. 185, per il sito di via Cartesio, 30; nulla osta prot. nr. 191/2-2 del 9 giugno 1988, rilasciato dal Prefetto della Provincia di Forlì;
 - b) la detenzione di sostanze radioattive ex art. 93 D.P.R. 13 febbraio 1964 nr. 185, per il sito di via Bellenghi, 1; nulla osta P.G. 12493/92 del 16 giugno 1992, rilasciato dal Sindaco del Comune di Forlì;
 - c) la detenzione di sostanze radioattive ex art. 93 D.P.R. 13 febbraio 1964 nr. 185, per il sito di via Keplero, 3; nulla osta P.G. 12493/92 AL/ec del 16 giugno 1992 rilasciato dal Sindaco del Comune di Forlì.



Al Prefetto della Prefettura di Forlì - Cesena

- V I S T A** l'istanza di conversione/convalida delle suddette autorizzazioni, presentata dall'Azienda PROTEX ITALIA S.p.A, ai sensi dell'articolo 146, comma 2, del Decreto Legislativo 17 marzo 1995 nr. 230 e s.m.i., integrata il 3 luglio 2009, prot. nr. 572 e da ultimo precisata con nota nr. 1230, del 17 novembre 2010;
- RILEVATO** che con tale ultima comunicazione l'Azienda PROTEX ITALIA S.p.A ha chiesto la sospensione temporanea del procedimento di conversione/convalida del nulla osta P.G. 12493/92 AL/ec del 16 giugno 1992 rilasciato dal Sindaco del Comune di Forlì per il sito di via Keplero, 3 - Forlì;
- CONSIDERATO** che presso detto sito non sono presenti sostanze radioattive, ne vengono effettuate pratiche comportanti rischi da radiazioni ionizzanti, così come altresì rilevato dai pareri del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Forlì del 3 marzo 2011 e dell'Organismo Tecnico Azienda Sanitaria Locale di Forlì del 18 gennaio 2011;
- V I S T I** i pareri positivi espressi dal Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Forlì in data 10 marzo 2011, dall'Organismo Tecnico Azienda Sanitaria Locale Forlì in data 18 gennaio 2011 e dalla Direzione Provinciale del Lavoro di Forlì in data 18 ottobre 2004;
- RILEVATO** che l'Organismo Tecnico di supporto per il rilascio del nulla osta ha verificato, in data 17 maggio 2011, il rispetto da parte dell'Azienda PROTEX ITALIA S.p.A. delle condizioni della categoria B di cui al punto 2.1.a dell'allegato IX AL Decreto Legislativo 17 marzo 1995 nr. 230 e s.m.i., per l'insieme delle tre sedi ed ha riscontrato la corrispondenza sostanziale tra l'attività autorizzata e quella svolta, prendendo comunque atto che l'impianto di trattamento nella sede di via Cartesio e l'intera attività della sede di via Keplero risultano sospesi;
- RILEVATO** come, sulla base dei suindicati pareri, nulla osti alla conversione/convalida dei nulla osta in possesso dell'Azienda PROTEX ITALIA S.p.A., limitatamente ai siti di via Cartesio, 30 e di via Bellenghi, 1 in Forlì;



Il Prefetto della Prefettura di Forlì - Cesena

D E C R E T A

Articolo 1

(conversione/convalida)

1. I nulla osta dell'Azienda PROTEX ITALIA S.p.A., nr. 191/2-2 del 9 giugno 1988, rilasciato dal Prefetto della Provincia di Forlì per il sito di via Cartesio nr. 30, P.G. 12493/92 del 16 giugno 1992, rilasciato dal Sindaco del Comune di Forlì per il sito di via Bellenghi 1; nr. 137/93/2/2 del 7 agosto rilasciato dal Prefetto della Provincia di Forlì-Cesena per il sito di via Bellenghi, 1 sono convertiti, ai sensi dell'art. 146 del Decreto Legislativo 17 marzo 1995 nr. 230 e s.m.i., in **Nulla Osta di categoria B** all'impiego di sorgenti di radiazioni ionizzanti;
2. la PROTEX ITALIA S.p.A, con sede in via Cartesio, 30 – Forlì, è pertanto autorizzata, ai sensi dell'art. 27 del Decreto Legislativo 17 marzo 1995 nr. 230 e s.m.i., all'impiego di categoria B – ex art. 29 del Decreto Legislativo 17 marzo 1995 nr. 230 e s.m.i. – di sorgenti radioattive, con i limiti di detenzione e prescrizioni riportati nel presente decreto, detenute presso:
 - a) **Sito di via Cartesio, 30**
Per le attività di detenzione di rifiuti liquidi radioattivi di origine sanitaria ed esercizio del laboratorio di radiochimica e detenzione ed impiego di sorgenti di taratura;
 - b) **Sito di via Bellenghi, 1**
Per le attività di detenzione, utilizzazione, manipolazione, trattamento, deposito e smaltimento verso altri operatori autorizzati di sostanze radioattive.
3. è sospesa, su richiesta di parte, la procedura di conversione/convalida del Nulla Osta P.G. 12493/92 AL/ec del 16 giugno 1992, rilasciato dal Sindaco del Comune di Forlì, per la detenzione di sostanze radioattive ex art. 93 DPR 13 febbraio 1964 nr. 185, per il sito di via Keplero, 3.

Articolo 2

(limiti di detenzione)

1. Il limite massimo di detenzione delle sostanze radioattive per il complesso di attività dell'Azienda PROTEX ITALIA S.p.A., con sede in via Cartesio, 30 –



Il Prefetto della Prefettura di Forlì - Cesena

Forlì, per l'insieme delle due sedi di Forlì, site in via Cartesio, 30 e via Bellenghi, 1, sono quelli riportati nell'allegato IX del Decreto Legislativo 17 marzo 1995 nr. 230 e s.m.i. nella tabella ix-1, integrati da quelli riportati al punto 3.2, per i radioisotopi non riportati nella citata tabella, con l'esclusione delle materie fissili speciali, come definite all'articolo 4, comma 2, lettere t) del menzionato Decreto, moltiplicati per i seguenti fattori:

a) per sorgenti non sigillate

- per radioattività totale presente: 10^6
- per attività pervenuta in ragione di anno solare: 50×10^6

b) per sorgenti sigillate

- per radioattività totale presente: 3×10^9
- per attività pervenuta in ragione di anno solare: $50 \times 3 \times 10^9$

2. In presenza di più radionuclidi, la somma dei rapporti delle attività presenti di ciascun radionuclide, diviso per il pertinente valore del comma 1, punti a) e b), dovrà essere inferiore a 1;
3. il limite massimo autorizzato, fermo restando l'indisponibilità di destinare il sito in via Keplero nr. 3, di cui ai precedenti commi, per il complesso di attività dell'Azienda "PROTEX ITALIA S.p.A." è quindi ripartito nelle seguenti frazioni:

a) Sito di via Bellenghi nr. 1: 60%

b) Sito di via Cartesio nr. 30: 20%

c) Sito di via Keplero nr. 3: 0%

(frazione posta pari a 0% fino al completamento del procedimento di conversione);

Articolo 3
(prescrizioni tecniche)

1. in ottemperanza al presente Decreto, ferme restando le altre attribuzioni di legge, l'Azienda PROTEX ITALIA S.p.A. per il complesso di attività al presente nulla osta dovrà:
 - a. attenersi alle disposizioni di cui all'allegato IX al Decreto Legislativo 17 marzo 1995 nr. 230 e s.m.i. e, in caso di variazioni nello svolgimento della pratica e comunque delle presenti prescrizioni tecniche, richiedere la pertinente modifica al presente nulla osta;
 - b. per lo smaltimento dei rifiuti radioattivi, avvalersi di impianti autorizzati;



Al Prefetto della Prefettura di Forlì - Cesena

- c. per il riciclo, l'allontanamento dei materiali e lo smaltimento rifiuti e materie radioattive nell'ambiente senza vincoli radiologici, attenersi alle condizioni riportate al successivo articolo 4, ferma restando l'applicazione di altra normativa specifica;
- d. assicurare, tramite le valutazioni dell'Esperto Qualificato di cui all'articolo 77 del Decreto Legislativo 17 marzo 1995 nr. 230 e s.m.i. ed idonei interventi tecnici di schermaggio o segregazione delle materie radioattive, che in condizioni normali di esercizio il valore di dose per gli individuati dei gruppi di riferimento della popolazione non sia superiore a 10 microSievert/anno a seguito di immissione di effluenti nell'ambiente esterno e una dose dello stesso ordine per irraggiamento diretto dalle installazioni. Assicurare, altresì, che il valore massimo di dose per gli individui dei gruppi di riferimento della popolazione, tenendo conto dell'esposizione esterna e dell'esposizione interne, sia inferiore a 1 milliSievert in caso di incidente;
- e. ogni sette anni a decorrere dalla data del presente decreto, inoltrare alla Prefettura di Forlì-Cesena ed alle amministrazioni ed agli organi tecnici, la relazione tecnica di cui alla lettera e), paragrafo 5.3. dell'allegato IX al Decreto Legislativo 17 marzo 1995, nr. 230 e s.m.i.;
- f. mantenere aggiornati i registri (cartacei o elettronici) di inventario radiologico e trasmettere con frequenza di norma trimestrale alla Prefettura di Forlì-Cesena, una tabella riepilogativa con l'inventario dei radioisotopi detenuti presso ogni sito in esercizio, di cui all'articolo 2 comma 3, con evidenza di rispetto del limite di detenzione per la categoria B per l'insieme delle tre sedi;
- g. evidenziare nella comunicazione trimestrale di cui alla precedente prescrizione 1.f) eventuali variazioni nella ripartizione dei limiti di radioattività nelle tre sedi, di cui all'articolo 2, comma 3;
- h. comunicare tempestivamente alla Prefettura di Forlì-Cesena ed al Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco l'insorgere di eventuali situazioni anomale o incidentali;
- i. non utilizzare il sito di via Keplero nr. 3 per attività con rischio radiologico e, per l'eventuale riavvio delle attività con rischio



Il Prefetto della Prefettura di Forlì - Cesena

- j. radiologico, richiedere preventivamente alla Prefettura di Forlì-Cesena il completamento del procedimento di conversione/convalida dell'autorizzazione, di cui al precedente articolo 1, comma 3. allegando copia del Certificato di Prevenzione Incendi;
 - k. non utilizzare l'impianto trattamento rifiuti nel sito di via Cartesio, 30 e, per l'eventuale riavvio dell'esercizio, inoltrare preventivamente alla Prefettura di Forlì-Cesena copia del Certificato di Prevenzione Incendi;
 - l. in caso di cessazione dell'attività e comunque ai fini delle future attività disattivazione delle installazioni di cui all'articolo 1, o di parte di esse, inoltrare alla Prefettura di Forlì-Cesena una specifica istanza di autorizzazione, corredata delle informazioni di cui al punto 5.11 dell'allegato IX al Decreto Legislativo 17 marzo 1995 nr. 230;
2. Per le modifiche al presente Decreto, l'Azienda PROTEX ITALIA S.p.A., titolare del presente nulla osta, dovrà presentare specifica istanza alla prefettura di Forlì-Cesena, in quanto amministrazione titolare della podestà amministrativa ed agli organismi tecnici di cui al punto 4.1 dell'allegato IX al Decreto Legislativo 17 marzo 1995 nr. 230 e s.m.i., corredata della pertinente documentazione tecnica, di cui ai punti 4.3 e 4.4 del citato allegato IX.

Articolo 4

(smaltimento di materie radioattive nell'ambiente)

1. Al di fuori dei casi previsti dall'articolo 154 del Decreto Legislativo 17 marzo 1995 nr. 230 e s.m.i., ai fini dell'allontanamento di rifiuti o materiali, potenzialmente radioattivi, destinati ad essere smaltiti, riciclati o riutilizzati in installazioni, ambienti o, comunque, nell'ambito di attività alle quali non si applichino le norme del suddetto Decreto, dovranno essere rispettati i livelli di allontanamento nella Tabella in allegato 1;
2. Prima di procedere all'allontanamento dei materiali di cui comma 1 dovranno essere redatte e validate dall'Esperto Qualificato, di cui all'articolo 77 del Decreto Legislativo 17 marzo 1995 nr. 230 e s.m.i., idonee procedure di identificazione dei materiali da allontanare, un piano



Il Prefetto della Prefettura di Forlì - Cesena

di caratterizzazione radiologica, le procedure operative e gestionali che consentano di verificare il rispetto dei livelli di allontanamento;

3. Ai fini dell'allontanamento dei rifiuti/materiali dovranno essere soddisfatte le condizioni e le indicazioni tecniche delle pubblicazioni europee RP 89, RP 113 e RP 122 Part. 1 e successivi aggiornamenti, in particolare per le modalità di computo delle concentrazioni ai fini del rispetto dei criteri di non rilevanza radiologica. Dovranno quindi essere rispettati, in quanto applicabili, sia livelli di concentrazione di massa sia di concentrazione superficiale;
4. in caso di presenza di più radionuclidi, la somma dei rapporti delle attività presenti di ciascun radionuclide, diviso per il pertinente valore riportato nella tabella in allegato 1, dovrà essere inferiore a 1;
5. il valore della concentrazione di ciascun radionuclide dovrà essere valutato, come condizione minima, per tutti i radionuclidi potenzialmente presenti nel materiale o rifiuto da allontanare. Misure di "beta totale" ed "alfa totale" dovranno essere effettuate per verificare l'eventuale presenza di radionuclidi non identificati a priori;
6. qualora le attività dei beta-gamma emettitori fosse ricavata da misure di "beta totale", si dovrà adottare il limite più restrittivo tra quelli propri dei radionuclidi elencati. Analogamente si dovrà procedere per gli emettitori alfa;
7. ogni partita di materiale allontanato dovrà essere accompagnato da idonea documentazione che dimostri la rispondenza del materiale stesso alle condizioni per il rilascio stabile dal presente articolo. Per quanto riguarda il riciclo mediante fusione dei materiali metallici, il titolare del nulla osta dovrà assicurare, mediante fusione dei materiali metallici, il titolare del nulla osta dovrà assicurare, mediante l'inserimento di apposite clausole nei contratti di conferimento dei materiali stessi a soggetti qualificati, la miscelazione in ragione di almeno 1 a 10 in peso con materiali metallico non utilizzato in installazioni con rischio radiologico;
8. l'autorizzazione all'allontanamento dei materiali dovrà essere fornita dal titolare del nulla osta, sulla base delle valutazioni di radioprotezione eseguite dall'Esperto Qualificato, di cui al comma 2;



Il Prefetto della Prefettura di Forlì - Cesena

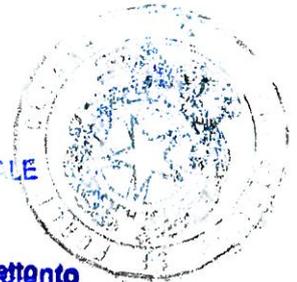
9. il titolare dell'autorizzazione dovrà registrare e conservare i seguenti dati relativi ad ogni allontanamento:
- tipo di materiale e radionuclidi potenzialmente presenti;
 - provenienza;
 - quantità;
 - misure di caratterizzazione di tutti i radionuclidi potenzialmente presenti;
 - livelli di concentrazione rilevati;
 - conformità con i disposti ai comma 3 e 4.

Forlì, 13 dicembre 2011

IL PREFETTO
(Trovato)

COPIA CON
INTEGRALE
13-12-2011

Il Vice Capo di Gabinetto
(Trovato)



Piano Operativo Rimozione, trasporto, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti presenti nel deposito ex-Cemerad, con bonifica radiologica e rilascio delle aree prive di vincoli radiologici	ELABORATO CD 01 00023 REVISIONE 05
--	---



ALLEGATO 8: Procedura gestione fusti di Protex Italia srl

Documento prelevato da Sciacqua Rossella il 10/11/2020 13:54
 Il sistema informatico prevede la firma elettronica pertanto l'indicazione delle strutture e dei nominativi delle persone associate certifica l'avvenuto controllo. Elaborato del 10/11/2020 Pag. 104 di 112 CD 01 00023 rev. 05 Autorizzato

PROPRIETA' F. Troiani	STATO Documento Definitivo	LIVELLO DI CLASSIFCAZIONE Riservato Aziendale	PAGINE 94/95
Legenda	Stato: Bozza, In Approvazione, Documento Definitivo Livello di Classificazione: Pubblico, Aziendale, Riservato Aziendale – riproduzione vietata, Uso Ristretto – riproduzione vietata		



PROCEDURA GESTIONE FUSTI

ordine:

Nome Documento

Revisione

Pag.

GESTIONE RIFIUTI RADIOATTIVI
PROVENIENTI DAL SITO EX CEMERAD DI
STATTE (TA)

00

1 di 6

DOCUMENTO NUCLECO -----

Commessa (Job)	Servizio di stoccaggio temporaneo dei rifiuti radioattivi provenienti dal sito ex Cemerad di Statte (TA). ID Gara n. N043S20- CIG 8268463784
Committente (Client)	Nucleco SpA
Titolo (Title)	----- Procedura Gestione Fusti
Rif. Cliente	SOGINUC prot. n° 0004587(0) del 12/05/2020
Doc. Nucleco	-----

Rev.	Data	Eseguito	Approvato	Descrizione
00	17/07/2020	Carnaccini	Zambelli	Prima Emissione



PROCEDURA GESTIONE FUSTI

ordine:

Nome Documento

Revisione

Pag.

GESTIONE RIFIUTI RADIOATTIVI
PROVENIENTI DAL SITO EX CEMERAD DI
STATTE (TA)

00

2 di 6

DOCUMENTO NUCLECO -----

Sommario

1. Scopo.....	3
2. Applicabilità.....	3
3. Quadro generale delle attività a carico di Protex Italia	3
4. Gestione dei rifiuti ricevuti	3
5. Gestione della documentazione	3
6. Procedure di accesso	4
7. Gestione dei container.....	4
8. Accettazione e gestione dei colli ricevuti.....	5
9. Allegati	6



PROCEDURA GESTIONE FUSTI

ordine:

Nome Documento

Revisione

Pag.

GESTIONE RIFIUTI RADIOATTIVI
PROVENIENTI DAL SITO EX CEMERAD DI
STATTE (TA)

00

3 di 6

DOCUMENTO NUCLECO -----

1. Scopo

La presente procedura definisce le modalità di raccolta e manipolazione dei colli.

Il rispetto della procedura garantisce la realizzazione dei suddetti processi in condizioni controllate, in accordo a quanto previsto da:

- Nulla Osta di Categoria B;
- Autorizzazione 209467 del Ministero delle Attività Produttive ex Articolo 31 del D.Lgs. 230/95 e successive modifiche e integrazioni – Attività di raccolta rifiuti radioattivi
- Certificato 1411/98/S rilasciato da RINA ex Norma UNI EN ISO 9001.

2. Applicabilità

La procedura si applica alla gestione dei fusti contenenti rifiuti radioattivi provenienti dal sito ex Cemerad di Statte (TA) oggetto dell'affidamento della gara n. N043S20- CIG 8268463784.

3. Quadro generale delle attività a carico di Protex Italia

Le attività richieste a Protex Italia sono:

- 1) Gestione dei container provenienti dal Deposito ex Cemerad;
- 2) Accettazione dei colli ricevuti;
- 3) Gestione ed archiviazione di tutta la documentazione inerente al servizio;
- 4) Movimentazione e ubicazione dei colli;
- 5) Smaltimento dei rifiuti secondari (non radioattivi);
- 6) Stoccaggio temporaneo dei fusti contenenti rifiuti.

4. Gestione dei rifiuti ricevuti

I rifiuti saranno spediti dal deposito ex Cemerad come "radioattivi" e saranno gestiti nell'impianto ricevente di Protex Italia dove saranno stoccati in sicurezza in attesa di trasferimento in Nucleco al termine del periodo concordato.

Il vettore è a carico di Nucleco, mentre le operazioni di scarico (incluso i mezzi d'opera) e messa a magazzino sono oneri di Protex Italia.

Al termine del periodo di stoccaggio provvisorio gli operatori di Protex Italia si occuperanno delle operazioni di movimentazione necessarie per permettere al vettore incaricato da Nucleco di trasportare i colli presso il proprio deposito.

5. Gestione della documentazione

Ogni fusto consegnato a Protex Italia dovrà essere accompagnato dalla relativa scheda rifiuto: sarà cura di Protex Italia la gestione di tale documentazione che verrà opportunamente archiviata così come tutta quella inerente al servizio.



PROCEDURA GESTIONE FUSTI

ordine:

Nome Documento

Revisione

Pag.

GESTIONE RIFIUTI RADIOATTIVI
PROVENIENTI DAL SITO EX CEMERAD DI
STATTE (TA)

00

4 di 6

DOCUMENTO NUCLECO -----

6. Procedure di accesso

Come riportato nella planimetria allegata, il deposito dispone di sufficiente area di manovra per l'accesso dei camion che trasporteranno i container e per la movimentazione tramite gru dei detti container, tramite viale di ingresso, cancello automatico e aree antistanti i locali di stoccaggio rifiuti.

7. Gestione dei container

I container che verranno consegnati presso il deposito di Protex Italia Srl, saranno movimentati tramite gru e posizionati in area dedicata posta di fronte all'ingresso dei depositi. L'area al momento prevista per lo scarico dei container è riportata nella fotografia seguente.



La suddetta area dedicata è in grado di ospitare due container pieni più eventuali due container vuoti in attesa di ritiro.

Onere di Protex Italia è il controllo, rimozione e conservazione dei sigilli dei container. La documentazione di trasporto ed i sigilli saranno archiviati e consegnati a Nucleco quando richiesto.

A seguito delle operazioni di scarico del container (descritte nell'apposita sezione), i container vuoti rimarranno nell'area di stoccaggio container fino al loro ritiro, che avverrà a carico Nucleco entro 1 mese dalla consegna.



PROCEDURA GESTIONE FUSTI

ordine:

Nome Documento

Revisione

Pag.

GESTIONE RIFIUTI RADIOATTIVI
PROVENIENTI DAL SITO EX CEMERAD DI
STATTE (TA)

00

5 di 6

DOCUMENTO NUCLECO -----

8. Accettazione e gestione dei colli ricevuti

Il deposito di Protex Italia è suddiviso in generale in 3 aree: l'area rossa dedicata allo stoccaggio di rifiuti contaminati da radionuclidi vita lunga (con tempo di dimezzamento superiore ad 1 anno), l'area arancione contenente fusti con rifiuti "vita media" (con tempo di dimezzamento compreso tra 75 giorni e 1 anno) e l'area verde per i rifiuti vita breve (con tempo di dimezzamento inferiore a 75 giorni).

Tali aree sono definite in modo flessibile: dipendono infatti dalle necessità di stoccaggio, dalle esigenze logistiche e radiometriche del deposito. Le aree sono comunque sempre identificate da segnaletica orizzontale e verticale (cartelli sulle scaffalature, strisce colorate nella pavimentazione, ecc...).

L'area attualmente assegnata per lo stoccaggio dei colli radioattivi è riportata nella planimetria in allegato: al momento si prevede di collocare tali fusti nell'area rossa e arancione del deposito sito in via Bellenghi 1 di Forlì, divisi in base del tempo di dimezzamento riportato sulla scheda contenitore.



Prima di procedere con le operazioni di scarico gli operatori di Protex Italia dovranno indossare tutti i Dispositivi di Protezione Individuale assegnati (tuta da lavoro, guanti in crosta, scarpe antinfortunistiche, ecc...).

Durante le operazioni di scarico i colli verranno scaricati dai container utilizzati per il trasporto, controllati visivamente dall'esterno al fine di verificarne l'integrità e saranno movimentati all'interno dell'area dedicata. I fusti non verranno aperti durante lo scarico al fine di evitare eventuali contaminazioni degli operatori o dei locali.



PROCEDURA GESTIONE FUSTI

ordine:

Nome Documento

Revisione

Pag.

GESTIONE RIFIUTI RADIOATTIVI
PROVENIENTI DAL SITO EX CEMERAD DI
STATTE (TA)

00

6 di 6

DOCUMENTO NUCLECO -----

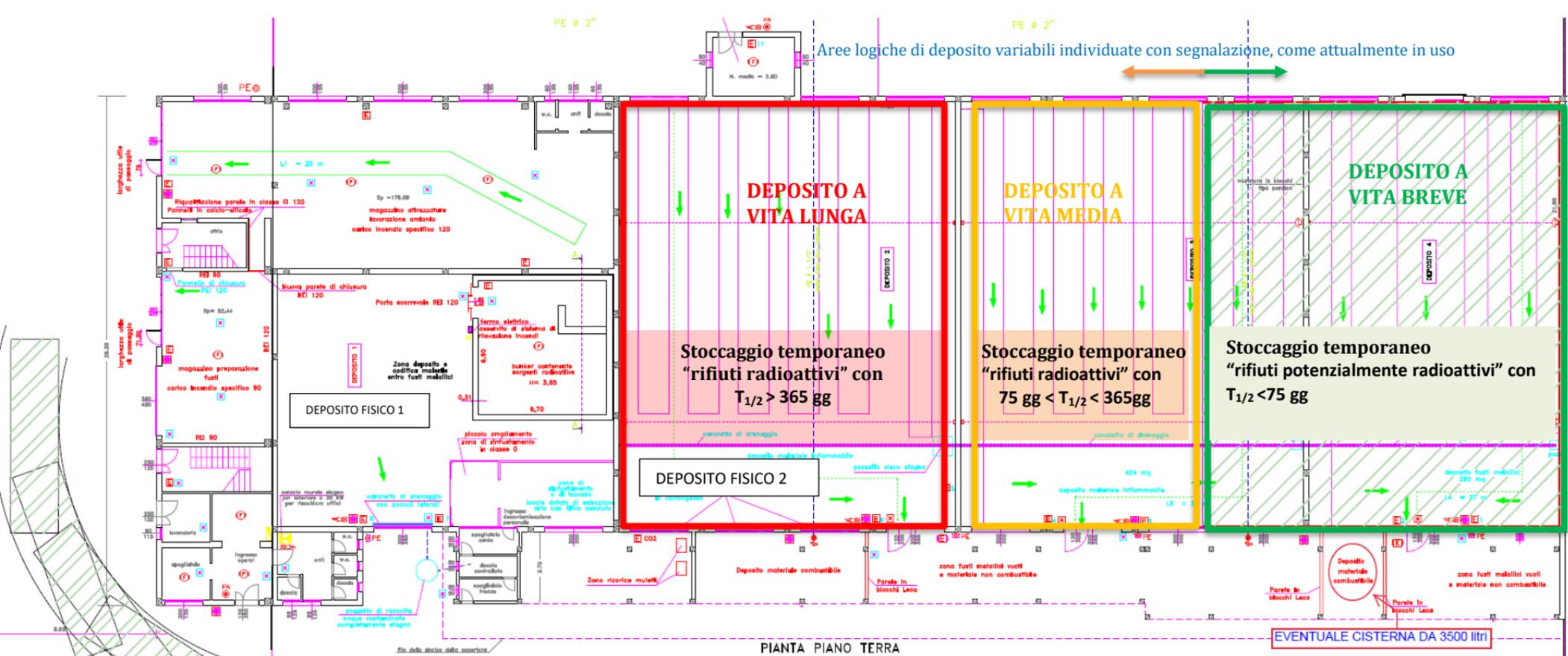
L'immagazzinamento dei fusti nel deposito sarà conforme alle disposizioni riportate nelle procedure interne di ottimizzazione dei processi di gestione dei rifiuti radioattivi detenuti presso i depositi di Protex Italia.

Al termine di ogni operazione di scarico, verrà posta una bandella per delimitare lo spazio occupato e verranno appesi cartelli per distinguere chiaramente i fusti provenienti dal sito ex Cemerad dagli altri rifiuti del deposito.

La separazione delle aree mediante segnaletica verticale ed orizzontale consente la necessaria flessibilità al deposito per la gestione dei fusti in arrivo e in stoccaggio: lo spazio reso disponibile è idoneo ad ospitare il numero di colli previsti.

9. Allegati

- Planimetria del deposito con ipotesi delle aree di stoccaggio dei colli radioattivi provenienti dal sito "ex Cemerad".



Elaborato: CD 01 00023

Rev: 05

Stato: Autorizzato



<i>N</i>	<i>File name</i>	<i>Data</i>
1	POI-CEMERAD Rev 05 - 2020.11.09.docx	09/11/2020 16:54
2	PTD ALLEGATO PO REV 5 completopdf.pdf	09/11/2020 16:54
3	PTG ALLEGATO PO REV 5 del 09-11-2020.mpp.pdf	09/11/2020 16:54
4	PTG ALLEGATO PO REV 5 del 09-11-2020 rev01.mpp	09/11/2020 16:54
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		

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

ID	Nome attività	Durata	Inizio	Fine	Tri 1, 2020												Tri 1, 2021											
					gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
0	PTG ALLEGATO PO REV 5 del 09-11-2020 rev01	666 g	ven 07/02/20	ven 26/08/22																								
1	SOSPENSIONE COVID	27 g	ven 07/02/20	lun 16/03/20																								
2	Sospensione trasporti in attesa autorizzazione deposito temporaneo	22 g	ven 30/10/20	lun 30/11/20																								
3	SVUOTAMENTO EX DEPOSITO CEMERAD	321 g	ven 07/02/20	ven 30/04/21																								
4	Predisposizione variante (ns prot. 9839 del 21/02/20)	60 g	ven 07/02/20	gio 30/04/20																								
5	AUTORIZZAZIONE DEL PO- VARIANTE ECONOMICA E DEPOSITO TERZO	152 g	ven 01/05/20	lun 30/11/20																								
6	Allestimento area buffer	12 g	mar 21/04/20	mer 06/05/20																								
7	Formalizzazione Deposito Temporaneo Terzo (PROTEX)	2 g	mar 01/12/20	mer 02/12/20																								
8	SMALTIMENTO DEI RIFIUTI POTENZIALMENTE RADIOATTIVI	318 g	mar 11/02/20	gio 29/04/21																								
9	Viaggio 61 PROTEX	3 g	mar 11/02/20	gio 13/02/20																								
10	Viaggio 62 CAMPOVERDE	3 g	mar 18/02/20	gio 20/02/20																								
11	Viaggio 63 PROTEX	3 g	mar 25/02/20	gio 27/02/20																								
12	Viaggio 64 CAMPOVERDE	3 g	mar 03/03/20	gio 05/03/20																								
13	Viaggio 65 PROTEX	3 g	mer 13/05/20	ven 15/05/20																								
14	Viaggio - FINALE "Decaduti" - Rete Servizi Integrati	5 g	ven 23/04/21	gio 29/04/21																								
15	CONSEGNA FUSTI DA 200 It PER IL RICONFEZIONAMENTO	9 g	mar 05/05/20	ven 15/05/20																								
18	TRASFERIMENTO RIFIUTI RADIOATTIVI	248 g	ven 08/05/20	mar 20/04/21																								
19	PREPARAZIONE VIAGGI	233,75 g	ven 08/05/20	mer 31/03/21																								
43	TRASPORTI RIFIUTI RADIOATTIVI DEPOSITO TEMPORANEO PROTEX	84 g	gio 03/12/20	mar 30/03/21																								
60	CONFERIMENTI RIFIUTI RADIOATTIVI DIRETTAMENTE IN NUCLEO	226 g	mar 09/06/20	mar 20/04/21																								
69	VERBALE DI SVUOTAMENTO DEPOSITO EX CEMERAD	1 g	ven 30/04/21	ven 30/04/21																								
70	BONIFICA SITO E RILASCIO INCONDIZIONATO DEPOSITO	578 g	ven 07/02/20	mar 26/04/22																								
71	Preparazione Piano di Caratterizzazione ai fini del rilascio incondizionato	65 g	ven 07/02/20	gio 07/05/20																								
72	Trasmissione del Piano Caratterizzazione (prot. 21069 del 11-05-2020)	0 g	lun 11/05/20	lun 11/05/20																								
73	Approvazione Piano Caratterizzazione da parte Commissario	160 g	lun 11/05/20	ven 18/12/20																								
74	ATTIVITA DI BONIFICA	163 g	mar 04/05/21	gio 16/12/21																								
75	Sgombero capannone ed avvio bonifica	5 g	mar 04/05/21	lun 10/05/21																								
76	Caratterizzazione iniziale	15 g	mar 11/05/21	lun 31/05/21																								
77	Analisi di laboratorio	15 g	lun 17/05/21	ven 04/06/21																								
78	Bonifica	75 g	lun 07/06/21	ven 17/09/21																								
79	Controlli durante la bonifica	90 g	mar 01/06/21	lun 04/10/21																								
80	Caratterizzazione finale ai fini del rilascio	15 g	mar 05/10/21	lun 25/10/21																								
81	Ispesione ISIN	3 g	mar 26/10/21	gio 28/10/21																								
82	Adempimenti alle prescrizioni ISIN	10 g	ven 29/10/21	gio 11/11/21																								
83	Smaltimenti finali	5 g	ven 12/11/21	gio 18/11/21																								
84	Stesura rapporto Finale	25 g	ven 12/11/21	gio 16/12/21																								
85	CONFERIMENTO RIFIUTI RADIOATTIVI DA DEP. TEMP. A NUCLEO	198 g	lun 03/05/21	mer 02/02/22																								
102	SMALTIMENTO VERSO JAVIS	578 g	ven 07/02/20	mar 26/04/22																								
109	TRATTAMENTO IN NUCLEO DEI RIFIUTI NON CONFERITI A JAVIS	600 g	lun 11/05/20	ven 26/08/22																								
110	TRATTAMENTO CENERI RITORNO JAVIS	461 g	mar 13/10/20	mar 19/07/22																								
114	Caratterizzazione Smaltimento Rifiuti Potenzialmente Radioattivi	350 g	gio 04/06/20	gio 14/10/21																								
115	Eventuale gestione Non Conformità rifiuti conferiti alla "RETE"	129 g	ven 15/10/21	mer 13/04/22																								
116	Verbale chiusura contratto con RETE	0 g	mer 13/04/22	mer 13/04/22																								
117	CONFERIMENTO TUTTI I RIFIUTI RADIOATTIVI AD ENEA	0 g	ven 26/08/22	ven 26/08/22																								

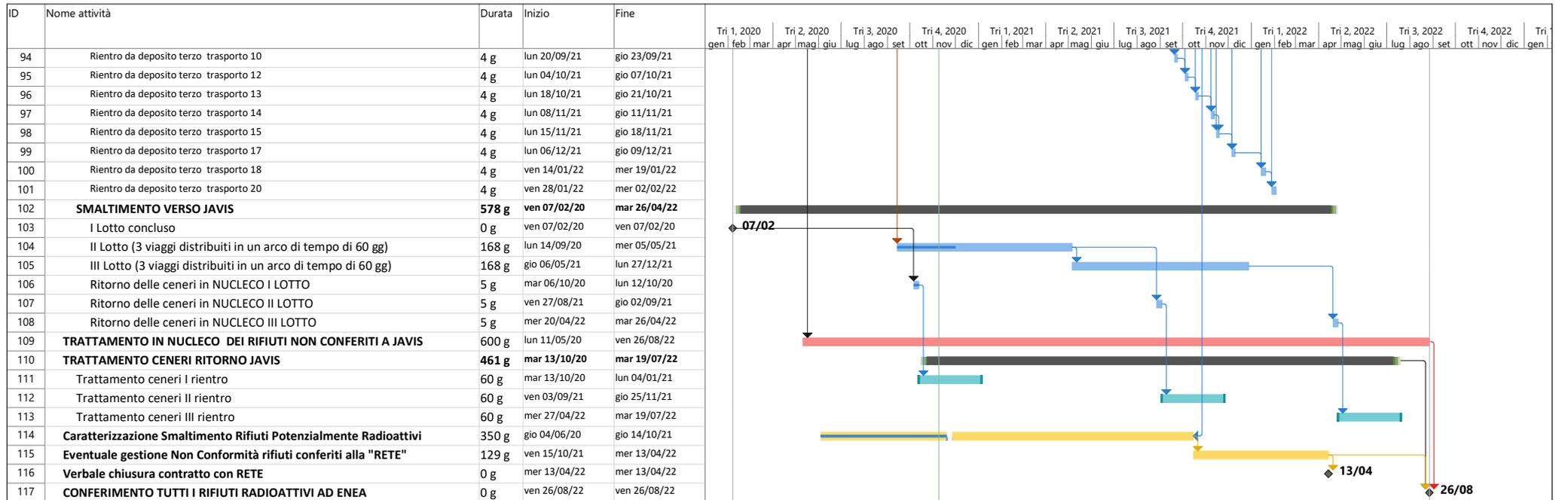
Progetto: PTG ALLEGATO PO R
Data: lun 09/11/20

Attività		Riepilogo progetto		Attività manuale		Solo inizio		Scadenza		Cardine previsto	
Divisione		Attività inattiva		Solo-durata		Solo-fine		Critica		Riepilogo previsto	
Cardine		Cardine inattiva		Riporto riepilogo manuale		Attività esterne		Divisione critica		Avanzamento	
Riepilogo		Riepilogo inattiva		Riepilogo manuale		Cardine esterno		Previsione		Avanzamento manuale	

ID	Nome attività	Durata	Inizio	Fine	Tri 1, 2020												Tri 1, 2021											
					gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
0	PTG ALLEGATO PO REV 5 del 09-11-2020 rev01	666 g	ven 07/02/20	ven 26/08/22																								
1	SOSPENSIONE COVID	27 g	ven 07/02/20	lun 16/03/20																								
2	Sospensione trasporti in attesa autorizzazione deposito temporaneo	22 g	ven 30/10/20	lun 30/11/20																								
3	SVUOTAMENTO EX DEPOSITO CEMERAD	321 g	ven 07/02/20	ven 30/04/21																								
4	Predisposizione variante (ns prot. 9839 del 21/02/20)	60 g	ven 07/02/20	gio 30/04/20																								
5	AUTORIZZAZIONE DEL PO- VARIANTE ECONOMICA E DEPOSITO TERZO	152 g	ven 01/05/20	lun 30/11/20																								
6	Allestimento area buffer	12 g	mar 21/04/20	mer 06/05/20																								
7	Formalizzazione Deposito Temporaneo Terzo (PROTEX)	2 g	mar 01/12/20	mer 02/12/20																								
8	SMALTIMENTO DEI RIFIUTI POTENZIALMENTE RADIOATTIVI	318 g	mar 11/02/20	gio 29/04/21																								
9	Viaggio 61 PROTEX	3 g	mar 11/02/20	gio 13/02/20																								
10	Viaggio 62 CAMPOVERDE	3 g	mar 18/02/20	gio 20/02/20																								
11	Viaggio 63 PROTEX	3 g	mar 25/02/20	gio 27/02/20																								
12	Viaggio 64 CAMPOVERDE	3 g	mar 03/03/20	gio 05/03/20																								
13	Viaggio 65 PROTEX	3 g	mer 13/05/20	ven 15/05/20																								
14	Viaggio - FINALE "Decaduti" - Rete Servizi Integrati	5 g	ven 23/04/21	gio 29/04/21																								
15	CONSEGNA FUSTI DA 200 lt PER IL RICONFEZIONAMENTO	9 g	mar 05/05/20	ven 15/05/20																								
16	I consegna	2 g	mar 05/05/20	mer 06/05/20																								
17	II consegna	2 g	gio 14/05/20	ven 15/05/20																								
18	TRASFERIMENTO RIFIUTI RADIOATTIVI	248 g	ven 08/05/20	mar 20/04/21																								
19	PREPARAZIONE VIAGGI	233,75 g	ven 08/05/20	mer 31/03/21																								
20	Preparazione trasporto N° 1	5 g	ven 08/05/20	gio 14/05/20																								
21	Preparazione trasporto N° 2	5 g	ven 15/05/20	gio 21/05/20																								
22	Preparazione trasporto N° 3	5 g	ven 22/05/20	gio 28/05/20																								
23	Preparazione trasporto N° 4	5 g	ven 29/05/20	gio 04/06/20																								
24	Preparazione trasporto N° 5	5 g	ven 05/06/20	gio 11/06/20																								
25	Preparazione trasporto N° 6	5 g	ven 24/07/20	gio 30/07/20																								
26	Preparazione trasporto N° 7	5 g	lun 27/07/20	ven 31/07/20																								
27	Preparazione trasporto N° 8	4 g	lun 24/08/20	gio 27/08/20																								
28	Preparazione trasporto N° 9	4 g	ven 28/08/20	mer 02/09/20																								
29	Preparazione trasporto N° 10	4 g	ven 04/09/20	mer 09/09/20																								
30	Preparazione trasporto N° 11	4 g	gio 10/09/20	mar 15/09/20																								
31	Preparazione trasporto N° 12	4 g	mer 16/09/20	lun 21/09/20																								
32	Preparazione trasporto N° 13	4 g	mar 22/09/20	ven 25/09/20																								
33	Preparazione trasporto N° 14	4 g	lun 28/09/20	gio 01/10/20																								
34	Preparazione trasporto N° 15	3 g	ven 02/10/20	mar 06/10/20																								
35	Preparazione trasporto N° 16	3 g	mar 01/12/20	gio 03/12/20																								
36	Preparazione trasporto N° 17	3 g	ven 04/12/20	mar 08/12/20																								
37	Preparazione trasporto N° 18	3 g	mer 09/12/20	ven 11/12/20																								
38	Preparazione trasporto N° 19	5 g	lun 14/12/20	ven 18/12/20																								
39	Blocco trasporti festività Natalizie	15 g	lun 21/12/20	ven 08/01/21																								
40	Preparazione trasporto N° 20	5 g	lun 11/01/21	ven 29/01/21																								
41	Preparazione trasporto N° 21	7 g	ven 29/01/21	gio 11/02/21																								
42	Preparazione trasporto N° 22	7 g	gio 11/02/21	mer 31/03/21																								
43	TRASPORTI RIFIUTI RADIOATTIVI DEPOSITO TEMPORANEO PROTEX	84 g	gio 03/12/20	mar 30/03/21																								
44	Trasporto n° 1	9 g	gio 03/12/20	mar 15/12/20																								
45	Trasporto n° 2	1 g	gio 17/12/20	gio 17/12/20																								
46	Trasporto n° 3	1 g	mar 12/01/21	mar 12/01/21																								

Progetto: PTG ALLEGATO PO R
Data: lun 09/11/20

Attività		Riepilogo progetto		Attività manuale		Solo inizio		Scadenza		Cardine previsto	
Divisione		Attività inattiva		Solo-durata		Solo-fine		Critica		Riepilogo previsto	
Cardine		Cardine inattiva		Riporto riepilogo manuale		Attività esterne		Divisione critica		Avanzamento	
Riepilogo		Riepilogo inattiva		Riepilogo manuale		Cardine esterno		Previsione		Avanzamento manuale	



Progetto: PTG ALLEGATO PO R
Data: lun 09/11/20

Attività		Riepilogo progetto		Attività manuale		Solo inizio		Scadenza		Cardine previsto	
Divisione		Attività inattiva		Solo-durata		Solo-fine		Critica		Riepilogo previsto	
Cardine		Cardine inattiva		Riporto riepilogo manuale		Attività esterne		Divisione critica		Avanzamento	
Riepilogo		Riepilogo inattiva		Riepilogo manuale		Cardine esterno		Previsione		Avanzamento manuale	