


EUROPEAN COMMISSION
JOINT RESEARCH CENTRE

 Directorate G - Nuclear Safety & Security
 G.III.9 - JRC Nuclear Decommissioning

Nome Progetto WBS	Decommissioning INE		
Codice Progetto/Sottoprogetto WBS	I-04 01 01		
Numero documento	NE 40 1225 A 004 ND.40 0401013 A 003	Rev 2	Pagina 0 di 551
Tipo documento	Nota tecnica e specifica tecnica		
Titolo	Studio Impatto Ambientale: Disattivazione Complesso INE		

Sommario: Il presente documento costituisce lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) per la disattivazione del Complesso INE per l'avvio del procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA). Lo Studio di Impatto Ambientale è stato redatto ai sensi del D Lgs 152/06 e ss.mm.ii e sulla base degli esiti della procedura di consultazione (Scoping) di cui all'art. 21 del medesimo decreto.

Parole chiave: Smantellamento e gestione rifiuti (D&WM), Studio Impatto Ambientale, Valutazione Impatto Ambientale

Annulla e sostituisci il documento (rif.):

	Nome	Firma	Data
Autore	ROSSI Francesco	ROSSI Francesco (firmato)	2020-01-10
Verifica	FUTAS Marek GATTI Simone ZANOVELLO Flavio ROMANO Francesco COSTELOE Philip	FUTAS Marek (firmato) GATTI Simone (firmato) ZANOVELLO Flavio (firmato) ROMANO Francesco (firmato) COSTELOE Philip (firmato)	2020-01-14 2020-01-15 2020-01-21 2020-01-22 2020-01-27
QA verifica	LA TERZA Stefano	LA TERZA Stefano (firmato)	2020-01-30
DTi verifica	DI CESARE Lorenzo	DI CESARE Lorenzo (firmato)	2020-02-03
Benestare EQ	GUELI Fabio	GUELI Fabio (firmato)	2020-02-07
Approvazione	PEERANI Paolo	PEERANI Paolo (firmato)	2020-02-07

	Azione	Informazione
Distribuzione Interna		RONDINELLA Vincenzo CASALE Riccardo STROOSNIJDER Marinus LUTIQUE Stephanie
Distribuzione Esterna	Amministrazioni e Enti Competenti	Approvazione PEERANI Paolo (firmato)
Distribuzione limitata	Copia N°:	

ARCHIVIATO IN DATA : 2020-02-10



Piano Demolizioni Convenzionali: Disattivazione Complesso INE

Numero documento: NE.40.1225.A.004

ND.40.0401013.A.003

Data: Dicembre 2019

INDICE

1. PREMESSA.....	9
2. DESCRIZIONE DEL COMPLESSO INE.....	10
2.1 CONFIGURAZIONE GENERALE DEL COMPLESSO INE.....	10
3. STRATEGIA DI INTERVENTO E SEQUENZA GENERALE DELLE ATTIVITÀ PER LA DISATTIVAZIONE DEL COMPLESSO INE 13	
4. INDIVIDUAZIONE E LIMITI DELLE ATTIVITÀ DI DEMOLIZIONE CONVENZIONALE	17
4.1 INDIVIDUAZIONE DEGLI INTERVENTI.....	17
4.2 LIMITI DI BATTERIA.....	18
4.3 CONSISTENZA DEGLI INTERVENTI DI DEMOLIZIONE CONVENZIONALE	19
5. LOGISTICA E TECNICHE OPERATIVE DI DEMOLIZIONE	20
5.1 ATTIVITÀ PROPEDEUTICHE E PRELIMINARI ALLA DEMOLIZIONE CONVENZIONALE	20
5.1.1 CHIUSURA DEI POZZI PRESENTI IN SITO	20
5.1.2 MAPPATURA DEI MATERIALI CONTENENTI AMIANTO (MCA) E DELLE FIBRE ARTIFICIALI VETROSE (FAV)	20
5.2 SEQUENZA DI DEMOLIZIONE CONVENZIONALE	21
5.3 LOGISTICA DI INTERVENTO	21
5.4 TECNICHE OPERATIVE DI DEMOLIZIONE	22
5.4.1 DEMOLIZIONE DEL CAMINO DI VENTILAZIONE	23
5.4.2 DEMOLIZIONE DELLA STRUTTURA DI CONTENIMENTO DEL REATTORE ESSOR (Ed. 80) E DEL CARROPONTE CIRCOLARE	25
5.4.3 DEMOLIZIONE DELL'EDIFICIO 81	26
5.4.4 DEMOLIZIONE DEGLI ALTRI EDIFICI CIVILI.....	27
5.4.5 RIMOZIONE DEI SERBATOI INTERRATI.....	29
5.5 VERIFICHE CONCLUSIVE	29
6. RIPRISTINO MORFOLOGICO DEL SITO.....	30
6.1 OBIETTIVI ED ATTIVITÀ.....	30
6.2 MATERIALI PER IL RIPRISTINO	30
6.2.1 MATERIALI INERTI DI RIPIIMENTO	30
6.2.2 TERRENO PER RIPRISTINO AREE PAVIMENTATE.....	31
6.3 BILANCIO DEI VOLUMI E CRITERI DI APPROVVIGIONAMENTO	31
7. GESTIONE DEI RIFIUTI E DEI TERRENI DI SCAVO.....	33
7.1 INDIVIDUAZIONE TIPOLOGIE DI RIFIUTO E STIMA QUANTITÀ PRODOTTE	33
7.2 CARATTERISTICHE E MODALITÀ DI GESTIONE DELLE AREE DI DEPOSITO RIFIUTI	34
7.3 RECUPERO IN SITO DEI MATERIALI LATERO-CEMENTIZI DI RISULTA DALLE DEMOLIZIONI	35
7.4 DESTINO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO.....	36
7.5 CONFERIMENTO DEI RIFIUTI A RECUPERO/SMALTIMENTO.....	37
8. GESTIONE DEGLI ASPETTI AMBIENTALI CONNESSI CON LE DEMOLIZIONI CONVENZIONALI.....	38
8.1 CONTENIMENTO E ABBATTIMENTO DELLE POLVERI	38
8.2 FLUSSI DI MATERIALI.....	39
8.3 PREVENZIONE DELLA CONTAMINAZIONE DEL SOTTOSUOLO	39
8.4 CONTENIMENTO DELL'IMPATTO ACUSTICO	40
8.5 LIMITAZIONE DELLE VIBRAZIONI INDOTTE DAI LAVORI	40
9. GESTIONE DEGLI ASPETTI DI SALUTE E SICUREZZA CONNESSI CON LE DEMOLIZIONI CONVENZIONALI.....	41
10. STIMA DEI COSTI	43
11. TEMPISTICHE.....	44
TAVOLE.....	45
ALLEGATI	46

TAVOLE:

Tavola 1: Planimetria generale del Complesso INE

Tavola 2: Planimetria rappresentativa della sequenza di demolizione delle strutture civili

Tavola 3: Planimetria operativa di massima delle attività di demolizione convenzionale

ELENCO TABELLE

Tabella 3-1. Sequenza generale delle attività per la disattivazione del Complesso INE	14
Tabella 4-1. Consistenza degli interventi di demolizione convenzionale	19
Tabella 6-1. Bilancio dei volumi per i materiali di ripristino	31
Tabella 7-1. Stima quantitativa di massima dei rifiuti generati durante le attività di demolizione convenzionali e l'indicazione del loro destino	33
Tabella 7-2. Valori limite test di cessione per recupero materiali latero-cementizi di risulta dalle demolizioni (da Allegato 3 D.M. 05/02/1998 modificato dal D.M. 186/2006)	36
Tabella 10-1. Stima totale dei costi	43
Tabella 11-1. Durata prevista delle attività di demolizione e ripristino	44

ELENCO FIGURE

Figura 2-1. Ubicazione del Complesso INE all'interno dell'area del JRC-Ispra	10
Figura 5-1: Camino di ventilazione (Edificio 88) – Sezione frontale	24
Figura 5-2: Sequenza tipica di demolizione controllata di un edificio	28
Figura 8-1. Schema abbattimento polveri con dust-buster	39

BIBLIOGRAFIA

- ANSALDO NULCLEARE, NE.94.2800.AW.001_0B_Vol1, Global Decommissioning Plan, 13 Novembre 2015
- ANSALDO NULCLEARE, NE.94.2800.AW.001_0B_Vol2, Global Decommissioning Plan, 13 Novembre 2015
- ANSALDO NULCLEARE, NE.94.2800.AW.001_0B_Vol3, Global Decommissioning Plan, 13 Novembre 2015
- ANSALDO NULCLEARE, NE.94.2800.AW.001_0B_Vol4, Global Decommissioning Plan, 13 Novembre 2015
- ARPA Lombardia, Linee guida serbatoi interrati, 15 Marzo 2013
- CCR – JRC Ispra, OI 4.4.6_01 - Gestione amministrativa dei rifiuti prodotti, 3 Settembre 2013
- CCR – JRC Ispra, OI 4.4.6_02 - Gestione dei depositi temporanei, 3 Settembre 2013
- CCR – JRC Ispra, OI 4.4.6_07 - Gestione dei rifiuti prodotti da appaltatori e ditte esterne, 3 Settembre 2013
- CCR – JRC Ispra, OI 4.4.6_11 - Gestione dei rifiuti provenienti da attività di manutenzione, 4 Settembre 2013
- CCR – JRC Ispra, OI _4.4.6_04_gestione_ambientale_aree_cantiere, 22 Settembre 2014
- CCR – JRC Ispra, OI _4.4.6_05_gestione_materiali_da_scavo, 22 Settembre 2014
- CCR – JRC Ispra, OI _4.4.6_06_gestione_rifiuti_costruzione_e_demolizione, 22 Settembre 2014
- CCR – JRC Ispra, OI _4.4.6_06_gestione_rifiuti_costruzione_e_demolizione, 6 Settembre 2014
- CCR, NE.40.1225.A.003, Rapporto di Scoping: Smantellamento Complesso INE, 26 Agosto 2015
- CCR, NE.94.0083.SG.001 (Impianto Nucleare ESSOR (INE): Descrizione aggiornata dell'installazione ESSOR), 19 Aprile 2005
- CCR, NE.67.0100.A.001.00. Edificio 80, pianta aggiornata del reattore, 16 Giugno 2015
- CCR, NE.67.0030.A.001.rev0.001.002, Progetto ESSOR, Planimetria generale pianta – 11,00 m, 5 Febbraio 1993
- CCR, NE.67.0030.A.002.rev0.001.001, Progetto ESSOR, Planimetria generale pianta – 6,00 m, 5 Febbraio 1993
- CCR, NE.67.0304.A.005.04, Edifici 80-81-82 Pianta - 11,00 m, 21 Novembre 2015
- CCR, NE.67.03 CCR, NE.67.0304.A.005.04, Edifici 80-81-82-83-83a Pianta -3,00 m, -2,80 m, -2,00 m e -2,50 m, ±0,00 m, +2,70 m, 22 Novembre 2016
- 04.A.005.04, Edifici 80-81-82 Pianta - 6,00 m, 21 Novembre 2015
- CCR, NE.67.0304.A.005.04, Edifici 80-81-82-83-83a Pianta + 5,00m, +5,80m+ 11,00 m
- CCR, NE.67.0304.A.010.01, Edifici 80-81-82-83-83a prospetti cortile interno, 17 Luglio 2015
- CCR, NE.67.0981.A.002.rev2.001.001, Edificio 84 – PCZ, Pianta quota ± 0,00m e -3,5 m, 11 Febbraio 2010
- CCR, NE.67.0380.A.001.01, Edificio 85 – Pianta, sezioni e prospetti, 24 Febbraio 2014
- CCR, NE.67.0304.A.014.00, Edificio87e, 6 Ottobre 2015
- CCR, NE.67.0304.A.012.01, Edificio 97, Pianta, prospetti e sezione, 31 Agosto 2015
- CCR, NE.67.0304.A.013.02, Edificio99 – Pianta e prospetti, 30 Giugno 2016
- CCR, NE.67.0304.A.004.02, Planimetria generale INE, 29 Luglio 2016

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Piano demolizioni convenzionali: Disattivazione Complesso INE	6 di 46
---	---------	---	---------

Conferenza permanente Governo, le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano (*Le Fibre Artificiali Vetrose (FAV): Linee guida per l'applicazione della normativa inerente ai rischi di esposizioni e le misure di prevenzione per la tutela della salute*), 10 Novembre 2016

G. Brandimarti, R. Giacchetti, Ingegneria delle demolizioni – Principali tecniche di demolizione civile, Luglio 2008

Idrogea S.r.l., Studio Idrogeologico delle aree 40 e 52 Relazione idrogeologica e modello di flusso, 2014

Provincia di Varese, Modalità di chiusura totale pozzo (sito web)

ACRONIMI

ADECO	Atelier pour le Démantèlement des Eléments COmbustibles
ALARA	As Low As Reasonable Achievable
ATFI	Atelier Tubes de Force Irradiés
CCR	Centro Comune di Ricerca
CER	Codice Europeo Rifiuto
CER	Codice Europeo Rifiuti
D&WM	Decommissioning & Waste Management
D.Lgs.	Decreto Legislativo
D.M.	Decreto Ministeriale
ESSOR	Essai ORGEL
ETHEL	European Tritium Handling Experimental Laboratory
FAV	Fibre Artificiali Vetrose
HDPE	Polietilene ad alta densità
INE	Impianto Nucleare ESSOR
JRC/CCR	Joint Research Center – Centro Comune di Ricerca
MATTM	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
MCA	Materiali Contenenti Amianto
PC	Piano Campagna
PCZ	Accessi recinzione e protezione fisica
PERLA	PERformance LABoratory
POCO	Post Operational Clear Out
PSC	Piano di Sicurezza e Coordinamento
PUNITA	PUIsed Neutron Interrogation Test Assembly

SIA	Studio di Impatto Ambientale
UI	Unità di Intervento
UNI	Ente nazionale italiano di Unificazione
VIA	Valutazione di Impatto Ambientale

1. PREMESSA

- 1.0.0.1 Il JRC - Ispra ha avviato un programma di disattivazione degli impianti nucleari e gestione dei relativi rifiuti (D&WM) finalizzato alla rimozione delle installazioni nucleari.
- 1.0.0.2 Una delle installazioni nucleari soggette al programma di D&WM è il Complesso INE.
- 1.0.0.3 Il presente documento costituisce il Piano delle demolizioni convenzionali degli edifici del Complesso INE, fase finale del Progetto degli interventi per la disattivazione del Complesso stesso. Al termine delle demolizioni convenzionali saranno eseguiti gli interventi di ripristino morfologico dell'area di intervento.
- 1.0.0.4 Il Complesso INE è costituito dal Reattore ESSOR, dalla piscina di stoccaggio del combustibile esaurito, dalle celle calde, da diversi laboratori, tra i quali menzioniamo ADECO, ATFI, PERLA, e da altre strutture ausiliarie. Il sito è assoggettato alla normativa vigente in materia di protezione dalle radiazioni ionizzanti (D.Lgs. 230/1995 e s.m.i.).
- 1.0.0.5 Il presente Piano delle demolizioni convenzionali costituisce, insieme al documento "Complesso INE - Piano di disattivazione (Decommissioning Plan) Doc. n° NE.94.2800.A.001", il Progetto Definitivo dello Studio di Impatto Ambientale ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., che verrà trasmesso al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) unitamente allo Studio di Impatto Ambientale e relativi allegati per la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), necessaria ai fini dell'ottenimento del Decreto di Compatibilità Ambientale relativo alle opere di disattivazione del Complesso INE.
- 1.0.0.6 In particolare, le attività di demolizione convenzionale avranno luogo una volta che tutte le aree e le strutture del Complesso INE saranno libere da vincoli di natura radiologica, ossia al completamento delle attività previste dal "Piano di disattivazione (Decommissioning)". Il Piano di Disattivazione prevede infatti la decontaminazione e lo smantellamento degli impianti del sito nucleare e l'allontanamento dei materiali di risulta; al termine di tali operazioni è previsto un monitoraggio finale "final survey" atto a verificare l'effettiva assenza di contaminazione dei luoghi ed a sancire il rilascio incondizionato del sito (stato di *green field*).
- 1.0.0.7 Il presente Piano si articola nei seguenti capitoli:
1. Descrizione e storia del Complesso INE;
 2. Strategia di intervento e sequenza generale delle attività per la disattivazione del Complesso INE;
 3. Individuazione e limiti delle attività di demolizione convenzionale;
 4. Logistica e tecniche operative di demolizione;
 5. Ripristino morfologico del sito;
 6. Gestione dei rifiuti e dei terreni di scavo;
 7. Gestione degli aspetti ambientali connessi con le demolizioni convenzionali;
 8. Gestione degli aspetti di salute e sicurezza connessi con le demolizioni convenzionali;
 9. Stima dei costi;
 10. Tempistiche.

2. DESCRIZIONE DEL COMPLESSO INE

2.1 Configurazione Generale del Complesso INE

2.1.0.1 Il Complesso INE è ubicato all'interno del perimetro del JRC, nel Comune di Ispra (VA), ed occupa una superficie complessiva di circa 4,5 ettari, di cui circa 1,5 ettari di aree a verde e circa 3 ettari di aree pavimentate ovvero occupate da edifici.

2.1.0.2 È delimitato da una doppia recinzione in rete metallica appartenente al sistema di protezione fisica di INE. La Figura 2-1 mostra l'ubicazione del Complesso all'interno del Centro.

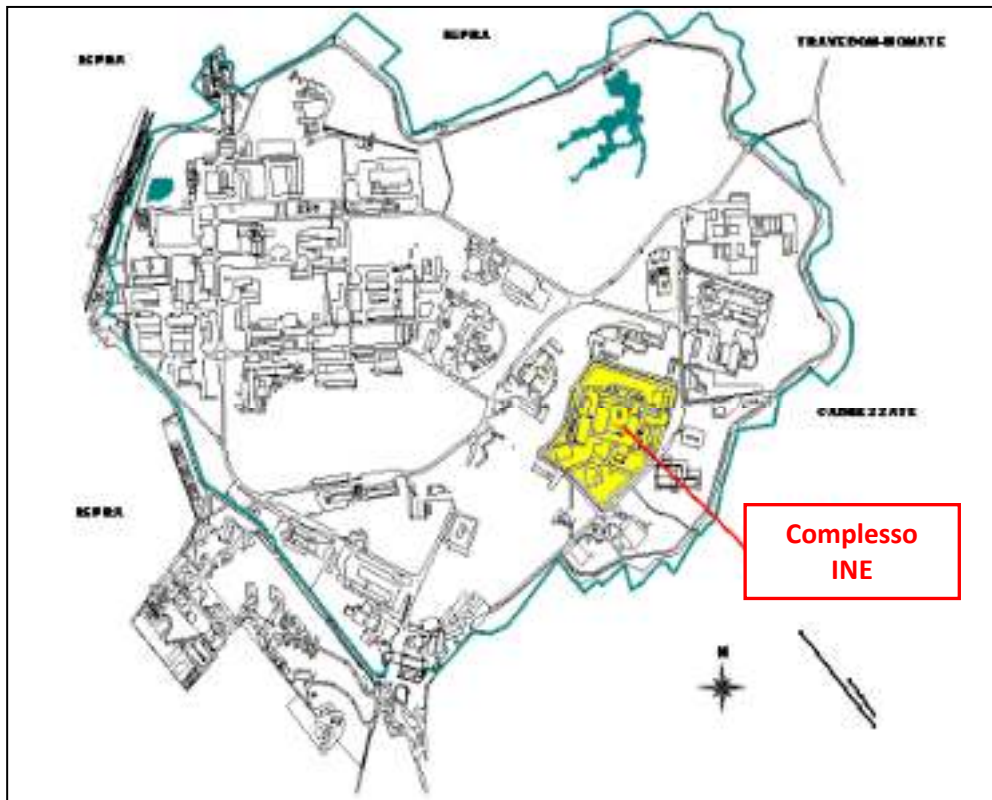


Figura 2-1. Ubicazione del Complesso INE all'interno dell'area del JRC-Ispra

2.1.0.3 Di seguito è riportato un elenco riepilogativo delle strutture costituenti il Complesso INE:

- Edificio 80 – Edificio reattore;
- Edificio 81 – Piscina del combustibile esausto, Laboratorio ADECO, Laboratorio PERLA;
- Edificio 82 – Laboratorio ATFI;
- Edificio 83 – Sala di comando principale, sala energia, sale impianto meccanico;
- Edificio 84 – Uffici;
- Edificio 84a – Accessi recinzione e protezione fisica (PCZ);
- Edificio 85 – Sala Diesel con adiacente Struttura 85a, ospitante il reostato ed un serbatoio sotterraneo;
- Edificio 86 – Torri di raffreddamento;
- Edificio 86a – Piccolo magazzino;
- Edificio 86b – Laboratorio ETHEL;
- Edificio 86c – Deposito disattivato di gas in bombole;
- Edificio 86d – Pozzetto di accesso alla rete acqua potabile ed alla rete antincendio;
- Edificio 87 – Laboratorio neutroni PUNITA – non oggetto del presente Piano;
- Edificio 87a – Piccolo magazzino;

- Edificio 87b – Deposito lubrificanti;
- Edificio 87c – Locale tecnico – non oggetto del presente Piano;
- Edificio 87d – Deposito lubrificanti;
- Edificio 87e – Stazione di stoccaggio intermedia fluidi radioattivi;
- Edificio 88 – Camino di ventilazione;
- Edificio 97 – Magazzino generale reattore ESSOR;
- Edificio 99 – Officina e magazzino INE.

2.1.0.4 La Tavola 1 in allegato riporta la planimetria del Complesso INE, con l'ubicazione dei suddetti edifici, delle aree verdi e dei piazzali, e con indicazione delle aree attualmente controllate e sorvegliate¹ ai sensi del D.Lgs. 230/1995 e s.m.i..

2.1.0.5 All'interno del Complesso INE sono presenti alcune gallerie tecniche che servono per collegare gli edifici tra loro e/o con l'esterno. Le gallerie collegano le seguenti aree:

- Sala 8201 ESSOR → Edificio 87 (Laboratorio PUNITA);
- Sala 6201 ADECO → Edificio 86 (Torri di raffreddamento);
- Sala 4220 ESSOR → Edificio 83;
- Sala 4221 Edificio 83 → Edificio 85 (Diesel);
- Edificio 83 → Edificio 86b (Laboratorio ETHEL);
- Edificio 83 → Edificio 84a (PCZ-A);
- Edificio 83 → ESTERNI;
- Edificio 84a (PCZ-A) → ESTERNI.

2.1.0.6 Infine, alcuni sistemi ausiliari di seguito descritti sono ubicati parzialmente all'interno del Complesso INE, ma sono tuttora gestiti in condivisione con tutto il JRC-Ispra:

- Impianto elettrico: l'alimentazione elettrica al sito JRC-Ispra viene assicurata dalla rete ENEL con una linea da 130kV ed un sistema di cogenerazione interno al sito. Due trasformatori (2 MVA 11.6/0.4 kV) alimentano la barra di distribuzione della bassa tensione del Complesso INE;
- Impianto antincendio: nel Complesso INE è stato realizzato con due reti di distribuzione: una comprendente l'impianto a pioggia localizzata e le bocchette antincendio; l'altra l'impianto a pioggia generale. Alla prima rete l'acqua è fornita dalla torre idrica del JRC-Ispra ed in soccorso, dai sottostanti bacini di acqua a uso igienico ed assimilati. Alla seconda rete, dimessa unitamente all'impianto a pioggia localizzata della prima rete, in coincidenza alla rimozione dei circuiti del refrigerante organico l'acqua era fornita da due serbatoi del Complesso INE da 15 m³ pressurizzati a 10 kg/cm² con azoto. Dopo l'uso, l'acqua viene collettata all'interno del sistema fognario del JRC-Ispra e dopo la depurazione, viene scaricata nel rio Novellino. Inoltre, le zone controllate del Complesso del INE sono protette attraverso sistemi di soppressione a secco;
- Impianto acque a uso igienico ed assimilati: l'impianto di acque a uso igienico ed assimilati del sito JRC-Ispra viene alimentato da quattro pompe, costantemente in funzione, che prelevano acqua dal lago Maggiore. Il filtraggio ed il trattamento delle acque a uso igienico ed assimilati vengono eseguiti prima della distribuzione alla rete interna. Un serbatoio da 5.000 m³ funge da

¹ **Zona Sorvegliata** ogni area di lavoro, che non debba essere classificata zona controllata, ove sussiste per i lavoratori ivi operanti il rischio di superamento di uno qualsiasi dei seguenti valori: i) - 1 mSv/anno per esposizione di dose efficace; ii) - 15 mSv/anno di dose equivalente per il cristallino; iii) - 50 mSv/anno di dose equivalente per la pelle, mani, avambracci, piedi, caviglie.

Zona Controllata ogni area di lavoro ove sussiste per i lavoratori in essa operanti il rischio di superamento di uno qualsiasi dei seguenti valori: i) - 6 mSv/anno per esposizione di dose efficace; ii) - 45 mSv/anno di dose equivalente per il cristallino; iii) - 150 mSv/anno di dose equivalente per la pelle, mani, avambracci, piedi, caviglie.

accumulatore ed alimenta acqua all'impianto del Complesso INE. Un sistema interno mantiene l'acqua alimentata in pressione ed assicura la portata richiesta dagli utilizzatori dello stesso. Dopo il suo utilizzo, l'acqua viene convogliata nella rete fognaria del sito JRC-Ispra e, una volta trattata, viene scaricata nel rio Novellino;

- Impianto acqua potabile: l'impianto di acqua potabile del sito JRC-Ispra è alimentato da due pompe che funzionano in sequenza, che pompano acqua direttamente dall'opera di presa presso il Lago Maggiore. Il filtraggio ed il trattamento dell'acqua potabile vengono eseguiti prima della distribuzione. Un serbatoio costituito da due unità, per un volume totale di 800 m³, funge da accumulatore;
- Rete di teleriscaldamento e teleraffrescamento: l'acqua calda, che scorre in un sistema a circuito chiuso, viene alimentata dall'impianto di trigenerazione del sito JRC-Ispra.

3. STRATEGIA DI INTERVENTO E SEQUENZA GENERALE DELLE ATTIVITÀ PER LA DISATTIVAZIONE DEL COMPLESSO INE

3.0.0.1 La strategia generale adottata, così come descritto nel Piano di disattivazione, consisterà nel disattivare il Complesso INE in un'unica fase (disattivazione continua), rimuovendo tutto il materiale radioattivo, così da consentire il pieno rilascio del sito. Questa è l'opzione scelta tra quelle autorizzate dal Decreto Legislativo 230/95 e s.m.i. in materia di attività nucleari.

3.0.0.2 Il Progetto di disattivazione prevede:

1. il riassetto radiologico in sicurezza (decontaminazione);
2. lo smantellamento dei sistemi impiantistici;
3. la demolizione di tutte le opere civili attualmente all'interno del Complesso INE (oggetto del presente progetto).

3.0.0.3 A conclusione delle attività di decontaminazione e smantellamento, si renderà necessario un monitoraggio finale (*final survey*) sul sito per confermare l'avvenuta rimozione di tutto il materiale radiologico al fine di poter dichiarare il sito libero da qualsiasi vincolo di natura radiologica. Il monitoraggio finale "*final survey*" sarà eseguito prima della fase di demolizione delle opere civili, che sarà svolta come attività "convenzionale".

3.0.0.4 Con il termine "convenzionale" viene indicata l'assenza di vincoli di natura radiologica, sia dal punto di vista della tutela della salute e sicurezza dei lavoratori addetti alle operazioni – i quali non saranno più esposti a rischi da radiazioni ionizzanti.

3.0.0.5 Le operazioni di decontaminazione e smantellamento saranno pianificate, progettate ed eseguite al fine di tutelare, nel modo più efficace possibile, gli individui, la comunità e l'ambiente circostante, da rischi di natura radiologica, utilizzando il principio ALARA, il quale prevede di:

- Assicurare che i singoli (personale operativo e popolazione) siano esposti al minimo livello ragionevolmente possibile di radiazioni ionizzanti durante lo svolgimento delle normali attività di smantellamento;
- Adottare ogni ragionevole precauzione per la prevenzione degli incidenti;
- Mitigare le conseguenze radiologiche per il personale operativo e la popolazione, assicurando il raggiungimento degli obiettivi stabiliti per le emergenze radiologiche.

3.0.0.6 Prima di iniziare le attività di decontaminazione e smantellamento, sono previste una serie di attività preparatorie (caratterizzazione dei sistemi/componenti, preparazione di aree buffer, etc.), che saranno realizzate sotto l'attuale licenza in possesso del JRC-Ispra per le attività nucleari.

3.0.0.7 Nella tabella seguente (Tabella 3-1) è riportata la sequenza generale delle attività per la disattivazione del Complesso INE.

Tabella 3-1. Sequenza generale delle attività per la disattivazione del Complesso INE

ATTIVITÀ'	
Attività preparatorie (propedeutiche allo smantellamento) escluse dal SIA	Caratterizzazione di sistemi, strutture e componenti
	Allestimento di aree buffer
	Riconfezionamento dei rifiuti POCO
	Depurazione dell'acqua della piscina
	Ristrutturazione dei sistemi ausiliari e di supporto
	Modifiche generali della planimetria
	Preparazione delle postazioni di sgombero e di caratterizzazione
	Isolamento del laboratorio PUNITA dalle aree utilizzate per le operazioni di disattivazione di INE, nel caso di ritardo nella disponibilità di INS3L
	Rimozione del combustibile irraggiato
Smantellamento principale (singola fase)	Attività 1: Smantellamento componenti ESSOR
	Attività 2: Smantellamento componenti ATFI
	Attività 3: Trasferimento acqua piscina
	Attività 4: Smantellamento blocco reattore
	Attività 5: Smantellamento componenti ADECO
	Attività 6: Smantellamento sistemi ausiliari
Rilascio del sito	Attività 7: Decontaminazione delle strutture civili

ATTIVITÀ'	
	Attività 8: Final survey (campagna finale di caratterizzazione)
Demolizioni (Convenzionale)	<p>Attività 9</p> <p>Fase 1: Allestimento cantiere e attività preliminari;</p> <p>Fase 2: Demolizioni ETHEL, torri raffreddamento ed edifici ausiliari, Sala Diesel ed adiacente struttura ausiliaria;</p> <p>Fase 3: Demolizioni ATFI, Sala Comando e stazione di stoccaggio intermedia rifiuti radioattivi;</p> <p>Fase 4: Demolizioni edifici ausiliari del laboratorio PUNITA (non è considerata la demolizione del laboratorio PUNITA e dell'attiguo locale tecnico);</p> <p>Fase 5: Demolizione camino;</p> <p>Fase 6: Demolizioni Laboratorio ADECO, Laboratorio PERLA e piscina;</p> <p>Fase 7: Demolizioni Reattore ESSOR;</p> <p>Fase 8: Demolizioni Uffici, Magazzino e Officina;</p> <p>Fase 9: Demolizioni piazzali e strade;</p> <p>Fase 10: Attività di ripristino e smobilitazione.</p>
Verifica finale	Attività 10: Campagna finale di verifica

3.0.0.8 In generale, l'approccio alle operazioni di smantellamento e decontaminazione è stato organizzato in "Unità di intervento" (UI). Un'Unità di Intervento è una macro-area fisica circoscritta tenendo in considerazione aree più piccole accomunate da caratteristiche radiologiche simili e che includono operazioni di smantellamento, di segregazione, e l'imballaggio di attrezzature e strutture simili. Nel dettaglio, sono state individuate le seguenti tipologie di UI:

- UI tipo A: locali o aree appartenenti all'area controllata che ospita componenti non attivi o che non pongono rischi o vincoli significativi, sia dal punto di vista convenzionale, sia radiologico; questo gruppo comprende gran parte dell'impianto;
- UI tipo B: locali delle aree sorvegliate e controllate che ospitano componenti per i quali è prevista la gestione di attività dedicate, ad esempio componenti voluminosi possono richiedere specifici sistemi di movimentazione per essere movimentati o tagliati, oppure serbatoi contaminati devono essere rimossi o ancorati prima di iniziare le attività di smantellamento; questo secondo gruppo è generalmente caratterizzato da un ridotto rischio radiologico (come il gruppo precedente, ovvero il rischio può essere minimizzato a fronte di un minimo impegno), ma può implicare un rischio "convenzionale";
- UI tipo C: locali appartenenti solo all'area controllata, caratterizzati da livelli elevati di radioattività, che potrebbero richiedere l'utilizzo di dispositivi a distanza o schermature

dedicate; secondo l'attuale situazione radiologica dell'impianto, questi locali sono presenti in un numero limitato di aree;

- UI tipo D: queste UI interessano le sole sale dell'area controllata che ospitano componenti contaminati all'esterno e/o contaminazione sulla superficie delle pareti; come per il gruppo precedente, queste UI necessitano comunque di criteri specifici per prevenire i rischi radiologici;
- UI tipo E: queste UI sono collegate a particolari attività, non facilmente assimilabili ai gruppi precedenti, ad esempio perché possono richiedere alcune disposizioni speciali, come nel caso dello smantellamento del reattore ESSOR e della piscina di decadimento.

3.0.0.9 Al completamento dello smantellamento e della decontaminazione delle suddette unità di intervento (UI), si procederà con la demolizione convenzionale degli edifici (oggetto del presente Piano), ovvero la demolizione delle strutture e dei manufatti che si trovano all'interno del Complesso INE (inclusi il carroponete circolare presente all'interno del contenitore stagno del reattore ESSOR nell'Edificio 80 ed il camino del sistema di ventilazione), posto in direzione Nord-Ovest rispetto all'Edificio 80, che saranno eseguite a valle del monitoraggio finale "*final survey*", che avrà verificato l'assenza di qualsiasi rischio di natura radiologica.

4. INDIVIDUAZIONE E LIMITI DELLE ATTIVITÀ DI DEMOLIZIONE CONVENZIONALE

4.0.0.1 Come già riportato in precedenza, il termine “convenzionale” indica l’assenza di vincoli di natura radiologica, sia dal punto di vista della tutela della salute e sicurezza dei lavoratori addetti alle operazioni – i quali non saranno più esposti a rischi da radiazioni ionizzanti – che della gestione dei materiali di risulta derivanti dalle attività di demolizione, i quali avranno lo status di rifiuti speciali e pertanto non radioattivi.

4.1 Individuazione degli interventi

4.1.0.1 Nello specifico, le attività di demolizione convenzionale includeranno i seguenti interventi:

1. la demolizione del camino di ventilazione (Edificio 88);
2. la demolizione del carroponete circolare ubicato all’interno dell’Edificio 80, che ospita il contenitore stagno del reattore ESSOR;
3. la demolizione di tutti gli edifici presenti all’interno del Complesso INE.

4.1.0.2 Gli edifici presenti all’interno del Complesso INE, le cui strutture civili – una volta liberate dagli impianti oggetto di smantellamento e decontaminate – saranno demolite nell’ambito delle attività convenzionali, sono nel seguito elencati con indicazione della loro consistenza, del relativo servizio nell’ambito del funzionamento del sito:

- Edificio 80: l’edificio principale del Complesso INE ospita il Reattore ESSOR ed i relativi circuiti primari e secondari;
- Edificio 81: l’edificio ospita la piscina del combustibile esausto, il laboratorio ADECO ed il laboratorio PERLA;
- Edificio 82: l’edificio ospita celle calde un tempo utilizzate per preparare elementi di combustibile fresco prima di inviarli al reattore (Laboratorio ATFI);
- Edificio 83: l’edificio ospita la sala di controllo principale dell’impianto e tutti i servizi ausiliari necessari per il funzionamento in sicurezza del Complesso INE;
- Edificio 84: l’edificio ospita gli uffici;
- Edificio 84a: l’edificio ospita la security e, attualmente, è l’unico punto di accesso per il personale e il materiale all’interno del Complesso INE;
- Edificio 85-85a: l’edificio ospita i generatori diesel di emergenza, che si attivano in caso richiesta aggiuntiva di alimentazione generale al fine di preservare in modo sicuro il sistema principale dell’impianto;
- Edificio 86: costituito dalle torri che erano un tempo utilizzate (durante il funzionamento del Reattore) per raffreddare l’acqua del circuito secondario;
- Edificio 86b: l’edificio ospita un impianto sperimentale (denominato ETHEL) previsto per svolgere ricerche sul Trizio, il quale tuttavia non è mai entrato in funzione;
- Edificio 87e: l’edificio ospita una serie di serbatoi di accumulo, approvvigionati dal sistema principale di raccolta del liquido e utilizzati per trasferire facilmente i liquidi alle ulteriori fasi del trattamento;
- Edificio 97: l’edificio ospita il magazzino generale;
- Edificio 99: l’edificio ospita l’officina tradizionale.
- Edifici 86a, 86c, 86d, 87a, 87b: altri edifici ausiliari.

4.1.0.3 In Allegato 1, limitatamente alle strutture civili che saranno oggetto delle attività di demolizione convenzionale di cui al presente Piano, sono raccolte, per ciascun edificio del Complesso INE, schede descrittive riportanti le informazioni costruttive (materiali, dimensioni, layout, funzione) utili

all'esecuzione degli interventi di demolizione, elaborate sulla base della documentazione tecnica disponibile presso gli archivi JRC-Ispra.

4.1.0.4 Oltre agli edifici saranno oggetto di demolizione/rimozione anche:

- I sottoservizi (costituiti dalle reti di utilities a servizio delle aree sorvegliate) ubicati nell'orizzonte tra il piano strada e – 1 metro da piano campagna (p.c.), qualora non funzionali ad altre unità del JRC-Ispra;
- Le pavimentazioni dei piazzali e della viabilità interna al Complesso INE.

4.1.0.5 Stanti le informazioni raccolte durante l'elaborazione del presente Piano, non si prevede la demolizione delle gallerie tecniche, in quanto localizzate a profondità maggiori rispetto a – 1 metro dal piano strada. Tuttavia, qualora nell'ambito delle attività di demolizione delle strutture degli edifici fossero intercettate delle gallerie, si provvederà alla messa in sicurezza permanente delle stesse.

4.2 Limiti di batteria

4.2.0.1 In merito ai limiti di batteria degli interventi di demolizione convenzionale, si procederà come segue:

- Tutte le strutture civili degli edifici ed i manufatti fuori terra presenti all'interno del perimetro del Complesso INE (vedi Tavola 1) saranno demoliti, a meno dell'Edificio 87 Laboratorio Punita ed dell'edificio attiguo 87c – Locale tecnico;
- Per quanto riguarda i piazzali e la viabilità interna, sarà demolito l'intero spessore della pavimentazione in materiale bituminoso e/o del calcestruzzo;
- Tutte le strutture orizzontali e verticali di sostegno e le pareti divisorie di piani e livelli interrati degli edifici saranno demolite, verificando dal punto di vista statico, caso per caso, in corso d'opera, la necessità di apprestare opere provvisorie di puntellamento delle pareti e delle strutture di contenimento laterali al di sotto della quota di – 1 metro dal piano di posa del pavimento del piano terra, anch'esso oggetto di demolizione;
- Le pareti e le strutture di contenimento laterali al di sotto della quota di – 1 metro dal piano di posa del pavimento del piano terra saranno lasciate in opera e non saranno oggetto di demolizione, previa verifica della conformità mediante esecuzione test di cessione;
- Tutte le strutture di fondazione situate a una profondità maggiore di 1 metro saranno lasciate in opera, ovvero, più in generale – nel caso di edifici con piani e livelli interrati – la demolizione sarà spinta in profondità sino alla quota di rilascio; nel caso in cui alla quota di rilascio radiologica fossero riscontrate delle evidenze di contaminazione ambientale (quali tracce visibili di idrocarburi) si provvederà all'approfondimento della demolizione per un ulteriore metro;
- Tutte le strutture di fondazione comprese entro una profondità di 1 metro da p.c. saranno demolite.

4.2.0.2 Si evidenzia che, preliminarmente all'avvio delle operazioni di demolizione convenzionale, sarà eseguito un rilievo topografico di dettaglio dell'area del Complesso INE, così da potere definire la quota 0,00 di riferimento per l'applicazione dei suddetti limiti di batteria.

4.2.0.3 Allo stesso modo, al completamento delle attività, si effettuerà un rilievo *post operam* finalizzato all'ottenimento di una mappatura georeferenziata delle strutture che saranno lasciate in opera in accordo con i citati limiti di batteria.

4.2.0.4 Da quanto sopra si evince che, in via preliminare, non sono previste attività di scavo nell'ambito delle attività di demolizione delle strutture del Complesso INE. Tuttavia, al termine delle operazioni di demolizione, in corrispondenza delle aree verdi, sui terreni scoperti al di sotto delle aree espavimentate di piazzali e strade interne e delle strutture di fondazione rimosse, saranno pianificate ed eseguite delle indagini atte a verificare la qualità della matrice terreni insaturi, secondo i criteri previsti dalla normativa vigente, al fine di verificarne la compatibilità con la futura destinazione a

verde dell'area. In funzione degli esiti di tali indagini, qualora necessarie saranno programmati interventi conformi alla normativa vigente (D.Lgs. 152/06 e s.m.i.) ed gli eventuali terreni rimossi saranno destinati a recupero/smaltimento presso siti esterni autorizzati. Per maggiori dettagli in merito si rimanda al successivo paragrafo 5.5.

4.3 Consistenza degli interventi di demolizione convenzionale

4.3.0.1 La tabella che segue riporta in sintesi la consistenza degli interventi di demolizione convenzionale per le strutture (edifici) ed infrastrutture (piazze e viabilità interna) del Complesso INE, alla luce dei limiti di batteria previsti al paragrafo 4.2 e delle informazioni di dettaglio contenute nelle schede in Allegato 1.

Tabella 4-1. Consistenza degli interventi di demolizione convenzionale

Superficie totale occupata dagli edifici civili oggetto di demolizione	circa 12.000 m ²
Superficie totale occupata da piazzali e strade oggetto di demolizione	circa 18.000 m ²
Volumetria complessiva delle strutture civili oggetto di demolizione	circa 195.000 m ³ (Vuoto per Pieno)
Volumetria delle strutture civili interrato oggetto di demolizione	circa 60.000 m ³ (Vuoto per Pieno)

5. LOGISTICA E TECNICHE OPERATIVE DI DEMOLIZIONE

5.1 Attività propedeutiche e preliminari alla demolizione convenzionale

5.1.0.1 Una volta concluse le attività per il rilascio radiologico del sito e preliminarmente alle attività di demolizione convenzionale, saranno realizzate le seguenti attività:

- Chiusura dei pozzi presenti in sito;
- Mappatura dei Materiali Contenenti Amianto (MCA) e delle Fibre Artificiali Vetrose (FAV).

5.1.1 Chiusura dei pozzi presenti in sito

5.1.1.1 Presso il sito in esame risultano presenti n.3 pozzi², denominati 21/1, 21/2 e 21/3, aventi profondità pari a circa 80 m da piano campagna e diametro pari a circa 15,5" (100 cm).

5.1.1.2 Si procederà preliminarmente all'esecuzione di una videoispezione per la definizione delle effettive caratteristiche costruttive dei pozzi (dimensioni della colonna - diametro e profondità, stato dei tratti fenestrati e ciechi) per verificare l'esatto posizionamento dei filtri.

5.1.1.3 La videoispezione sarà eseguita con una unità mobile operativa indicativamente costituita da una cabina di alloggiamento e di manovra, una telecamera subacquea con illuminazione incorporata, un organo motorizzato a velocità regolabile, cavo di collegamento, traino e trasmissione dati, misuratore elettromeccanico della profondità.

5.1.1.4 Definite quindi le caratteristiche costruttive dei pozzi e facendo riferimento alle linee guida redatte dalla Provincia di Varese e in ottemperanza alla normativa vigente, si provvederà alla chiusura dei pozzi.

5.1.2 Mappatura dei Materiali Contenenti Amianto (MCA) e delle Fibre Artificiali Vetrose (FAV)

5.1.2.1 Preliminarmente alle attività di demolizione convenzionale, sarà condotta una mappatura dei Materiali Contenenti Amianto (MCA) e delle Fibre Artificiali Vetrose (FAV).

5.1.2.2 A tale riguardo, particolare attenzione sarà posta alla caratterizzazione e classificazione dei materiali isolanti presenti in corrispondenza della cupola della struttura di contenimento del reattore ESSOR – Edificio 80.

5.1.2.3 A valle di ciò, in fase di pianificazione operativa delle attività di demolizione convenzionale, sarà valutato quali MCA e FAV saranno rimossi separatamente prima della demolizione delle strutture civili e quali contestualmente alla demolizione delle stesse.

5.1.2.4 L' **Allegato 2** riporta – per i MCA – la sintesi della mappatura condotta nel corso del 2016 sugli edifici presenti all'interno del Complesso e le procedure operative normalmente attuate per l'esecuzione delle attività di bonifica da amianto presso il JRC-Ispra, mentre – per le FAV – vengono indicati i criteri che saranno utilizzati per la caratterizzazione e classificazione delle stesse e le buone pratiche di riferimento per le operazioni di rimozione.

5.1.2.5 In merito al censimento amianto, si sottolinea che – al momento della stesura del presente Piano – è in corso di elaborazione un aggiornamento dello stesso da parte dell'unità preposta del JRC-Ispra, da cui potrebbe risultare che alcuni dei manufatti di seguito riportati, siano già stati rimossi e smaltiti in ottemperanza alla normativa vigente.

5.1.2.6 Si precisa inoltre che, per necessità tecnico-operative, parte degli MCA e FAV potrebbero essere bonificati/rimossi durante le precedenti attività di smantellamento e decontaminazione oppure potrebbero essere riscontrati ed individuati materiali precedentemente non visibili e/o non accessibili

² Fonte: "Indagine idrogeologica all'interno delle aree 40 e 52 del sito CCR di Ispra". Idrogea Srl, Aprile 2014

all'interno degli edifici oggetto di intervento, in special modo negli edifici delle aree controllate ai sensi del D.Lgs. 230/95 e s.m.i.

5.1.2.7 Pertanto, alla luce di quanto sopra, prima dell'avvio dei lavori di demolizione convenzionale si prevede di ripetere un'indagine in sito volta all'aggiornamento del censimento MCA ed alla mappature delle FAV.

5.2 Sequenza di demolizione convenzionale

5.2.0.1 Nella planimetria in Tavola 2 sono rappresentate le sequenze operative previste per le attività di demolizione convenzionale.

5.2.0.2 In particolare, a ciascuna sequenza operativa corrisponde la demolizione di strutture con caratteristiche costruttive omogenee, che quindi richiedono tecniche di esecuzione simili, e/o ubicazione limitrofa all'interno del Complesso INE, così da limitare le interferenze spaziali tra mezzi d'opera e lavorazioni differenti.

5.2.0.3 Talune strutture – in particolare l'Edificio 80 (struttura di contenimento del reattore ESSOR), l'Edificio 81 (comprendente la struttura della piscina del combustibile esausto ed i laboratori ADECO e PERLA) e l'Edificio 88 (camino di ventilazione) – richiedono approcci di intervento specifici e più complessi e, pertanto, la demolizione di ciascuno di questi corrisponderà ad una sequenza operativa dedicata.

5.2.0.4 Nel seguito, con riferimento all'elenco di cui al precedente par. 4.1 ed alle schede tecniche in Allegato 1, è riportata la sequenza operativa prevista [Nota: si precisa che tale sequenza è indicativa e non sono escludibili variazioni alla successione delle attività nonché sovrapposizioni temporali delle stesse al fine di ridurre la durata complessiva delle demolizioni. L'esatta sequenza di intervento sarà comunque fornita in fase di progettazione esecutiva]:

1. Gruppo Edifici 86, 86a-b-c-d, 85 e 85a;
2. Gruppo Edifici 83, 83a, 82 e 87e;
3. Gruppo Edifici 87a-b;
4. Camino di ventilazione (Edificio 88);
5. Edificio 81 (comprendente la struttura della piscina del combustibile esausto ed i laboratori ADECO e PERLA);
6. Edificio 80 (struttura di contenimento del reattore ESSOR);
7. Gruppo Edifici 84 e 84a, 97 e 99;
8. Piazzali e strade interne.

5.2.0.5 La rimozione dei sottoservizi avverrà progressivamente e contestualmente alle attività sopra riportate, nelle diverse aree oggetto di intervento.

5.3 Logistica di intervento

5.3.0.1 Si sottolinea che la logistica di intervento nel seguito illustrata, così come la sopra descritta sequenza delle fasi operative, potrà essere soggetta a variazioni – anche sostanziali – in ragione della tempistica prolungata e della complessità delle attività per la disattivazione del Complesso INE, le quali precedono l'avvio dei lavori di demolizione convenzionale, e che potrebbero determinare variazioni anche significative delle condizioni operative.

5.3.0.2 In quest'ottica, la Tavola 3 riporta una planimetria operativa di massima delle attività di demolizione convenzionale oggetto del presente Piano.

5.3.0.3 La logistica definitiva degli interventi e la planimetria operativa di dettaglio saranno elaborate nell'ambito della progettazione esecutiva delle attività e della stesura del Piano di Sicurezza e Coordinamento ai sensi del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.

- 5.3.0.4 Si ribadisce che le demolizioni convenzionali saranno eseguite a valle del monitoraggio radiologico finale e, pertanto, quando non vi saranno vincoli radiologici per le operazioni di movimentazione e trasporto dei mezzi e dei materiali. Allo stesso modo, le aree non saranno più controllate e/o sorvegliate ai sensi del D.Lgs. 230/95 e s.m.i. per la protezione dai rischi da radiazioni ionizzanti e, pertanto, non saranno più presenti presidi di sicurezza radiologica e non saranno più in essere procedure per la limitazione degli accessi in tal senso.
- 5.3.0.5 I lavori di demolizione convenzionale saranno affidati dal JRC-Ispra ad una o più imprese Contraenti, qualificate e specializzate nel campo delle demolizioni civili in ambiti industriali.
- 5.3.0.6 L'area del cantiere dove saranno eseguiti i lavori di demolizione, coinciderà approssimativamente con quella dell'attuale Complesso INE.
- 5.3.0.7 L'area di cantiere sarà delimitata e recintata in modo chiaro e univo, o in alternativa sarà valutata la possibilità di mantenere il perimetro esterno attualmente esistente, con restrizioni di accesso ai non addetti e non autorizzati, prevedendo varchi di ingresso e uscita distinti per il personale e per i mezzi d'opera, di approvvigionamento e di sola uscita per i rifiuti; l'ubicazione ipotetica dei varchi sarà rispettivamente a est (accesso da via Italia) e a sud (accesso da via Olanda) del Complesso INE. Nel caso, potrebbe essere previsto un varco aggiuntivo a nord dell'area di cantiere.
- 5.3.0.8 Si evidenzia che saranno previsti mezzi d'opera di dimensioni adeguate, in particolare, per la demolizione dell'Edificio 80 e del camino di ventilazione.
- 5.3.0.9 Al fine di minimizzare l'impatto delle attività di allestimento del cantiere, nel presente Piano si è valutata la possibilità di poter utilizzare alcuni edifici e la viabilità esistente prima della loro relativa demolizione, come di seguito indicato:
- La viabilità interna e le aree di piazzale esistenti;
 - La palazzina uffici (Edificio 84) e/o PCZ-A (Edificio 84a) come uffici ed area servizi del cantiere;
 - Gli Edifici 99 e 97 (rispettivamente officina e magazzino convenzionali) come:
 - Deposito mezzi d'opera ed attrezzature di lavoro;
 - Deposito rifiuti (in quanto prossimi al varco di accesso sud);
 - Area/e di alloggiamento del/i impianto/i mobili di frantumazione secondaria.
- 5.3.0.10 Tale possibilità sarà comunque rivalutata nel corso delle successive fasi di pianificazione della progettazione di dettaglio.
- 5.3.0.11 In alternativa o ad integrazione dell'utilizzo delle sopraccitate strutture esistenti, potrà essere prevista l'installazione di adeguate strutture mobili prefabbricate per gli uffici ed i servizi del cantiere e/o l'allestimento di idonee aree operative e di deposito, nonché la realizzazione mediante materiale inerte di piste per i mezzi d'opera con materiale stabilizzato.
- 5.3.0.12 E' previsto il recupero on-site – previa caratterizzazione – dei materiali inerti derivanti dalle demolizioni convenzionali per il ripristino morfologico del sito ed in particolare per il riempimento delle cavità liberatesi a seguito della demolizione delle strutture civili interrato. Per tale scopo si prevede che il calcestruzzo armato subirà una prima operazione di deferrizzazione e frantumazione grossolana a piè d'opera/edificio e, successivamente, utilizzando uno o più impianti (frantoio/i), una frantumazione secondaria e vagliatura al fine di ottenere materiale di idonea granulometria/pezzatura per i riempimenti.

5.4 Tecniche operative di demolizione

- 5.4.0.1 Per gli edifici più consistenti (Edificio 80 ed Edificio 81) che presentano strutture sia in elevazione che interrate di notevole dimensione e complessità e per il camino di ventilazione (Edificio 88), anche in funzione dello stato in cui verseranno gli stessi al termine delle precedenti fasi di

decontaminazione e smantellamento, prima dell'avvio delle attività di demolizione convenzionale saranno condotti degli studi strutturali appositi volti a:

- Individuare ed analizzare eventuali criticità statiche;
- Pianificare la corretta sequenza e le modalità operative più appropriate per lo svolgimento delle attività di demolizione;
- Progettare le necessarie opere provvisorie da realizzare per l'esecuzione in sicurezza dei lavori (es. palancole, puntellature, tiranti, etc).

5.4.0.2 Più in generale, considerato l'ampio lasso di tempo (circa un decennio) tra l'elaborazione del presente Piano e l'avvio effettivo dei lavori ivi previsti, le tecniche e le procedure operative nel seguito illustrate potrebbero essere migliorate, anche significativamente, alla luce anche di nuove tecniche e tecnologie all'avanguardia che si rendessero disponibili nei prossimi anni e nuovi standard, norme e prassi che dovessero consolidarsi nell'ambito degli interventi di demolizione industriale.

5.4.1 Demolizione del camino di ventilazione

5.4.1.1 Il camino (Edificio 88) è collegato alla condotta di ventilazione principale ed alla stanza che ospita la stazione di misurazione radiologica. Questa stazione sarà operativa durante le attività di decontaminazione e smantellamento per monitorare gli scarichi gassosi; pertanto il sistema sarà mantenuto in condizioni di sicurezza fino al completamento di tutte le operazioni di smantellamento del Complesso INE, per essere successivamente demolita in fase di demolizione convenzionale.

5.4.1.2 Prima di iniziare le attività di demolizione convenzionale nel seguito descritte, sarà eseguita una caratterizzazione fisica sulle pareti del camino per confermare la stabilità strutturale del c.a. che sostiene il peso di ogni sezione.

5.4.1.3 Come descritto con maggiore dettaglio nella relativa scheda in Allegato 1, il camino è realizzato interamente in cemento armato ed il fusto in elevazione è alto complessivamente 80 metri dal piano strada. Il diametro alla base del camino è 4,18 m esternamente e 3,41 m internamente; il diametro alla cima è 2,4 m esternamente e 2,0 m internamente.

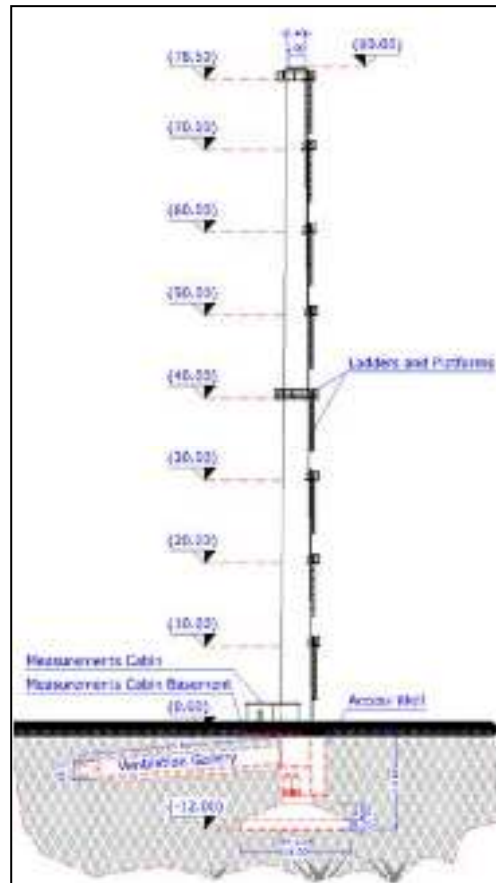


Figura 5-1: Camino di ventilazione (Edificio 88) – Sezione frontale

5.4.1.4 Alla luce di quanto sopra ed in base alle caratteristiche del sito (accessi stradali, tunnel sotterranei, configurazione del terreno, ecc.) e tenuto conto di altre esperienze internazionali (IAEA. Rapporti Tecnici serie n° 440, "Smantellamento di camini contaminati negli impianti nucleari"; Conferenza WM2009 (1-5 marzo 2009, Phoenix, AZ), "Caratterizzazione dei camini contaminati degli impianti nucleari – 9355"), si prevede che la demolizione del camino di ventilazione avvenga per decostruzione per sezioni top-to down, ovvero dai livelli a quote maggiori sino a quota -1m dal piano campagna, procedendo per sezionamenti successive a partire dalla sommità sino alla base.

5.4.1.5 In particolare, in conformità con le buone prassi operative, si prevede che i lavori di demolizione del camino vengano eseguiti mediante:

- Il sezionamento dall'alto verso il basso, a partire dalla sommità sino alla quota di circa 20-25 metri, di conci di dimensione variabile in funzione della consistenza del calcestruzzo, della quantità di armature e dello spessore del fusto, per livelli paralleli orizzontali, mediante l'utilizzo di piattaforme mobili oppure di impalcature circolari; i conci sezionati ed asportati saranno posati a terra;
- Successivamente, fino alla base, con metodologie tradizionali a mezzo di escavatore dotato di braccio standard o lungo e pinza frantumatrice o di martello demolitore.

5.4.1.6 Il sezionamento in quota del fusto del camino potrà essere eseguito mediante pinza frantumatrice oppure mediante mini-escavatori con configurazione polare "a ragno", movimentati mediante autogrù.

5.4.1.7 Sia ricorrendo a piattaforme mobili ascensionali sia ricorrendo a ponteggi, questi sistemi svolgeranno la doppia funzione di protezione dal rischio di caduta e, al contempo, di piano di calpestio necessario per fare operare in quota gli addetti alle manovre delle attrezzature da demolizione e gli addetti ai tagli degli elementi di armatura.

- 5.4.1.8 Non si esclude ad oggi il ricorso ad eventuali soluzioni operative tecnologicamente avanzate, quali l'utilizzo di sistemi di demolizione "Fly" (Fly demolition systems), ossia di macchinari radio-video controllati in grado di operare autonomamente in quota, minimizzando i rischi per gli addetti ai mezzi.
- 5.4.1.9 Non sarà invece consentito il ricorso a metodologie facenti uso di esplosivi e/o che prevedano la demolizione del camino per caduta.

5.4.2 Demolizione della struttura di contenimento del reattore ESSOR (Ed. 80) e del carroponte circolare

- 5.4.2.1 Come descritto con maggiore dettaglio nella relativa scheda in Allegato 1, l'Edificio 80 si compone di una struttura di contenimento esterna a tenuta stagna e di strutture interne in cemento armato. Il rivestimento è in acciaio saldato con un spessore variabile tra 17 e 18 mm. Si tratta di un cilindro verticale con un diametro di 45 m, una cupola sferica ed una base piana che poggia sulla platea di fondazione, per un'altezza totale di 45 m. La sezione di contenimento collocata al di sotto del livello del terreno è circondata da una struttura cilindrica in cemento armato che costituisce il corridoio chiamato "*cuvelage*".
- 5.4.2.2 L'Edificio 80 risulta suddiviso in quattro piani posti rispettivamente alle quote: -11,00 m, - 6,00 m, 0,00 m e + 5,00 m.
- 5.4.2.3 Contestualmente alla demolizione convenzionale della struttura di contenimento del reattore ESSOR (Edificio 80), sarà condotto lo smontaggio del carroponte circolare (o gru polare) presente nella sala del reattore stesso. Fino ad allora, si provvederà alla sua manutenzione ed alle verifiche e controlli periodici a norma di legge.
- 5.4.2.4 Lo smontaggio del carroponte circolare sarà pertanto eseguito al termine delle operazioni di smantellamento e decontaminazione dell'edificio ESSOR, al completamento del monitoraggio finale "*final survey*" mirato al rilascio radiologico. Il carroponte, tra l'altro, verrà utilizzato nell'ambito dell'ispezione radiologica finale e dello studio preliminare finalizzato alla demolizione della cupola dell'Edificio ed eventualmente, durante le precedenti attività di smantellamento, per la movimentazione dei carichi all'interno della struttura.
- 5.4.2.5 Per la demolizione convenzionale dell'Edificio 80, si prevede la seguente sequenza operativa di massima:
1. Demolizione della cupola, previa scoibentazione della struttura (qualora non già eseguita durante le precedenti attività di smantellamento); le operazioni di scoibentazione saranno condotte secondo le indicazioni riportate in Allegato 2;
 2. Smontaggio del carroponte circolare, le cui parti non presenteranno contaminazione o saranno state precedentemente decontaminate fino ai livelli di allontanamento;
 3. Demolizione della struttura civile (pareti circolari) in elevazione dell'Edificio;
 4. Demolizione delle strutture civili (solai intermedi, travi, pilastri e tramezzi) interrato.
- 5.4.2.6 In particolare, per la demolizione della cupola si procederà al taglio delle lamiere metalliche (ad oggi si ipotizzano tecniche di taglio idrodinamico "a freddo", ossia mediante getti d'acqua ad alta pressione e/o di taglio al plasma "a caldo) ed alla successiva movimentazione dei pezzi mediante idonei accessori di sollevamento, imbracature e gru a torre precedentemente installata.
- 5.4.2.7 Per la demolizione della struttura civile (pareti circolari) in elevazione dell'Edificio, si procederà dall'esterno mediante escavatori a braccio lungo/standard dotati di idonei utensili (pinze e cesoie). Trattandosi di una struttura estremamente tenace in cemento baritico, non si esclude la necessità di dover ricorrere ad attrezzature tipo spaccaroccia meccanici (a cuneo divaricatore o a pistoncini idraulici trasversali), così da creare linee di frattura preferenziali.

- 5.4.2.8 Per la demolizione delle strutture interrato si procederà *top-to down*, ovvero dai livelli a quote maggiori via via fino alla profondità di -1m dal piano campagna, secondo un'esatta sequenza operativa che sarà definita in fase di progettazione esecutiva degli interventi e avendo cura che i detriti man mano accumulati ai vari solai intermedi non generino sovraccarichi.
- 5.4.2.9 Saranno utilizzate apposite attrezzature di taglio e demolizione per il c.a. ed i materiali metallici; in particolare, per le strutture in c.a. si ipotizza il ricorso a tecniche di taglio con filo e/o disco diamantato.
- 5.4.2.10 Per la movimentazione dei materiali e dei detriti potranno essere installati/impiegati anche argani e gru semoventi.
- 5.4.2.11 Inoltre, come indicato in premessa al presente par. 5.4, prima dell'inizio dei lavori sarà condotto un apposito studio sulla staticità delle strutture rimaste in opera a seguito delle precedenti attività di smantellamento e la possibilità di un loro utilizzo ai fini della demolizione convenzionale dell'Edificio e la necessità, nonchè la progettazione di eventuali opere provvisorie per la sicurezza dei lavoratori (es. palancole, puntellature, tiranti, reti di contenimento, ecc).
- 5.4.2.12 Infine, per lo smontaggio del carroponte circolare, si prevede una sequenza operativa inversa a quella seguita in fase di montaggio, durante la costruzione dell'impianto. Una volta demolita la cupola, verrà utilizzato un mezzo di sollevamento esterno (es. la stessa gru edile utilizzata per la cupola) procedendo all'estrazione in primo luogo del carrello e, successivamente, delle travi del ponte previo taglio; in caso di impossibilità o difficoltà di rimozione delle travi complete, queste potranno essere segmentate all'interno in parti più piccole.
- 5.4.2.13 In fase di progettazione esecutiva, ottenuto il rilascio radiologico del sito, sarà inoltre valutata l'eventualità di provvedere alla realizzazione di una struttura temporanea a copertura dell'edificio, al fine di minimizzare apporti meteorici che potrebbero interferire con le attività di demolizione convenzionale. Tale approccio sarà valutato anche per gli altri edifici caratterizzati dalla presenza di più piani interrati.

5.4.3 Demolizione dell'Edificio 81

- 5.4.3.1 L'Edificio 81, anch'esso oggi interamente compreso nell'area controllata ai sensi del D.Lgs. 230/95 e s.m.i., si trova sul lato ovest rispetto alla struttura di contenimento del reattore ESSOR (Edificio 80) ed include:
- Piscina combustibile esausto;
 - Laboratorio ADECO;
 - Laboratorio PERLA;
 - Camere adibite ai sistemi di ventilazione della struttura di contenimento, della piscina, di ADECO e PERLA;
 - Camere utilizzate per i sistemi ausiliari di INE;
 - Camere adibite alle varie attività sperimentali tra cui il laboratorio di fisica attualmente operativo;
 - Aree Uffici.
- 5.4.3.2 Come descritto con maggiore dettaglio nella relativa scheda in Allegato 1, a livello del suolo l'Edificio 81 si sviluppa in pianta per circa 52 m x 29 m. Verticalmente, esso si estende su diversi piani posti tra - 8,00 m e +14,00 m di elevazione.
- 5.4.3.3 La struttura portante dell'edificio è realizzata in travi di cemento armato e colonne, mentre la superficie esterna è in mattoni, e il tetto in travi e lastre composite.
- 5.4.3.4 Come più sopra indicato, prima della demolizione convenzionale della struttura, durante le precedenti fasi di smantellamento, sarà stato completato lo strip-out di tutti i sistemi impiantistici

delle vasche, delle camere e dei laboratori e tutte le superfici delle strutture rimaste in opera saranno state decontaminate e caratterizzate ai fini del rilascio radiologico.

- 5.4.3.5 L'esatta sequenza di demolizione dell'Edificio 81 sarà definita soltanto al completamento dal monitoraggio finale "*final survey*", durante la progettazione esecutiva delle attività di demolizione convenzionale, tenendo conto della complessità della struttura (caratterizzata da un elevato numero di partizioni interne e da un notevole ingombro delle parti interrato) e del suo stato effettivo (anche in termini di strutture rimaste in opera) al termine delle precedenti attività di smantellamento e decontaminazione.
- 5.4.3.6 In linea generale, si procederà *top-to down*, ovvero dai livelli a quote maggiori sino a quota -1 m dal piano campagna dando precedenza alle parti in elevazione e poi – per le parti interrato – dai livelli a quote maggiori via via fino a quota -1 m dal piano campagna, avendo cura che i detriti man mano accumulati ai vari solai intermedi non generino sovraccarichi.
- 5.4.3.7 Si ipotizza un fronte di avanzamento dei lavori di demolizione in direzione sud-nord verso nord, ossia procedendo prima alla demolizione dei laboratori ADECO e PERLA e degli uffici e, successivamente, passando alla demolizione delle strutture civili delle vasche della piscina.
- 5.4.3.8 Considerata la connessione strutturale con l'Edificio 80, di contenimento del reattore ESSOR, le verifiche di stabilità preliminari citate in premessa al presente par. 5.4 saranno condotte congiuntamente per i due edifici, eventualmente prevedendo un accorpamento o in alternativa variando l'ordine di esecuzione delle rispettive fasi operative 5 e 6 di demolizione (vedi par. 5.2).

5.4.4 Demolizione degli altri edifici civili

- 5.4.4.1 Per la demolizione degli altri edifici civili oggetto di intervento, si procederà mediante l'utilizzo di escavatori di adeguata taglia, dotati di braccio avente lunghezza idonea in funzione dell'altezza delle strutture in elevazione e degli ingombri volumetrici.
- 5.4.4.2 I bracci operativi saranno dotati di pinza per l'intervento su strutture latero-cementizie ed in cemento armato e di cesoia per le strutture in carpenteria metallica: combinando questi utensili, installabili sul medesimo mezzo operativo, è possibile ottimizzare la sequenza operativa di demolizione.
- 5.4.4.3 Le demolizioni saranno operate in sequenza tale da non rendere in nessuna fase labili o instabili le strutture residue. A tale scopo, la demolizione procederà nella direzione ortogonale alla orditura dei telai strutturali o dell'orditura dei solai, secondo la seguente sequenza operativa:
1. Demolizione della tamponatura di una facciata di testa;
 2. Demolizione delle tamponature laterali che interessano al più due campate dell'edificio, aggredendo prima un lato e poi l'altro;
 3. Demolizione della soletta/struttura di copertura, per una profondità consentita dal braccio della macchina;
 4. Demolizione della trave di cordolo superiore/della capriata che collega due pilastri contrapposti;
 5. Demolizione delle murature interne (ove presenti) con progressione dall'alto verso il basso e, scendendo, demolizione dei solai intermedi e relative strutture portanti;
 6. Ripresa della demolizione delle strutture di copertura e di tutte le murature e solai interni, fino a liberare i pilastri di due campate;
 7. Demolizione delle travi di cordolo laterali che uniscono i pilastri liberati;
 8. Demolizione dei pilastri liberati;
 9. Avanzamento della demolizione con ripetizione della sequenza per altre due campate successive e così via fino a completamento della demolizione.

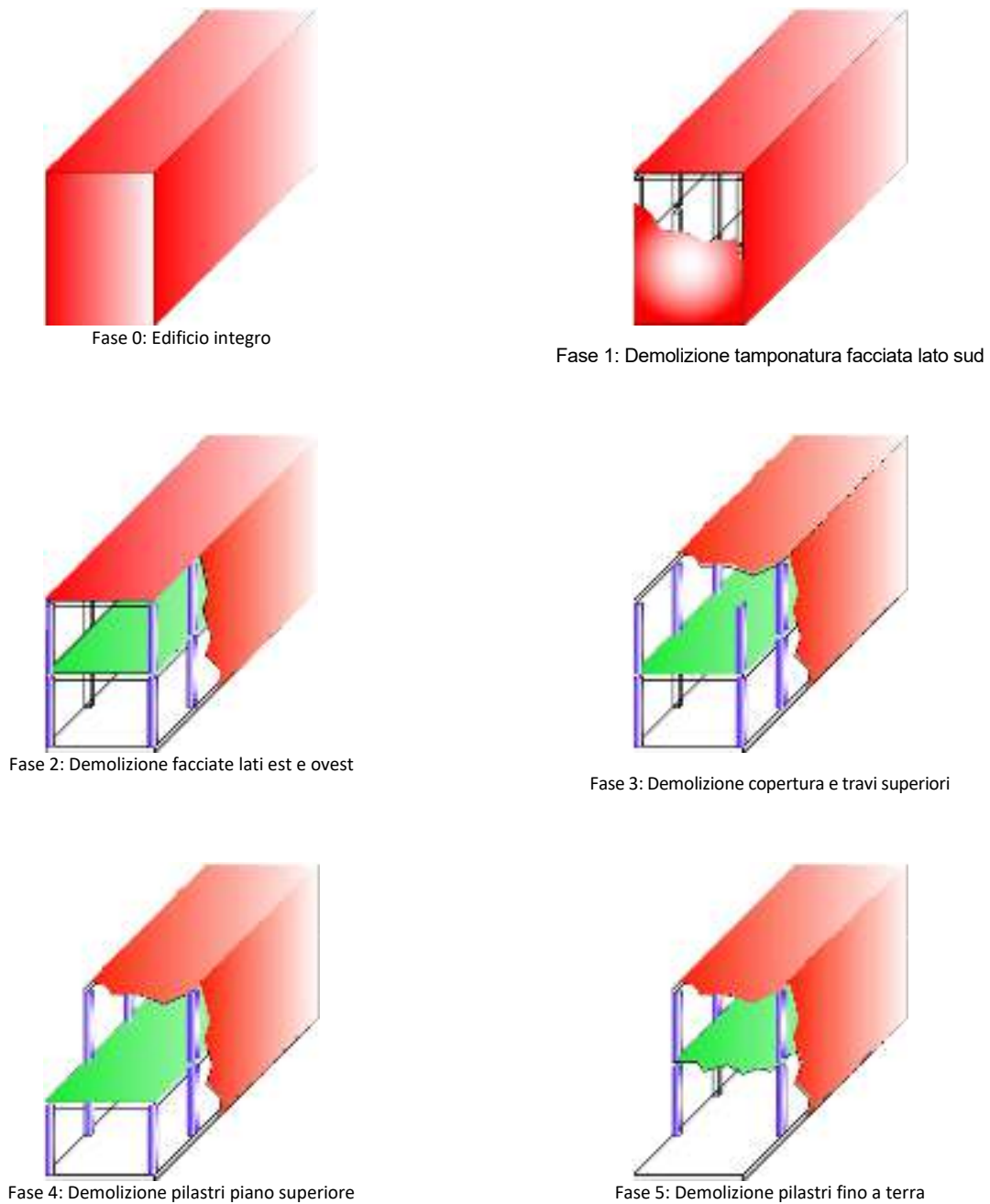


Figura 5-2: Sequenza tipica di demolizione controllata di un edificio

- 5.4.4.4 Nel caso di edifici con piani e/o livelli interrati, si procederà secondo la medesima sequenza, valutando di volta in volta, in funzione della profondità e dell'area di ingombro, il corretto posizionamento dei mezzi d'opera rispetto alle strutture da demolire.
- 5.4.4.5 Per la demolizione delle solette di fondazione ubicate entro la profondità di 1 metro da p.c., si utilizzeranno appositi martelli demolitori montati su escavatori di idonee dimensioni.
- 5.4.4.6 I detriti di risulta dalla demolizione degli edifici saranno raccolti a piè d'opera e selezionati/trattati come segue:

- I rottami metallici saranno soggetti ad operazioni di taglio finalizzate alla loro riduzione volumetrica, così da ottenere delle pezzature "pronto forno" idonee al recupero presso centri autorizzati esterni al JRC-Ispra;
- Il calcestruzzo, previa deferrizzazione, sarà frantumato e vagliato, così da ottenere del materiale inerte di pezzatura idonea al riempimento dei volumi interrati lasciati liberi dalle attività di demolizione; l'idoneità al recupero in sito dei materiali ottenuti sarà verificata anche sulla base dei requisiti ambientali descritti nel successivo capitolo.

5.4.5 Rimozione dei serbatoi interrati

5.4.5.1 Per la rimozione dei serbatoi interrati contenenti idrocarburi si procederà in ottemperanza alle "*Linee guida sui serbatoi interrati*" redatte da ARPA Lombardia e comunque in accordo con la normativa vigente.

5.4.5.2 Di seguito si riporta una sintesi delle attività che saranno condotte al fine di procedere alla dismissione con la rimozione dei serbatoi interrati:

- Verifica dell'integrità del serbatoio interrato;
- Rimozione dei fondami e pulizia interna del serbatoio;
- Certificazione di gas free, al fine di escludere la presenza di vapori infiammabili/esplosivi;
- Rimozione del serbatoio ed annesse strutture e manufatti;
- Campionamenti del fondo scavo e pareti, in riferimento agli scavi realizzati sia per l'estrazione del serbatoio interrato che delle annesse strutture e manufatti;
- Smaltimento del serbatoio e dei rifiuti prodotti;
- Ripristino mediante riempimento dello scavo con materiale conforme e certificato;
- Redazione della relazione di fine lavori.

5.5 Verifiche conclusive

5.5.0.1 Al termine delle operazioni di demolizione, saranno condotte delle verifiche analitiche circa la qualità dei terreni al di sotto delle aree pavimentate di piazzali, strade interne, area a verde e delle strutture di fondazione rimosse. Saranno pertanto pianificate ed eseguite delle indagini di caratterizzazione ambientale secondo i criteri della normativa vigente in materia di bonifica dei siti contaminati (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.).

5.5.0.2 In particolare, in ragione della vetustà del sito di ricerca e del carattere omogeneo delle attività ivi svolte, si prevede il prelievo di campioni di terreno da sottoporre ad accertamenti analitici di laboratorio (certificato ACCREDIA) per la ricerca dei parametri chimici indicati in tabella 1, allegato 5 al titolo V della parte IV del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii. ad eccezione del gruppo dei fitofarmaci e diossine e furani.

5.5.0.3 In funzione degli esiti di tali indagini, qualora fossero riscontrate non conformità rispetto ai limiti normativi per le aree con destinazione a verde pubblico, privato e residenziale (Tabella 1, Colonna A, dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006), saranno eseguite le attività previste dal Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006 per i siti potenzialmente contaminati.

5.5.0.4 I terreni eventualmente rimossi saranno destinati a conferimento presso siti esterni autorizzati di recupero/smaltimento rifiuti o in alternativa presso siti di riutilizzo industriali. In quest'ultimo caso, si provvederà - preliminarmente - all'elaborazione di apposito Piano di Utilizzo secondo le disposizioni della normativa vigente.

6. RIPRISTINO MORFOLOGICO DEL SITO

6.1 Obiettivi ed attività

- 6.1.0.1 Al termine delle demolizioni convenzionali delle attività per la disattivazione del Complesso INE presso il JRC di Ispra (VA), l'area liberata dalle strutture sarà lasciata in uno stato di "green field".
- 6.1.0.2 L'obiettivo consiste nel rilascio incondizionato del sito dal punto di vista radiologico – al completamento delle attività di smantellamento e decontaminazione – e nel ripristino delle condizioni ambientali, morfologiche e paesaggistiche *ante operam* al termine dei lavori di demolizione convenzionale.
- 6.1.0.3 Per quanto riguarda il ripristino morfologico, si procederà mediante:
- Riempimento con materiale inerte delle cavità derivanti dalla demolizione delle strutture interrato degli edifici;
 - Stesa e modellazione di terreno certificato e conforme alla prevista destinazione a verde dell'area, in corrispondenza delle pavimentazioni rimosse.
- 6.1.0.4 Valutazioni geotecniche saranno propedeutiche al riempimento con materiale inerte delle cavità derivanti dalla demolizione delle strutture interrato degli edifici.
- 6.1.0.5 Nello Studio di Impatto Ambientale sarà riportato il dettaglio del ripristino vegetazionale previsto.

6.2 Materiali per il ripristino

6.2.1 Materiali inerti di riempimento

- 6.2.1.1 Per i materiali inerti necessari al riempimento delle cavità, si prevede di recuperare in sito i detriti di risulta dalle demolizioni convenzionali di strutture latero-cementizie e di integrare tali quantitativi mediante approvvigionamento esterno di materiali certificati da cava ovvero materiali riciclati certificati da impianti/siti di recupero. Si rimanda al paragrafo successivo per il bilancio dei volumi ed i criteri di approvvigionamento.
- 6.2.1.2 I detriti prodotti in questa fase "convenzionale" saranno esenti da vincoli di natura radiologica, poiché prima della loro produzione saranno state completate le attività di decontaminazione e sarà stato condotto il monitoraggio finale "final survey" per il rilascio radiologico del sito.
- 6.2.1.3 La possibilità del recupero e riutilizzo in sito degli inerti, così come il mantenimento in sito delle strutture di fondazione e di contenimento laterale poste a quota inferiore ad 1 m da piano campagna, andrà accertata sul piano ambientale verificando il rispetto dei requisiti previsti dalla normativa vigente (D.M. 05/02/1998 modificato dal D.M. 186/2006 e s.m.i.) in termini di concentrazioni sull'eluato.
- 6.2.1.4 In particolare, per il recupero dei detriti da demolizione si procederà alla deferrizzazione, frantumazione e vagliatura degli stessi mediante l'utilizzo di uno o più impianti mobili, i quali avranno adeguata capacità e prestazioni di trattamento idonee anche relativamente alla presenza di calcestruzzo pesante.
- 6.2.1.5 Il trattamento degli inerti è previsto in più fasi (deferrizzazione e frantumazione grossolana e frantumazione secondaria e vagliatura), così da ottenere un frantumato in grado di assicurare l'ottimizzazione dei riempimenti.
- 6.2.1.6 Come riportato in precedenza (vedi paragrafo 5.3) i suddetti impianti potrebbero essere alloggiati all'interno degli Edifici 99 e 97 (rispettivamente officina e magazzino convenzionali), così da contenere le polveri e le emissioni sonore.

6.2.1.7 Per maggiori dettagli riguardo le modalità di trattamento dei detriti di demolizione ed i criteri di accertamento dei requisiti ambientali ai fini del recupero, si rimanda al successivo paragrafo 7.3.

6.2.1.8 Si sottolinea che la previsione di recupero in sito dei detriti prodotti nell'ambito delle demolizioni convenzionali avrà degli evidenti benefici in termini di impatto ambientale dei lavori, riducendo significativamente il ricorso sia ad approvvigionamenti esterni per i materiali da costruzione nell'ambito delle attività di ripristino che la necessità di conferimento presso siti/impianti esterni per il recupero/smaltimento dei rifiuti prodotti durante le attività di demolizione.

6.2.2 Terreno per ripristino aree pavimentate

6.2.2.1 Come detto il ripristino delle aree pavimentate di strade e piazzali sarà eseguito mediante stesa e modellazione di terreno conforme dal punto di vista ambientale alla prevista destinazione a verde dell'area.

6.2.2.2 Non essendo previste attività di scavo, se non a seguito delle indagini conclusive di verifica ambientale ed in ragione di eventuali non conformità riscontrate, il terreno da utilizzare in fase di ripristino sarà approvvigionato esternamente. In particolare, la provenienza dei terreni potrà essere la seguente (una o più alternative sono possibili):

- Terreni certificati da cava;
- Terreni certificati da impianti/siti di recupero;
- Terreni di riutilizzo conformi con la futura destinazione a verde prevista.

6.2.2.3 Si rimanda al paragrafo successivo per il bilancio dei volumi ed i criteri di approvvigionamento.

6.3 Bilancio dei volumi e criteri di approvvigionamento

6.3.0.1 Nelle schede in Allegato 1 sono riportate, per ogni singolo edificio di cui è prevista la demolizione, la stima delle volumetrie da ripristinare mediante riempimento. Nel successivo par. 7.1 è inoltre riportata una stima delle quantità di detriti latero-cementizi prodotti nell'ambito delle demolizioni convenzionali di cui è previsto interamente il recupero in sito.

6.3.0.2 Per la stima dei terreni da utilizzare in fase di ripristino, è stata considerata la superficie complessiva delle aree pavimentate (vedasi Tabella 4-1) ed ipotizzato uno spessore medio di posa pari a 80 cm.

6.3.0.3 Alla luce di quanto sopra, la tabella che segue riporta il bilancio dei volumi per i materiali di ripristino.

Tabella 6-1. Bilancio dei volumi per i materiali di ripristino

Materiale	Q.tà stimata da approvvigionare esternamente (m³)	Q.tà stimata da recupero inerti (m³)	Totale (m³)
Materiale inerte per riempimenti	27.000	31.000	58.000
Terreno per modellazioni	15.000	-	15.000
Totale	42.000	31.000	73.000

6.3.0.4 Ai quantitativi stimati sopra riportati corrispondono un numero massimo di circa 2.100 viaggi di mezzi adibiti al trasporto di materiali che dovranno approvvigionare i lavori di ripristino. Nell'ipotesi di una durata complessiva delle attività di ripristino di 6 mesi, il flusso medio di mezzi al cantiere è stimabile in circa 16 unità al giorno (Allegato 3).

- 6.3.0.5 Si sottolinea che le attività di ripristino potranno iniziare soltanto al termine delle attività di demolizione previste nel presente Piano, le quali, a loro volta, dipenderanno dalla tempistica di esecuzione e completamento delle operazioni di smantellamento, decontaminazione e monitoraggio finale. In particolare, in ragione della complessità tecnico-operativa e della tempistica prolungata prevista per le attività precedenti, l'avvio dei lavori di ripristino morfologico ed ambientale e l'approvvigionamento esterno dei suddetti materiali potrebbe avere inizio trascorso oltre un decennio dalla data attuale.
- 6.3.0.6 Pertanto, nell'ambito di un tale scenario, risulta impossibile fornire un'indicazione attendibile circa la provenienza dei materiali da approvvigionare, così come definire i dettagli operativi relativi alla circolazione dei mezzi di trasporto.
- 6.3.0.7 Al momento della progettazione esecutiva saranno selezionati i siti (cave, impianti di recupero, siti con attive procedure di scavo e riutilizzo dei terreni) per l'approvvigionamento esterno di materiali per il ripristino. I criteri di selezione includeranno almeno i seguenti punti:
- La conformità dei requisiti tecnici ed ambientali richiesti e la documentazione a supporto della stessa;
 - La distanza dal JRC-Ispra, così da minimizzare la lunghezza dei trasporti veicolari;
 - La reale disponibilità in termini quantitativi di materiali, così da garantire una fornitura il più possibile omogenea.

7. GESTIONE DEI RIFIUTI E DEI TERRENI DI SCAVO

7.0.0.1 Tutto il materiale risultante dalle demolizioni convenzionali sarà rilasciabile, in quanto libero da vincoli radiologici.

7.0.0.2 La gestione dei rifiuti prodotti nell'ambito delle attività di demolizione convenzionale avverrà secondo le normative vigenti in materia di rifiuti speciali (non radioattivi) ed in conformità con le buone prassi e tecniche, nonché in conformità alle procedure ed istruzioni operative interne al JRC-Ispira.

7.1 Individuazione tipologie di rifiuto e stima quantità prodotte

7.1.0.1 Durante i lavori di demolizione convenzionale oggetto del presente Piano, è prevista la produzione delle seguenti principali tipologie di rifiuti, che costituiranno circa il 98% dei quantitativi totali in peso:

- Detriti di demolizione, costituiti da materiali latero-cementizi [CER 17.01.01 e CER 17.09.04];
- Rottami metallici a base ferrosa (rottami di acciaio, INOX) [CER 17.04.05];
- Miscele bituminose [CER da definirsi attraverso analisi di caratterizzazione del rifiuto; presumibilmente si tratterà del CER 17.03.01 (rifiuto pericoloso) o CER 17.03.02 (rifiuto non pericoloso)].

7.1.0.2 Saranno inoltre prodotte le seguenti ulteriori tipologie di rifiuti (stimate in circa il 2% dei quantitativi totali in peso):

- Rifiuti contenenti amianto [CER 17.06.01* e 17.06.05*];
- Materiali isolanti di coibentazione costituiti da FAV non contenenti amianto [CER 17.06.04 e CER 17.06.03*];
- Materiali plastici e vetro [CER 17.02.03 e CER 17.02.02].
- Materiali derivanti dalla preparazione/gestione del cantiere e delle aree di lavoro e dalla manutenzione dei mezzi d'opera e delle attrezzature/utensili [CER vari];
- Rifiuti contenenti olio [CER 16.07.08*].

7.1.0.3 Ad eccezione dei rifiuti contenenti amianto (pericolosi per origine), dei materiali isolanti contenenti FAV con caratteristiche di cancerogenicità (da verificare previa caratterizzazione) e di alcune specifiche tipologie derivanti dalla manutenzione dei mezzi d'opera e delle attrezzature/utensili (es. oli esausti), durante le attività di demolizione non è prevista la produzione di rifiuti pericolosi, a meno dei rifiuti che deriveranno dalle operazioni di pulizia dei serbatoi interrati, contenenti gasolio.

7.1.0.4 Sulla base della consistenza dei lavori previsti (vedi par. 4.3) e delle informazioni raccolte nelle schede tecniche in Allegato 1, la tabella seguente riporta una stima quantitativa di massima dei rifiuti generati durante le attività di demolizione convenzionali e l'indicazione del loro destino, distinguendo tra recupero off site e on site.

Tabella 7-1. Stima quantitativa di massima dei rifiuti generati durante le attività di demolizione convenzionali e l'indicazione del loro destino

Classe	Sotto-Classe	Stima quantità (t)	Destino
Rottami metallici	Acciaio al carbonio	~ 7.500	Recupero off site
	Acciaio Inossidabile	~ 50	
Detriti latero-cementizi		~ 77.500 (circa 31.000 m ³)	Recupero on-site
Miscele bituminose		~ 25.000	Recupero/smaltimento off site

Classe	Sotto-Classe	Stima quantità (t)	Destino
Altri materiali da demolizione		~ 2.000	Recupero/smaltimento off site
Rifiuti contenenti olio		~ 10	Smaltimento off site

7.1.0.5 Ai suddetti quantitativi potranno eventualmente aggiungersi i terreni scavati al di sotto delle solette di fondazione superficiali, delle strade interne al Complesso INE, dei piazzali e delle aree a verde, nel caso fossero riscontrate delle non conformità ambientali durante le verifiche conclusive (vedi par. 5.5). Ad oggi è possibile stimare un quantitativo di circa 6.000 tonnellate (da destinare off site), calcolato nell'ipotesi di dovere asportare uno strato di terreno di circa un metro mediante scavo su circa il 20% delle aree attualmente pavimentate. (Nota: tale stima è puramente indicativa).

7.2 Caratteristiche e modalità di gestione delle aree di deposito rifiuti

7.2.0.1 Per i rifiuti derivanti dalle attività di demolizione convenzionale saranno previste delle aree di deposito temporaneo presso il sito, comunque all'interno dell'area delimitata di cantiere.

7.2.0.2 In particolare, si prevedono:

- Aree di deposito coperte, all'interno degli esistenti Edifici 99 e 97 (rispettivamente officina e magazzino convenzionali), dove saranno stoccati – opportunamente confezionati – i rifiuti pericolosi, i rottami metallici già selezionati e ridotti in pezzature “pronto forno” pronti per essere destinati, a seconda della loro natura, al riciclo presso le fonderie (materia prima secondaria per l'industria metallurgica) oppure a smaltimento finale ed i detriti cementizi in attesa di trattamento di frantumazione e vagliatura;
- Aree di deposito non coperte, a piè d'opera/edificio, localizzate via via nelle diverse zone del Complesso INE in funzione dello stato di avanzamento delle fasi operative; in queste aree saranno stoccati – in cumuli – i detriti cementizi appena prodotti ed i rottami metallici in attesa di selezione.

7.2.0.3 Ad oggi si prevede che tutte le aree di deposito temporaneo dei rifiuti siano ubicate su aree già pavimentate.

7.2.0.4 Nel caso la pavimentazione fosse stata danneggiata o rimossa nelle precedenti fasi di smantellamento e decontaminazione, ovvero nel caso in cui per ragioni logistiche ed operative fossero interessate aree a verde, le aree di deposito temporaneo dei rifiuti saranno comunque realizzate secondo modalità tali da garantire la protezione dei materiali deposti e, nel contempo, evitare che questi costituiscano fonte di contaminazione per le altre matrici ambientali. In particolare, si provvederà o al ripristino della pavimentazione in fase di mobilitazione del cantiere o a nuovo allestimento con la realizzazione di una idonea pavimentazione carrabile.

7.2.0.5 Nel seguito sono riportate le principali norme tecniche applicabili alle quali si farà riferimento nel confezionamento dei rifiuti e nella gestione dei depositi temporanei di rifiuti:

- Le aree di deposito dei rifiuti saranno chiaramente distinte da quelle utilizzate per lo stoccaggio delle materie prime;
- Lo stoccaggio sarà organizzato distinguendo le aree dedicate ai rifiuti non pericolosi da quelle per rifiuti pericolosi;
- I rifiuti saranno raccolti e stoccati per CER omogenei;
- L'area di deposito coperta sarà contrassegnata da tabelle, ben visibili per dimensioni e collocazione, indicanti le norme per la manipolazione dei rifiuti e per il contenimento dei rischi

per la salute dell'uomo e per l'ambiente: saranno, inoltre, riportati i CER, lo stato fisico e la pericolosità dei rifiuti stoccati;

- Su ogni confezione, contenitore e recipiente sarà apposta etichettatura con l'indicazione del rifiuto contenuto, conformemente alle norme vigenti;
- I rifiuti contenenti amianto saranno stoccati all'interno di big-bags opportunamente omologati;
- Il deposito degli oli esausti, confezionati in fusti, avverrà secondo le indicazioni tecniche del D.M. 392/96 e del D.Lgs. 95/92;
- I rottami metallici in attesa del conferimento a recupero saranno stoccati all'interno di appositi cassoni scarrabili;
- I cumuli di detriti nelle aree di deposito non coperte saranno adeguatamente protette dagli agenti atmosferici (quali dilavamento, evaporazione, dispersione di polveri, ecc) ed il tempo di stazionamento sarà il più breve possibile.

7.3 Recupero in sito dei materiali latero-cementizi di risulta dalle demolizioni

7.3.0.1 Ad oggi per i materiali latero-cementizi di risulta dalle attività di demolizione convenzionale è previsto unicamente il recupero in sito finalizzato all'ottenimento di materiali idonei ai riempimenti previsti durante le operazioni di ripristino morfologico ed ambientale dell'area (vedi precedente Capitolo 6).

7.3.0.2 Per il recupero in sito dei detriti da demolizione si procederà al loro trattamento preliminare mediante operazioni di:

- Deferrizzazione, da cui si otterranno considerevoli quantità di rottami metallici destinati al recupero off-site presso centri esterni al JRC-Ispra autorizzati ai sensi della normativa vigente;
- Frantumazione e vagliatura, per l'ottenimento di materiali inerti di idonea pezzatura.

7.3.0.3 Le suddette operazioni saranno condotte a mezzo di uno o più impianti mobili, in possesso delle necessarie autorizzazioni in materia di trattamento dei rifiuti (D.Lgs. 152/06 e s.m.i.), il cui alloggiamento è previsto all'interno degli Edifici 99 e 97.

7.3.0.4 Per quanto riguarda le caratteristiche ambientali dei materiali recuperati, si farà riferimento ai criteri indicati nel D.M. 05/02/1998 modificato dal D.M. 186/2006.

7.3.0.5 In Allegato 1, suballegato 1, Capitolo 7.1 del suddetto decreto, per i rifiuti costituiti da laterizi, intonaci e conglomerati di cemento armato e non, sono infatti previste le seguenti attività di recupero:

- Messa in riserva di rifiuti inerti per la produzione di materie prime secondarie per l'edilizia, mediante fasi meccaniche e tecnologicamente interconnesse di macinazione, vagliatura, selezione granulometrica e separazione della frazione metallica e delle frazioni indesiderate per l'ottenimento di frazioni inerti di natura lapidea a granulometria idonea e selezionata;
- Utilizzo per recuperi ambientali previo trattamento di cui al punto a);
- Utilizzo per la realizzazione di rilevati e sottofondi stradali e ferroviari e aeroportuali, piazzali industriali previo trattamento di cui al punto a);

7.3.0.6 La possibilità del recupero è subordinata alla conformità dell'eluato al test di cessione ed ai limiti di cui all'art. 9 ed all'Allegato 3 dello stesso decreto. Si prevede inoltre che le caratteristiche dei rifiuti da demolizione saranno verificate in conformità con quanto previsto all'allegato C della Circolare Ministeriale n. UL/2005/5205 del 15 Luglio 2005.

7.3.0.7 Ai fini dell'effettuazione del test di cessione, il campionamento deve essere effettuato in modo da ottenere un campione rappresentativo secondo le norme UNI 10802, "*Rifiuti liquidi, granulari, pastosi e fanghi - Campionamento manuale e preparazione ed analisi degli eluate*".

7.3.0.8 Il test di cessione sarà effettuato almeno ad ogni inizio di attività (indicativamente al variare dell'edificio di provenienza dei detriti di demolizione) e, successivamente, ogni 12 mesi, salvo

diverse prescrizioni e, comunque, ogni volta che intervengano modifiche sostanziali nel processo di recupero.

7.3.0.9 Per la determinazione del test di cessione si applica l'appendice A alla norma UNI 10802, secondo la metodica prevista dalla norma UNI EN 12457-2. I risultati delle determinazioni analitiche saranno confrontati con i valori limite riportati nella seguente tabella.

Tabella 7-2. Valori limite test di cessione per recupero materiali latero-cementizi di risulta dalle demolizioni (da Allegato 3 D.M. 05/02/1998 modificato dal D.M. 186/2006)

Parametri	Unità di misura	Concentrazioni limite
Nitrati	Mg/l NO ₃	50
Fluoruri	Mg/l F	1,5
Solfati	Mg/l SO ₄	250
Cloruri	Mg/l Cl	100
Cianuri	microngrammi/l Cn	50
Bario	Mg/l Ba	1
Rame	Mg/l Cu	0.05
Zinco	Mg/l Zn	3
Berillio	microngrammi/l Be	10
Cobalto	microngrammi/l Co	250
Nichel	microngrammi/l Ni	10
Vanadio	microngrammi/l V	250
Arsenico	microngrammi/l As	50
Cadmio	microngrammi/l Cd	5
Cromo totale	microngrammi/l Cr	50
Piombo	microngrammi/l Pb	50
Selenio	microngrammi/l Se	10
Mercurio	microngrammi/l Hg	1
Amianto	Mg/l	30
COD	Mg/l	30
PH		5,5 < > 12,0

7.3.0.10 In caso di aggiornamenti normativi l'approccio qui proposto, in linea con le prescrizioni ad oggi vigenti, sarà aggiornato di conseguenza.

7.4 Destino delle terre e rocce da scavo

7.4.0.1 In funzione degli esiti delle verifiche conclusive di caratterizzazione ambientale dei terreni in sito, le eventuali terre e rocce da scavo che dovranno essere rimosse saranno destinate a (una o più soluzioni alternative sono possibili, che verranno definite in fase di progettazione esecutiva):

- Impianti/siti di recupero autorizzati ai sensi della normativa vigente in materia di rifiuti;
- Impianti/siti di smaltimento autorizzati ai sensi della normativa vigente in materia di rifiuti;
- Siti di riutilizzo aventi destinazione d'uso industriale, con esclusione dal regime normativo dei rifiuti, previa all'elaborazione di apposito Piano di Utilizzo secondo le disposizioni della normativa vigente.

7.5 Conferimento dei rifiuti a recupero/smaltimento

7.5.0.1 Il conferimento dei rifiuti prodotti ad impianti/siti di smaltimento/recupero esterni (*off-site*) sarà programmato di volta in volta sulla base delle esigenze esecutive e di deposito.

7.5.0.2 In generale, la scelta degli impianti di destinazione dei rifiuti seguirà i seguenti criteri:

- Gli impianti/siti di smaltimento/recupero esterni selezionati saranno in possesso delle necessarie autorizzazioni e dei requisiti previsti dalla normativa vigente; a tale riguardo potranno essere effettuati dal JRC-Ispra audit e controllo in corso d'opera.
- Sarà massimizzato il recupero, ossia - laddove possibile in relazione alla caratterizzazione dei rifiuti – saranno privilegiati gli impianti di recupero rispetto a quelli di smaltimento (in particolare le discariche); il recupero, in particolare, sarà l'unica destinazione prevista per i rottami metallici;
- Ai fini della riduzione complessiva dell'impatto degli interventi di dismissione e dei flussi di trasporto, compatibilmente con la ricettività del territorio in merito all'accettazione delle diverse tipologie di rifiuti prodotti, saranno preferibilmente selezionati impianti ubicati nelle vicinanze del sito;
- Saranno privilegiati impianti che, in ragione della loro ricettività ed autorizzazioni in essere, siano in grado di consentire la minimizzazione dei tempi di deposito temporaneo in sito.

8. GESTIONE DEGLI ASPETTI AMBIENTALI CONNESSI CON LE DEMOLIZIONI CONVENZIONALI

8.0.0.1 Prima dell'inizio delle attività di demolizione convenzionale oggetto del presente Piano, sarà stato completato il monitoraggio finale "*final survey*" per il rilascio del sito: l'area sarà quindi libera da vincoli di natura radiologica.

8.0.0.2 Alla luce di quanto sopra, gli aspetti ambientali che dovranno essere considerati sono esclusivamente di natura "convenzionale", ossia non riguardanti rischi e problematiche connesse con radiazioni ionizzanti.

8.0.0.3 In particolare, gli aspetti ambientali connessi con le demolizioni convenzionali riguarderanno:

- Il contenimento e l'abbattimento delle polveri;
- I flussi di materiali/rifiuti al/dal cantiere;
- La prevenzione della contaminazione del sottosuolo;
- Il contenimento dell'impatto acustico;
- La limitazione delle vibrazioni indotte dai lavori.

8.1 Contenimento e abbattimento delle polveri

8.1.0.1 Le polveri saranno generate nell'ambito delle attività di demolizione delle strutture latero-cementizie e durante il trattamento dei detriti di risulta.

8.1.0.2 In merito al trattamento dei detriti, come descritto nei precedenti Capitoli, gli impianti mobili di frantumazione saranno preferibilmente alloggiati all'interno di aree coperte, all'interno degli esistenti Edifici 97 e 99, e comunque saranno dotati di propri dispositivi per l'abbattimento delle polveri.

8.1.0.3 Durante i lavori di demolizione vera e propria, allo scopo di contenere questa tipologia di emissioni nell'ambiente circostante, si opererà per attrezzature (quali pinze frantumatrici e attrezzature di taglio a disco o filo diamantato) che assicurino una bassa produzione di polveri.

8.1.0.4 Allo stesso modo, per le strutture civili più consistenti (Edifici 80 e 81 e camino di ventilazione), saranno adottate procedure di demolizione controllata, mediante tecniche selettive di decostruzione.

8.1.0.5 In aggiunta a quanto sopra, saranno comunque previsti ulteriori sistemi specificatamente volti all'abbattimento delle polveri, quali:

- Produzione di acqua da terra, con lancia o mini cannoni;
- *Dust-buster*, che consiste in una cisterna collegata ad un braccio telescopico multidirezionale che garantisce l'irrorazione di acqua nebulizzata in corrispondenza del punto di produzioni polveri;
- Installazione di *fog cannon*, ovvero sistemi di produzione di acqua nebulizzata proiettata da terra.

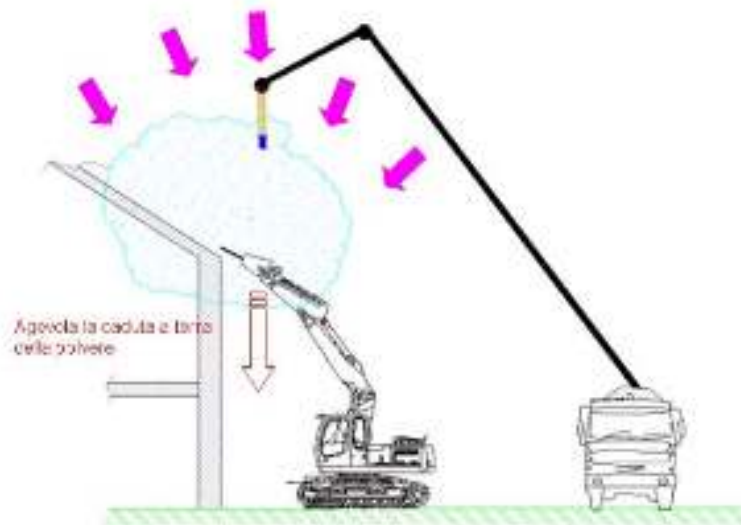


Figura 8-1. Schema abbattimento polveri con dust-buster

8.2 Flussi di materiali

8.2.0.1 Oltre che dai mezzi d'opera e dai materiali di allestimento delle aree di lavoro, il cui trasporto verso/da il sito sarà prevalentemente concentrato nelle fasi di mobilitazione e smobilitazione del cantiere, i flussi più consistenti da/a il cantiere potrebbero riguardare, in ragione dei grandi quantitativi stimati, il conferimento esterno dei detriti di risulta dalle demolizioni e l'approvvigionamento dei materiali inerti per il ripristino dell'area.

8.2.0.2 Tuttavia, come descritto nel precedente Capitolo 6, è previsto il recupero on-site dei detriti da demolizione.

8.2.0.3 Ciò avrà dei benefici evidenti e estremamente significativi in termini di riduzione drastica dei flussi al/dal cantiere.

8.2.0.4 I mezzi d'opera che circoleranno possono essere raggruppati in base alle differenti fasi nelle quali è stata ipotizzata la formazione di emissioni:

- Emissioni dei mezzi meccanici e delle apparecchiature di cantiere;
- Emissioni generate dai mezzi pesanti per il trasporto del materiale di cantiere, di cava e dei rifiuti prodotti;
- Produzione e sollevamento di polveri provenienti da attività di manipolazione, trasporto, carico e stoccaggio di materiali polverulenti.

8.2.0.5 Per ognuna di queste fonti emissive, nell'Allegato 1 "Studio di impatto atmosferico del cantiere Demolizioni convenzionali del Complesso INE" sono state dettagliate le operazioni previste in ogni fase, i riferimenti utilizzati per individuare i fattori emissivi ed i calcoli effettuati per la stima delle emissioni totali, in base ai mezzi d'opera utilizzati nell'unità di tempo individuata e con riferimento alla percentuale di utilizzo. Per tutte le considerazioni di dettaglio si rimanda all'Allegato 1, che evidenzia che le concentrazioni stimate al suolo garantiscono il rispetto della legislazione vigente per tutti i parametri considerati, con valori decisamente al di sotto degli standard vigenti.

8.3 Prevenzione della contaminazione del sottosuolo

8.3.0.1 Le attività di demolizione convenzionale previste non comportano la produzione di reflui se non l'acqua utilizzata per l'abbattimento delle polveri e per le eventuali operazioni di taglio idrodinamico.

- 8.3.0.2 Inoltre, come riportato nel precedente paragrafo 5.3, i piazzali e le strade saranno demoliti nella fase operativa conclusiva delle attività, così da assicurare lo svolgimento dei lavori su aree pavimentate e dotate di sistemi di raccolta delle acque.
- 8.3.0.3 In particolare, per la prevenzione della contaminazione del sottosuolo nelle aree di deposito temporaneo dei rifiuti, si rimanda al dedicato paragrafo 7.2.

8.4 Contenimento dell'impatto acustico

- 8.4.0.1 Non è previsto il ricorso a tecniche di demolizione che comportino emissioni acustiche rilevanti.
- 8.4.0.2 Inoltre, considerata l'ubicazione del cantiere all'interno dei confini del JRC-Ispra e la distanza di sicurezza del Complesso INE rispetto alle altre strutture del JRC-Ispra stesso, non sono presenti nelle vicinanze del cantiere ricettori sensibili.
- 8.4.0.3 In fase operativa saranno comunque utilizzate macchine (mezzi d'opera e attrezzature/utensili) ed impianti di frantumazione che garantiscano la minimizzazione delle emissioni acustiche.
- 8.4.0.4 In aggiunta, l'installazione degli impianti di frantumazione è prevista all'interno degli esistenti Edifici 97 e 99.

8.5 Limitazione delle vibrazioni indotte dai lavori

- 8.5.0.1 Non è previsto il ricorso a tecniche di demolizione che comportino vibrazioni rilevanti (quali ad esempio demolizione mediante cariche esplosive).
- 8.5.0.2 In fase operativa saranno comunque utilizzate macchine (mezzi d'opera e attrezzature/utensili) ed impianti di frantumazione che garantiscano la minimizzazione delle vibrazioni.

9. GESTIONE DEGLI ASPETTI DI SALUTE E SICUREZZA CONNESSI CON LE DEMOLIZIONI CONVENZIONALI

9.0.0.1 Prima dell'inizio delle attività di demolizione convenzionale oggetto del presente Piano, sarà stato completato il monitoraggio finale "*final survey*" per il rilascio del sito: l'area sarà quindi libera da vincoli di natura radiologica.

9.0.0.2 Alla luce di quanto sopra, gli aspetti di salute e sicurezza che dovranno essere considerati sono esclusivamente di natura "convenzionale", ossia non riguardanti rischi e problematiche connesse con radiazioni ionizzanti.

9.0.0.3 La sicurezza sul cantiere sarà regolata secondo le indicazioni della legge italiana vigente al momento dell'esecuzione dei lavori.

9.0.0.4 Ad oggi, tutte le attività di demolizione convenzionale oggetto del presente Piano saranno eseguite secondo quanto previsto dal D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 "Testo Unico sulla salute e sicurezza sul lavoro" e successive modifiche ed integrazioni.

9.0.0.5 In particolare, i lavori di demolizione ricadono tra quelli disciplinati dal "Titolo IV – Misure per la salute e sicurezza nei cantieri temporanei e mobili" (art. 88-160) del suddetto Decreto, ai sensi del quale, ai fini della sicurezza, saranno coinvolti dal JRC Ispra – Unità D&WM i seguenti soggetti:

- Un Coordinatore in materia di sicurezza e di salute durante la progettazione dell'opera (CSP): soggetto incaricato, dal committente o dal responsabile dei lavori, dell'esecuzione dei compiti di cui all'articolo 91 del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. ed, in particolare della redazione del Piano di sicurezza e Coordinamento (PSC);
- Un Coordinatore in materia di sicurezza e di salute durante la realizzazione dell'opera (CSE, che non può essere il datore di lavoro delle imprese affidatarie ed esecutrici o un suo dipendente o il responsabile del servizio di prevenzione e protezione (RSPP) da lui designato): soggetto incaricato, dal committente o dal responsabile dei lavori, dell'esecuzione dei compiti di cui all'articolo 92 del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. ed in particolare:
 - Verifica, con opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione, da parte delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi, delle disposizioni loro pertinenti contenute nel PSC e la corretta applicazione delle relative procedure di lavoro;
 - Verifica l'idoneità dei piani operativi di sicurezza (POS), da considerare come piani complementari di dettaglio del PSC, assicurandone la coerenza con quest'ultimo e, ove previsto, adegua il PSC in relazione all'evoluzione dei lavori ed alle eventuali modifiche intervenute, valutando le proposte delle imprese esecutrici dirette a migliorare la sicurezza in cantiere, verifica che le imprese esecutrici adeguino, se necessario, i rispettivi POS;
 - Organizza tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione ed il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione;
 - Verifica l'attuazione di quanto previsto negli accordi tra le parti sociali al fine di realizzare il coordinamento tra i rappresentanti della sicurezza finalizzato al miglioramento della sicurezza in cantiere;
 - Segnala al committente o al responsabile dei lavori le inosservanze alle disposizioni normative ed alle prescrizioni del PSC;
 - Sospende, in caso di pericolo grave e imminente, direttamente riscontrato, le singole lavorazioni fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

9.0.0.6 Per le attività oggetto del presente Piano, le fasi di lavoro saranno orientativamente le seguenti:

- Allestimento del cantiere;

- Attività di mappatura e caratterizzazione preliminari;
- Attività di bonifica dai materiali contenenti amianto (MCA) e attività di rimozione delle coibentazioni in fibre minerali (FAV);
- Demolizione convenzionale gruppo Edifici 86, 86a-b-c-d, 85 e 85a;
- Demolizione convenzionale gruppo Edifici 83, 83a, 82 e 87e;
- Demolizione convenzionale gruppo Edifici 87a-b;
- Demolizione convenzionale camino di ventilazione (Edificio 88);
- Demolizione convenzionale Edificio 81 (comprendente la struttura della piscina del combustibile esausto ed i laboratori ADECO e PERLA);
- Demolizione convenzionale Edificio 80 (struttura di contenimento del reattore ESSOR);
- Demolizione convenzionale gruppo Edifici 84 e 84a, 97 e 99;
- Demolizione convenzionale piazzali e strade interne.

9.0.0.7 Sulla base delle suddette fasi di lavoro, verrà sviluppato il PSC i cui contenuti minimi, ai sensi dell'Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., saranno i seguenti:

- Identificazione e descrizione delle attività, esplicitata con l'indirizzo del cantiere, la descrizione del contesto in cui è collocata l'area di cantiere, una descrizione sintetica delle attività, con particolare riferimento alle scelte progettuali, strutturali e tecnologiche;
- L'individuazione dei soggetti con compiti di sicurezza, esplicitata con l'indicazione dei nominativi del responsabile dei lavori, del coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione e, qualora già nominato, del coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione e, prima dell'inizio dei singoli lavori, dei nominativi dei datori di lavoro delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi;
- Una relazione concernente l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi concreti, con riferimento all'area ed alla organizzazione del cantiere, alle lavorazioni ed alle loro interferenze;
- Le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive, in riferimento all'area di cantiere, all'organizzazione del cantiere ed alle lavorazioni;
- Le prescrizioni operative, le misure preventive e protettive ed i dispositivi di protezione individuale, in riferimento alle interferenze tra le lavorazioni;
- Le misure di coordinamento relative all'uso comune da parte di più imprese e lavoratori autonomi, come scelta di pianificazione lavori finalizzata alla sicurezza, di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva;
- Le modalità organizzative della cooperazione e del coordinamento, nonché della reciproca informazione, fra i datori di lavoro e tra questi ed i lavoratori autonomi;
- L'organizzazione prevista per il servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori con riferimento al Piano di Emergenza vigente presso il JRC-Ispra;
- La durata prevista delle lavorazioni e delle fasi di lavoro che costituiscono il cronoprogramma dei lavori, nonché l'entità presunta del cantiere;
- La stima dei costi della sicurezza.

10. STIMA DEI COSTI

10.0.0.1 La stima complessiva dei costi per i lavori, oggetto del presente Piano di demolizione convenzionale e ripristino dell'area del Complesso INE, ammonta a circa 11 milioni di €. Nella tabella seguente si riporta il dettaglio della valutazione economica condotta.

Tabella 10-1. Stima totale dei costi

	Descrizione	Costo totale stimato
1	COSTI GENERALI	
	Mob/Demob	€ 110.000
	Attività di progettazione pre-operam e in corso d'opera	€ 220.000
	TOTALE	€ 330.000
2	Attività preliminari	
	Bonifica e rimozione MCA e FAV	€ 1.100.000
	Altre attività (rilievo topografico, chiusura pozzi, mappatura, etc)	€ 330.000
	TOTALE	€ 1.430.000
3	DEMOLIZIONE	
	Attività di demolizione edifici	€ 3.300.000
	Attività di demolizione piazzali e strade	€ 1.100.000
	Attività di frantumazione detriti	€ 330.000
	TOTALE	€ 4.730.000
4	Ripristino morfologico	
	Approvvigionamento materiali (tout venant)	€ 709.500
	Ritombamenti volumi interrati edifici	€ 1.320.000
	Posa e stendimento terreno	€ 165.000
	TOTALE	€ 2.194.500
	TOTALE	€ 8.684.500
5	SMALTIMENTO RIFIUTI	€ 1.760.000
6	VALORIZZAZIONI ECONOMICHE ROTTAMI	€ 825.000
		€ 935.000
7	SUPERVISIONE, DIREZIONE LAVORI e COORDINAMENTO PER LA SICUREZZA	€ 275.000
8	COSTI PER LA SICUREZZA	€ 220.000
	TOTALE	€ 10.114.500
9	IMPREVISTI (10%)	€ 1.011.450
		€ 11.125.950

11. TEMPISTICHE

11.0.0.1 L'avvio dei lavori di demolizione convenzionale è previsto al termine del monitoraggio finale "final survey" per il rilascio radiologico del sito.

11.0.0.2 La durata complessiva degli interventi di demolizione convenzionale (inclusi le attività per il ripristino ambientale del sito) è stimata in circa 30 mesi. Eventuali ottimizzazioni potrebbero derivare dall'esecuzione in sequenza delle attività di mappatura (MCA e FAV) e demolizione.

Tabella 11-1. Durata prevista delle attività di demolizione e ripristino

Descrizione attività		Durata (mesi)	Durata (gg lavorativi)
Allestimento cantiere e attività preliminari		2	44
Fase demolizione 1	ETHEL, ed.torri raffreddamento + ed ausiliari	1.5	33
Fase demolizione 2	ATFI, Sala Comando	2	44
Fase demolizione 3	Ed.87a, 87b	1.5	33
Fase demolizione 4	Camino	2	44
Fase demolizione 5	Ed. 81 (ADECO, PERLA e piscina)	4	88
Fase demolizione 6	Ed. 80 (ESSOR)	6	132
Fase demolizione 7	Uffici, PZA, Magazzino e Officina	3	66
Fase demolizione 8	Piazzali e strade	2	44
Attività di ripristino e smobilitazione		6	132
Totale		30	660

NE.40.1225.A.004 ND.40.0401013.A.003	Rev. 02	Piano demolizioni convenzionali: Disattivazione Complesso INE	45 di 46
---	---------	---	----------

TAVOLE

ALLEGATI