
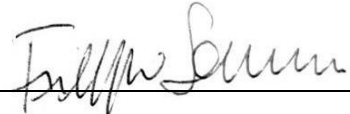






**A2A Ambiente S.p.A.**  
Ingegneria Ambiente

**FICHTNER**

Titolo progetto <i>Project title</i>	<b>Impianto per la produzione di energia elettrica e termica mediante combustione di rifiuti speciali non pericolosi sito in Comune di Cavaglià (BI)</b>
Titolo documento <i>Document title</i>	<b>Piano preliminare di dismissione e smantellamento</b>
Progettista <i>Design Engineer</i>	<b>F.Sormani</b>  
Verifica <i>Checked by</i>	<b>M. Mazzarella</b> 
Approvazione <i>Approved by</i>	<b>C. Donati</b> 
Proponente – Legale rappresentante	<b>F. Roncari</b>
Numero documento <i>Document number</i>	<b>CAVP09O10000CBD0500101</b>
Derivato da <i>Drawn by</i>	<b>HL1P01O00000CBD0501501</b>

### Tabella delle revisioni / Table of revisions

Revisione <i>Revision</i>	Data <i>Date</i>	Descrizione <i>Description</i>	Pagina <i>Page</i>	Redazione <i>Created by</i>
<b>00</b>	<b>Novembre 2022</b>	<b>Prima emissione</b>	<b>23</b>	<b>Fichtner</b>

E' vietato consegnare a terzi o riprodurre questo documento, utilizzarne il contenuto o renderlo comunque noto a terzi senza autorizzazione. Ogni infrazione comporta il risarcimento dei danni subiti. Sono riservati tutti i diritti derivanti dalla concessione di brevetti per invenzioni, di modelli industriali di utilità e di disegni o modelli.

*The reproduction, distribution and utilization of this document as well the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of patent, utility model or design.*

## Sommario

1	Introduzione .....	4
2	Stralci Normativi Applicabili ai Rifiuti da Demolizione .....	5
3	Tipologie di demolizioni.....	5
3.1	Demolizione selettiva.....	5
3.2	Demolizione controllata.....	6
4	Oggetto della dismissione .....	7
5	Individuazione Edifici/Elementi/Strutture da demolire.....	7
5.1	Componenti di impianto principali .....	7
5.2	Altre strutture e componenti .....	9
6	Quantitativi materiali di risulta .....	10
6.1	Fluidi di servizio .....	10
6.2	Strutture metalliche.....	10
6.3	Componenti di impianto .....	11
6.4	Materiale elettrico .....	11
6.5	Trasformatori principali e di unità.....	11
6.6	Manufatti in muratura.....	11
6.7	Strutture in calcestruzzo .....	11
7	Individuazione delle tipologie di attività delle operazioni di dismissione.....	12
7.1	Messa in Sicurezza.....	12
7.2	Rimozione Coibentazioni e Rivestimenti .....	12
7.2.1	Rimozione.....	13
7.2.2	Taglio.....	13
7.2.3	Fabbricati.....	13
7.2.4	Strutture interrato.....	14
7.3	Demolizione delle caldaie e dei componenti principali di impianto .....	14
7.4	Smaltimenti e Alienazioni.....	14
7.5	Demolizioni .....	15
7.6	Ripristino dell'Area.....	15
8	Individuazione dei macchinari per le attività di dismissione .....	17
8.1	Escavatori.....	17
8.2	Bulldozers.....	17
8.3	Autocarri per il trasporto rinfuse solide.....	17
8.4	Autocarri con pianale .....	17

8.5	Autobotti aspiranti .....	18
8.6	Compattatori .....	18
8.7	Frantumatore e Deferrizzatore .....	18
9	Piano di lavoro della dismissione .....	19

## INTRODUZIONE

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica e termica mediante combustione dei rifiuti speciali non pericolosi ubicato in comune di Cavaglià (BI), con capacità termica massima continua pari a 110 MW.

L'impianto in progetto sarà alimentato con rifiuti non pericolosi aventi un potere calorifico inferiore (PCI) variabile tra circa 9.200 kJ/kg e circa 18.000 kJ/kg.

L'impianto sarà realizzato utilizzando le migliori tecnologie disponibili (MTD/BAT) al fine di massimizzarne l'efficienza energetica e di minimizzare l'impatto sull'ambiente.

L'impianto verrà alimentato con rifiuti speciali non pericolosi di origine industriale/artigianale/commerciale, ivi inclusi rifiuti confezionati e fanghi da depurazione di acque reflue.

Il presente documento descrive sinteticamente, sulla base della normativa vigente, le attività da svolgere per la demolizione delle opere alla fine della vita utile dell'impianto, la sequenza dei lavori, le possibili destinazioni dei materiali e dei rifiuti derivanti dall'attività di demolizione.

Questo Piano fa riferimento al contesto attuale e non tiene conto dell'evoluzione (tecnologica, legislativa e di mercato) che si svilupperà ragionevolmente nei prossimi decenni e che sarà effettivamente disponibile al momento della dismissione.

Non è quindi realistico delineare, oggi, un piano dettagliato di dismissione dell'impianto e ripristino dell'area, ciò anche in considerazione del suo inserimento nel contesto territoriale che, alla fine della sua funzione tecnologica-produttiva per la quale l'impianto è stato realizzato, potrebbe subire modifiche nelle caratteristiche o negli usi.

Ne deriva pertanto che, al momento effettivo della demolizione occorrerà valutare, qualora fosse disponibili, eventuali migliorie e ottimizzazioni gestionali/economiche rispetto a quanto illustrato in questo piano preliminare.

L'obiettivo principale delle attività di dismissione sarà il ripristino della quota "zero" di tutta l'area. Considerato che l'area destinata al futuro impianto è attualmente occupata dagli impianti e dai locali dell'ormai chiuso stabilimento della Zincocelere, il ripristino della quota "zero" e la dismissione degli impianti e dei locali comporta un miglioramento rispetto alle condizioni odierne.

Il presente piano non deve essere considerato vincolante per le modalità di dismissione, che potranno essere modificate nel dettaglio al termine della vita operativa dell'impianto.

## **STRALCI NORMATIVI APPLICABILI AI RIFIUTI DA DEMOLIZIONE**

Il piano di utilizzo e dismissione dell'impianto oggetto della domanda di Autorizzazione Unica dipende strettamente dalle politiche che la pubblica amministrazione, in attuazione delle disposizioni comunitarie e nazionali, attuerà nel prossimo futuro in materia di rifiuti.

Attualmente il Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152 e s.m.i. è lo strumento normativo principale vigente in materia di rifiuti. Tale decreto definisce anche gli obblighi da adempiere relativamente alla gestione dei rifiuti, definisce le tipologie di rifiuto e gli attori operanti.

L'aspetto più significativo, specialmente dal punto di vista ambientale relativo all'opera di demolizione, riguarda le quantità, le tipologie e la eventuale pericolosità dei rifiuti prodotti. Tra questi particolare rilevanza dovuta ai quantitativi prodotti viene rivestita dagli inerti da demolizione.

I rifiuti inerti da demolizione e da costruzione, prodotti da cantieri edili, sono classificati dalla normativa attualmente vigente come rifiuti speciali non pericolosi. La gestione dei rifiuti inerti derivanti dal comparto delle costruzioni e demolizioni deve avvenire attraverso il conferimento in discarica o centri di trattamento.

### **TIPOLOGIE DI DEMOLIZIONI**

Al di là della tecnica applicativa utilizzata, l'aspetto più significativo relativo all'opera di demolizione riguarda le quantità, le tipologie e l'eventuale pericolosità dei rifiuti prodotti. In particolare, nella demolizione di un'opera come l'impianto di combustione in questione, particolare importanza riveste la possibilità di recupero del materiale demolito e i relativi impatti positivi sull'ambiente (possibilità di un minor utilizzo di risorse naturali sia in termini dell'utilizzo di materie prime che da quello della progressiva saturazione delle possibilità di messa a dimora di ulteriori quantitativi di rifiuto) ed economici per il gestore.

A tal proposito, risulta necessario distinguere diverse tipologie di demolizione in base al grado di recupero materiale che possono offrire.

### **DEMOLIZIONE SELETTIVA**

La separazione all'origine richiede l'ausilio di tecniche di decostruzione che sono indicate con il termine generale di demolizione selettiva: si tratta di un processo di disassemblaggio che, in genere, avviene in fase inversa alle operazioni di costruzione. Lo scopo della decostruzione è quello di aumentare il livello di riciclabilità dei rifiuti generati sul cantiere di demolizione secondo un approccio che privilegia l'aspetto della qualità del materiale ottenibile dal riciclaggio. Alla demolizione tradizionale con il conferimento delle macerie indifferenziate in discarica si sostituisce la demolizione selettiva che consente un recupero in percentuali elevate dei materiali attraverso tecniche in grado

di separare le diverse frazioni omogenee per poterle, successivamente, inviare a idonei trattamenti di valorizzazione.

## **DEMOLIZIONE CONTROLLATA**

In alternativa alla separazione all'origine si può ricorrere al trattamento del rifiuto, raccolto alla rinfusa, in impianti appositamente realizzati. L'impiantistica in oggetto è stata caratterizzata, negli ultimi anni, da un notevole sviluppo tecnologico, portando a realizzazioni tali da rendere possibili l'adduzione di rifiuti indifferenziati ottenendo in uscita almeno tre categorie merceologiche differenti:

- Inerti lapidei di caratteristiche granulometriche predefinite, mediante sistemi di frantumazione, deferrizzazione e vagliatura ormai ampiamente testati;
- Materiale metallico separato dalle macerie mediante l'utilizzo di adeguati separatori magnetici;
- Frazione leggera costituita in prevalenza da materiale ad elevato potere calorifico (carta, legno, plastica) ottenuta mediante varie tipologie di sistemi (si passa, infatti, dalla separazione manuale, a sistemi di aspirazione e ventilazione, per arrivare ad ingegnosi sistemi di separazione per flottazione).

Negli ultimi anni lo sviluppo dell'impiantistica atta al trattamento dei residui di demolizione ha trovato un notevole impulso grazie all'incremento dei costi di smaltimento in discarica. Tale incremento ha portato i produttori di rifiuti inerti ad optare per il trattamento degli stessi isolando le componenti più pericolose e conferendo la restante parte agli impianti di recupero, recuperando in tal modo altri materiali da riciclare nei cicli di produzione.

Nel presente piano si prevede che le operazioni di demolizione saranno assimilabili alla tipologia definita come "demolizione selettiva". Se al momento dello smantellamento le condizioni di mercato renderanno fattibile il recupero in loco degli inerti, potrà essere attuata una "demolizione controllata" del materiale proveniente dalle strutture in calcestruzzo, finalizzata alla separazione della parte inerte da quella ferrosa e quindi alla trasformazione di un materiale di risulta, rifiuto delle opere di demolizione (dotato di un valore negativo rappresentato dalle spese per lo smaltimento), in un prodotto secondario (dotato di un ritorno positivo sia dal punto di vista economico sia da quello ambientale).

## OGGETTO DELLA DISMISSIONE

Il presente Piano di demolizione e smantellamento si applica al futuro impianto di produzione di energia elettrica e termica mediante combustione per rifiuti speciali non pericolosi ubicato in comune di Cavaglià (BI).

Il dettaglio delle sezioni e dei componenti previsti all'interno dell'impianto è descritto nei paragrafi successivi.

È esclusa da tale piano la stazione elettrica a 220kV di connessione alla RTN.

## INDIVIDUAZIONE EDIFICI/ELEMENTI/STRUTTURE DA DEMOLIRE

### Componenti di impianto principali

All'interno dell'impianto di combustione di rifiuti per la produzione di energia elettrica e termica saranno installati i seguenti sistemi e componenti principali:

- Sistemi di accettazione e stoccaggio rifiuti in ingresso all'impianto e relativi sistemi accessori ed ausiliari; sono previsti una vasca principale di stoccaggio rifiuti, un locale di stoccaggio dedicato ai fanghi ad elevato contenuto di acqua contenente N. 2 vasche di ricezione e N. 2 serbatoi di stoccaggio, un locale di stoccaggio rifiuti confezionati;
- Un impianto di essiccamento fanghi ad elevato contenuto di acqua e relativo sistema di trattamento acque reflue;
- Un sistema di trattamento aria (sistema di deodorizzazione);
- Un forno "griglia mobile" inclinata del tipo a barrotti con Carico Termico Massimo Continuo pari a 110MWt;
- Una caldaia integrata (generatore di vapore) per la produzione di circa 130 t/h a  $\cong 70$  bar e  $\cong 430$  °C;
- Una linea di trattamento fumi composta da reattore a secco, con iniezione di reagente basico a base di calcio e carbone attivo, filtro a maniche, reattore con iniezione di bicarbonato ed ove necessario carbone attivo, ulteriore filtro a maniche e reattore DeNOx catalitico SCR tail end.
- Una struttura metallica contenente il camino di espulsione fumi alto 95 m.
- Una turbina a vapore a condensazione e relative apparecchiature ausiliarie;
- Un alternatore elettrico e relative apparecchiature ausiliarie
- Apparecchiature del ciclo termico quali: degasatore, pompe estrazione condensato, pompe alimento caldaia etc...;
- Un condensatore ad aria;
- Apparecchiature del sistema elettrico: Una Sottostazione AT – 220 kV interna al sito per stallo trasformatore elevatore isolato in olio 11/220 kV, un Trasformatore isolato in olio di

unità 11/6 kV e quadri elettrici a 6 kV, un Trasformatore 6/0,69 kV e 6/0,4 kV e quadri generali BT, un Trasformatore per ventilatore di coda, un Gruppo elettrogeno, UPS per sistemi 230 Vac e 110 Vdc, una Cabina elettrica di connessione alla rete MT 15 kV, un Trasformatore ausiliario 15/6 kV connesso alla cabina MT che può alimentare in emergenza il quadro a 6 kV, distribuzione dai quadri MT e BT alle utenze e/o ai quadri di zona, Illuminazione, Rete di terra, Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche, etc..

- Sistema di raccolta e stoccaggio ceneri pesanti;
- Sistema di raccolta e stoccaggio ceneri leggere di caldaia e polveri linea trattamento fumi;
- Sistemi di stoccaggio e dosaggio reagenti in polvere (calce idrata, bicarbonato, carbone attivo);
- Sistema di stoccaggio e dosaggio soluzione acquosa ammoniacale;
- Sistemi di stoccaggio e dosaggio chemicals ciclo termico, sistema produzione acqua demi, sistema trattamento acqua industriale;
- Sistema di trattamento e stoccaggio acqua industriale;
- Sistema di produzione acqua demineralizzata;
- Sistema di produzione aria compressa;
- Sistema di raccolta e trattamento acque meteoriche, reflue civili, tecnologiche di lavaggio e di processo;
- Sistema Antincendio.

I principali edifici presenti sono:

Edificio centro visitatori: edificio di testa dell'intero complesso, ospita officine, l'autorimessa per i dipendenti, spogliatoi, uffici, laboratori e la sala conferenze. Contiene un'area didattica espositiva che introduce al percorso visitatori che attraversa l'impianto.

I locali inferiori del fabbricato si trovano a quota -10,30 m, mentre l'ingresso per i visitatori si trova alla quota -1,00 m.

Edificio stoccaggio rifiuti: il fabbricato stoccaggio rifiuti risulta costituito dalle seguenti sezioni principali: una sezione anteriore dove troviamo alle quote inferiori l'impianto di essiccamento fanghi, lo stoccaggio dei rifiuti confezionati e l'impianto di deodorizzazione e alla quota superiore il piazzale di scarico dei rifiuti; la sezione posteriore invece è occupata a tutta altezza dalla vasca principale dei rifiuti e sul lato sinistro è presente il locale per lo stoccaggio dei fanghi acquosi.

Edificio caldaia e linea trattamento fumi: Il fabbricato si configura come un grande volume vuoto a tutt'altezza contenente le apparecchiature della linea di combustione e trattamento fumi: n.1 griglia di combustione, n.1 caldaia integrata, n.2 reattori per il dosaggio di reagente, n.2 filtri a maniche, n.1 reattore Denox e n.1 ventilatore di coda.



Edificio stoccaggio ceneri pesanti: il fabbricato di stoccaggio delle ceneri pesanti sarà realizzato all'interno del fabbricato caldaia ed in particolare al di sotto della sezione convettiva orizzontale della caldaia

La vasca di stoccaggio ceneri pesanti sarà realizzata in cemento armato e sarà impermeabilizzata. Il fondo della vasca è previsto ad una quota pari a -8,00 m.

Edificio sala controllo, sale quadri, locale batterie, trafo, archivi ed uffici: questo fabbricato sarà destinato all'alloggiamento della sala controllo dell'impianto oltre che di locali elettrici e tecnologici oltre che spazi funzionali alla manutenzione ed esercizio.

Internamente, il fabbricato sarà suddiviso su N. 5 piani + N. 1 seminterrato a quota: -6,00 m.

Edificio turbogruppo e ciclo termico: il fabbricato turbogruppo e ciclo termico sarà ubicato in adiacenza al fabbricato contenente la sala controllo ed in adiacenza al fabbricato caldaia e linea trattamento fumi.

Il fabbricato turbogruppo e ciclo termico sarà suddiviso in due sezioni principali: una occupata dai locali destinati agli impianti ausiliari ovvero il locale compressori ed il locale impianto di produzione acqua demineralizzata, e la sezione occupata dal locale turbogruppo che si sviluppa a tutta altezza.

Edificio reagenti e ceneri leggere: questo edificio si configura come un volume a struttura metallica, all'interno del quale saranno collocati i silos delle ceneri volanti ed i reagenti in polvere

Edifici secondari: Avampozzo, Cabina Analisi, Fabbricato pompe antincendio, deposito oli e lubrificanti, deposito gas tecnici, cabina Re.Mi., cabina di analisi, portineria e logistica.

Nella sezione nord-ovest dell'impianto, in prossimità dell'aeroterma sono posizionati i fabbricati avampozzo, a protezione del pozzo per l'approvvigionamento dell'acqua industriale, il serbatoio dell'acqua industriale e quello dell'acqua anti-incendio, il fabbricato pompe antincendio e deposito olii e lubrificanti. All'interno della stessa area sarà installato il serbatoio interrato di stoccaggio del gasolio, il gruppo elettrogeno, e una colonnina per il rifornimento dei mezzi di impianto. In corrispondenza delle pesche d'ingresso sarà presente la portineria e nelle immediate vicinanze il locale destinato alla logistica. La cabina di analisi, posizionata in prossimità del camino ospita i sistemi di monitoraggio degli inquinanti industriali. La cabina Re.Mi è posta in prossimità del confine ovest dell'impianto e ospita la strumentazione necessaria alla regolazione e controllo del metano consumato dall'impianto.

### **Altre strutture e componenti**

Di seguito si elencano altre strutture e componenti sono le seguenti:

- Sistema di pesatura automezzi;

- Serbatoi di acqua demineralizzata (all'interno dell'ed. Turbogruppo e Ciclo Termico);
- Vasche interrato di raccolta acque meteoriche, civili, tecnologiche di processo e di lavaggio;
- Vasca interrato per installazione componenti del sistema raccolta drenaggi;
- Pipe-rack tubazioni di interconnessione;
- Parcheggi auto;
- Strade e piazzali;
- Area esterne attrezzata per baracche di cantiere ditte esterne;
- Area coperta di stoccaggio temporaneo cassoni, cisternette, big bags, etc..
- Muri di contenimento;
- Recinzione.

## **QUANTITATIVI MATERIALI DI RISULTA**

Definiti gli elementi che verranno smantellati è possibile definire le macrotipologie di materiali provenienti dalla dismissione, di seguito descritte.

### **FLUIDI DI SERVIZIO**

Lo smaltimento dei fluidi di servizio dell'impianto non porrà alcun problema particolare rispetto alle procedure normalmente seguite durante l'esercizio dello stesso. Il progetto infatti già prevede impianti per la raccolta differenziata dei drenaggi dei fluidi, per il loro trattamento secondo le normative vigenti, per il loro scarico e stoccaggio (come nel caso degli oli) e per il loro conferimento finalizzato al recupero e/o allo smaltimento.

### **STRUTTURE METALLICHE**

Rientrano in tale tipologia tutte le strutture metalliche di supporto, le strutture di servizio (scale, passerelle, grigliati), le tubazioni e i loro ausiliari di linea, le lamiere di rivestimento, le carpenterie metalliche costituenti la struttura degli edifici e tutti i componenti di impianto non alienabili (serbatoi, scambiatori di calore, valvole, ecc.)

In generale per tali materiali la destinazione finale sarà il conferimento come rottami ferrosi e non a stabilimenti siderurgici.

È opportuno sottolineare che nelle strutture metalliche sono presenti anche numerosi elementi in alluminio che verranno conferiti, anch'essi come rottami, agli impianti siderurgici dedicati alla produzione di alluminio.

## **COMPONENTI DI IMPIANTO**

Relativamente ai componenti essi sono per lo più costituiti da apparecchiature meccaniche a fine vita (es. turbina a gas e vapore, pompe, etc..) e pertanto il loro trattamento, una volta dismesse, potrà essere assimilato a quello delle strutture metalliche.

## **MATERIALE ELETTRICO**

I materiali di tale tipologia non considerabili tra le componenti alienabili rientrano essenzialmente nelle seguenti categorie:

- Materiali costituenti rottami ferrosi, quali carpenterie di armadi, passerelle porta cavi, ecc;
- Materiali conduttori quali cavi elettrici o condotti a sbarre, avvolgimenti elettrici, da conferire a ditte specializzate per il recupero di rame o di alluminio;
- Materiale da avviare in discarica.

## **TRASFORMATORI PRINCIPALI E DI UNITÀ**

Si tratta di componenti per i quali è previsto il recupero dell'olio dielettrico ed il successivo invio a smaltimento mentre i materiali ferrosi ed il rame, costituenti il trasformatore stesso, verranno separati per la successiva vendita.

## **MANUFATTI IN MURATURA**

Si tratta di tutte le parti edificate in muratura relative a edifici, fabbricati, recinzioni.

Il materiale di risulta in funzione delle situazioni locali esistenti all'atto della dismissione verrà, previo idoneo trattamento, recuperato come inerte per rinterri o conferito a impianti di trattamento per recupero.

## **STRUTTURE IN CALCESTRUZZO**

Sono tutte le strutture in calcestruzzo che insistono sull'area dell'impianto.

Tali strutture potranno riguardare anche elementi al di sotto del piano di campagna fino ad una profondità di – 1 m (fondazioni di componenti, strutture od opere di contenimento).

I relativi materiali di risulta a seguito della demolizione avranno una destinazione finale comune a quella delle opere in muratura.

## **INDIVIDUAZIONE DELLE TIPOLOGIE DI ATTIVITÀ DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE**

Obiettivo di questo capitolo è fornire una panoramica sul tipo di attività che si svolgono durante la dismissione di un impianto. L'ordine di tale attività dipende ovviamente dalle caratteristiche del fabbricato da demolire o dal sistema da dismettere. A seconda delle necessità, le attività di dismissione e demolizione potranno essere suddivise in più aree all'interno dell'impianto, all'interno delle quali l'avanzamento dei lavori è indipendente dalle altre.

### **MESSA IN SICUREZZA**

Prima di procedere alle demolizioni si provvederà a bonificare gli impianti, il parco, i serbatoi e le linee di adduzione che in qualche modo hanno avuto a che fare con sostanze, prodotti, composti, chemicals, combustibili, oli, ecc. nel corso dell'attività di impianto o contenere fluidi pericolosi per l'ambiente (es. SF6).

Prima di procedere alla demolizione, tali strutture, infatti, necessitano di una azione di eventuale bonifica in quanto durante le operazioni di rimozione/demolizione, potrebbero comportare situazioni di criticità ambientale.

Particolare attenzione sarà posta alla pulizia e rimozione delle polveri e delle ceneri accumulate in caldaia, in particolare nelle tramogge di fondo. Inoltre la presenza di olio lubrificante nelle macchine o dielettrico trasformatori sarà verificata preliminarmente e saranno utilizzate procedure dedicate per la sua rimozione.

### **RIMOZIONE COIBENTAZIONI E RIVESTIMENTI**

In generale, le tubazioni (in acciaio al carbonio e legato) contenenti fluidi in pressione o a temperature elevate sono coibentate con uno strato di materiale isolante in fibra artificiale (lana di roccia, lana di vetro, altre fibre a base ceramica) e una successiva copertura in alluminio rivettato.

La scoibentazione di tali apparecchiature può produrre una considerevole quantità di microfibre. Per limitarne l'impatto sulla salute dei lavoratori addetti alla scoibentazione sono necessarie procedure di lavoro particolari. In sintesi, tali procedure prevedono:

- La realizzazione di aree confinate, in depressione (Temporary Central Stripping Facility, TCSF), entro cui effettuare le attività di scoibentazione e imballaggio dei rifiuti; tali aree possono essere realizzate nello stesso sito in cui sono localizzate le coibentazioni o in un'area opportuna all'interno del cantiere. In questo secondo caso si deve eseguire il taglio delle tubazioni con la tecnica del glove-bag e il trasporto all'area confinata del tratto inglobato.
- Smaltimento della coibentazione in sacchi, sigillati all'interno dell'area confinata.
- Adeguati dispositivi di protezione individuale per il personale addetto alle operazioni (tuta e guanti monouso, maschera filtrante, ecc.).

- Accesso all'area confinata mediante unità di decontaminazione dotata di zona nera (accessibile solo dalle aree "contaminate") e zona bianca (accessibile dalle aree non contaminate o dalla zona nera attraverso una doccia).

## **Rimozione**

Per la rimozione dai supporti di tutte le apparecchiature (in particolari quelle maggiori) si verificheranno i golfari di sollevamento presenti prima di utilizzarli, in quanto non si potrà essere certi della loro tenuta a distanza di tempo. Nel caso non possano essere utilizzati si realizzeranno apposite imbracature per le operazioni di rimozione.

Quando possibile e solo se la stabilità sarà sempre garantita, si cercherà di ridurre le dimensioni delle apparecchiature più grandi in sezioni minori prima della rimozione dai supporti, per facilitare la movimentazione e ridurre i rischi.

## **Taglio**

Per il taglio delle tubazioni, collegamenti, carpenteria, ecc. sono preferibili tecniche "a freddo", mediante l'utilizzo di cesoie idrauliche collegate ad escavatori, in quanto riducono il rischio connesso con operazioni in quota e con l'uso di fiamme libere. È lecito attendersi dei notevoli miglioramenti tecnologici in questo settore prima del termine della vita operativa dell'impianto.

## **Fabbricati**

La demolizione dei fabbricati, una volta eliminate le apparecchiature e la carpenteria interna, potrà essere realizzata anche con tecniche distruttive; resterà comunque preferibile, per ragioni di sicurezza e di impatto, la demolizione "a freddo", mediante ganasce e cesoie idrauliche.

In ogni caso si conterranno le emissioni di polveri nel corso delle demolizioni mediante nebulizzazione di acqua.

La convenienza dell'installazione temporanea di un mulino per la deferrizzazione e la frantumazione del calcestruzzo, al fine di ottenere già in cantiere dei materiali omogenei a qualità elevata, da utilizzare eventualmente per i rinterri, sarà valutata durante preparazione del piano dettagliato di dismissione.

Quando le apparecchiature, la carpenteria e le sovrastrutture edili delle varie sezioni saranno eliminate, sull'area corrispondente rimarranno solo i basamenti, i supporti, i bacini in calcestruzzo (o dei "moncherini" risultanti dalle demolizioni dei fabbricati).

Queste strutture saranno quindi demolite nel corso della demolizione finale delle solette.

Tuttavia, qualora l'area corrispondente dovesse essere utilizzata per successive operazioni nell'ambito della dismissione (ad esempio come area di stoccaggio provvisorio o come luogo di stazionamento per gru o altri mezzi), a causa dei problemi di sicurezza degli operatori legati alla presenza di spezzoni di ferri a livello pavimento, questi elementi saranno completamente rimossi fino ad alcuni centimetri sotto il piano campagna, quindi si ripristinerà il livello del pavimento.

### **Strutture interrato**

La demolizione e il recupero delle strutture interrato dovrà avvenire quando tutta l'area sovrastante sarà sufficientemente libera. In questa fase si prevede la produzione di grandi quantità di detriti di tipo inerte, che si intende riutilizzare nella fase finale.

Il materiale di risulta proveniente dalla demolizione di strutture in cemento armato, sarà soggetto a deferrizzazione, in modo da separare il ferro di armatura dal calcestruzzo, che sarà successivamente frantumato in porzione idonee ad un suo riutilizzo.

Queste operazioni di recupero delle macerie saranno effettuate utilizzando dei sistemi di abbattimento delle polveri mediante sia l'utilizzo di una lancia d'acqua con getto indirizzato nella zona d'intervento da personale a terra sia, da un sistema di abbattimento polveri mediante cannone nebulizzatore direzionato nella zona di interesse.

### **DEMOLIZIONE DELLE CALDAIE E DEI COMPONENTI PRINCIPALI DI IMPIANTO**

Le operazioni di demolizione della caldaia e dei componenti principali di impianto, preceduta dalla rimozione dei materiali isolanti, saranno realizzate mediante "calata" dei pezzi per agevolare la loro demolizione a piano campagna.

### **SMALTIMENTI E ALIENAZIONI**

Non appena rimosse dalla loro posizione attuale, le apparecchiature, le strutture e i materiali saranno portati in un'area di stoccaggio adeguatamente attrezzata, esterna alle aree di lavoro per il successivo smaltimento.

Questa modalità operativa risponde a molteplici esigenze:

- Consente di mantenere le aree di lavoro (di demolizione) libere e quindi più sicure.
- Facilita l'accesso e la movimentazione dei mezzi di cantiere (gru ed escavatori).
- Elimina i rischi ambientali.
- Consente il successivo campionamento di caratterizzazione dei materiali da smaltire.
- Consente una più agevole valutazione delle riutilizzabilità dei materiali da alienare.
- Consente la raccolta di quantità sufficienti di materiali per ottimizzare il numero dei trasporti verso i ricettori finali (smaltimenti o recuperi).

Tali aree di stoccaggio saranno realizzate in conformità alle disposizioni di legge in materia di stoccaggio provvisorio di rifiuti vigenti al momento della dismissione e in particolare saranno dotate di bacino di contenimento o impermeabilizzazione del fondo e di controllo dell'accesso.

Per facilitare lo smaltimento saranno inoltre create aree di stoccaggio omogenee per tipologia (ad es. coibentazioni, materiali ferrosi, acciaio inox, rame, laterizi, ecc.). In tali aree potrà essere effettuata un'ulteriore riduzione della pezzatura del materiale. E' necessario prevedere anche uno stoccaggio per potenziali contaminanti che possono formarsi durante la demolizione.

## **DEMOLIZIONI**

L'attività di demolizione sarà affidata a fornitori qualificati e con vasta esperienza in questo tipo di operazioni, in particolare per quanto riguarda la demolizione della caldaia, del forno a griglia e più in generale dei componenti e delle apparecchiature principali.

L'abbattimento dovrà cominciare dalla parte alta dei manufatti e procedere verso il basso, tenendo il fronte di demolizione il più possibile pulito da elementi pericolanti in modo da non pregiudicare la stabilità strutturale degli stessi manufatti.

La movimentazione dei materiali risultanti dalle demolizioni all'interno delle aree di cantiere sarà sempre eseguita mediante pale meccaniche e idonei autocarri.

L'intervento dovrà essere condotto secondo la tecnica tradizionale che sfrutta l'uso di pinze e cesoie idrauliche montate su escavatori cingolati operando dall'alto verso il basso (top-down demolition), assicurando contestualmente la massima selettività dei materiali di risulta.

Nel corso delle demolizioni, all'interno di ogni sezione si procederà secondo la seguente sequenza:

- Rimozione delle apparecchiature accessorie (quadretti locali, cavidotti, ecc.).
- Taglio e rimozione delle tubazioni di collegamento tra le varie apparecchiature.
- Taglio e rimozione della carpenteria e delle sovrastrutture.
- Rimozione delle apparecchiature dai supporti e dai basamenti e loro posizionamento in zona di sicurezza esterna alle operazioni.
- Demolizione delle strutture civili esterne (fabbricati).
- Demolizione dei supporti, basamenti e bacini interrati.

## **RIPRISTINO DELL'AREA**

Prima di concludere tutte le attività di demolizione verrà effettuata la caratterizzazione del suolo e del sottosuolo secondo la normativa applicabile.

L'ultima fase di demolizioni (strutture e impianti fino ad un metro sotto il piano campagna) si eseguirà in parallelo con il rimodellamento dell'area: si potranno così ottimizzare i recuperi di materiale e ridurre le movimentazioni.

I materiali lapidei (calcestruzzo e laterizi opportunamente frantumati, ghiaie e ciottoli, ecc. conferiti idoneo impianto autorizzato di trattamento che potrebbe essere anche installato appositamente all'interno dell'area di impianto) potranno essere utilizzati per costruire un fondo naturale drenante per l'area.



## **INDIVIDUAZIONE DEI MACCHINARI PER LE ATTIVITÀ DI DISMISSIONE**

I principali macchinari da utilizzarsi possono essere così di seguito elencati.

### **ESCAVATORI**

Si prevede l'utilizzo di escavatori a braccio e/o a benna anche da equipaggiarsi con cesoie idrauliche per il taglio del ferro, pinze idrauliche per il calcestruzzo o pinze idrauliche frantumatrici, martelli demolitori idraulici.

Tali macchinari risultano necessari per lo smantellamento di tutte le strutture metalliche e in calcestruzzo specialmente per quelle a quote elevate.

La possibilità del montaggio di diversi tipi di pinze e cesoie idrauliche come appendici rende tali macchinari applicabili a diverse tipologie di demolizione (strutture in ferro o in calcestruzzo).

Macchine analoghe con braccio di dimensioni ridotte e finale a benna o a cucchiaio risultano necessarie per le operazioni di carico su automezzi pesanti delle rinfuse solide derivanti dalle operazioni di smantellamento.

### **BULLDOZERS**

Tali macchinari risultano necessari per la movimentazione dei detriti prodotti dalle attività di smantellamento. Risultano necessari per lo sgombero delle aree di lavoro, la messa a deposito nelle aree dedicate, il mantenimento dei cumuli per le operazioni di carico sui mezzi pesanti e il livellamento finale del terreno.

### **AUTOCARRI PER IL TRASPORTO RINFUSE SOLIDE**

Sono necessari per il trasporto, dei detriti e/o delle rinfuse solide derivanti dall'attività di demolizione, dal luogo della demolizione verso l'area di deposito temporaneo (all'interno del perimetro dell'impianto) o da questa verso il destinatario finale o l'eventuale intermediario del rifiuto in questione.

### **AUTOCARRI CON PIANALE**

Sono necessari per il trasporto delle parti elettromeccaniche dismesse, smontate totalmente o parzialmente (turbine, generatori elettrici, valvole) all'interno del perimetro dell'impianto e/o all'esterno dello stesso verso possibili riutilizzatori (nel caso che dette parti possano essere riutilizzate, anche solo per la materia prima metallica dotata ancora di valore commerciale) o destinatari finali (nel caso che il rottame sia un rifiuto).

Sono necessari per l'analogo trasporto delle pennellature metalliche, della carpenteria demolita, o pezzi particolarmente voluminosi e non ulteriormente smontabili/divisibili.

### **AUTOBOTTI ASPIRANTI**

Sono necessarie per il recupero dei liquidi presenti nell'impianto (circuiti idraulici, vasche, serbatoi).

### **COMPATTATORI**

Sono necessari per il ripristino e il livellamento dell'area di installazione dell'impianto a demolizione e sgombero ultimati, successivamente alla demolizione della pavimentazione e della rete stradale.

### **FRANTUMATORE E DEFERRIZZATORE**

Sono necessari, nell'ipotesi di demolizione controllata degli inerti, per trasformare gli inerti derivanti dalla demolizione delle strutture in calcestruzzo, in materie prime secondarie prodotte a valle delle operazioni di demolizione (suddetti inerti cessano pertanto di essere rifiuti delle opere di demolizioni) ottimizzando il recupero di materiali. Il deferrizzatore è necessario per il recupero delle frazioni metalliche.

## **PIANO DI LAVORO DELLA DISMISSIONE**

Lo scopo di questo Capitolo è di fornire sintetiche procedure di lavoro che possano essere utilizzabili per realizzare la dismissione dell'impianto di recupero energetico in condizioni di sicurezza per gli operatori e di minimo impatto per l'ambiente.

Lo scenario che si è ipotizzato per lo svolgimento di queste attività è quello di rendere disponibile il sito ad una destinazione futura ad oggi non definita, non sono state incluse sistemazioni a verde. Come premesso, questa procedura preliminare potrà subire modifiche se al momento dello smantellamento saranno disponibili tecnologie che consentano ottimizzazioni di costo e/o gestione.

### **Fase Preliminare: Rimozione dei Contaminanti Ambientali e individuazione delle aree di lavoro**

La fase preliminare delle attività di dismissione dovrà consistere nella rimozione dei contaminanti ambientali presenti nell'area e nelle apparecchiature (rifiuti e residui) da eseguire a cura del gestore dell'Impianto.

Nel corso di questa fase si dovrà provvedere:

1. a scollegare elettricamente ed idraulicamente le apparecchiature;
2. a smaltire i rifiuti (oli, fanghi, filtri, apparecchiature da ufficio, ecc.) ed i prodotti (acidi, reagenti, bombole gas vari, ecc.) ancora presenti;
3. a svuotare e bonificare ove necessario i serbatoi, le tubazioni, le apparecchiature (pompe, trasformatori, ecc.) raccogliendo i residui in opportuni contenitori che andranno classificati e quindi smaltiti adeguatamente;
4. a bonificare le linee fognarie e le fosse settiche;
5. a "mettere in sicurezza" le strutture e gli impianti, aprendo le valvole e i passi d'uomo, fissando le strutture in quota (funi, cavi, tiranti, gru, ecc.) e impedendo l'accesso all'area ad estranei.

Al termine di questa fase l'Impianto deve presentarsi come un insieme di strutture ed impianti puliti, scollegati e non pericolosi.

È opportuno/necessario che questa attività sia inclusa nelle fasi finali della vita produttiva dell'Impianto allo scopo di sfruttare la conoscenza di tutte le sezioni dell'impianto da parte degli operatori.

Fin dalle prime fasi delle attività per limitare gli spostamenti interni si dovranno creare aree di lavoro prossime alle zone in cui la dismissione avverrà, sufficientemente distanti tra loro per eliminare ogni intralcio reciproco.

La società incaricata della demolizione, nella determinazione delle sequenze di intervento, terrà presente l'opportunità di utilizzare sistemi e edifici di impianto quali ad esempio edifici ad uso officina o deposito, portineria, pesa, mensa, spogliatoi, autorimessa posticipandone la demolizione alle fasi finali.

Quando possibile ed economicamente vantaggioso, alcune delle attività potranno essere eseguite in modo parallelo e indipendente nelle suddette aree. In ogni caso la sicurezza delle operazioni e l'agibilità delle aree verranno sempre privilegiate rispetto alla rapidità di esecuzione.

Tutto quanto ipotizzato nel presente documento dovrà essere validato in sede di elaborazione di specifico piano di sicurezza e coordinamento.

### **Fase A: Installazione Cantiere**

Consiste essenzialmente nelle seguenti attività:

1. Creazione di un centro operativo (uffici, spogliatoi, magazzino) nell'edificio guardiania o in altra area giudicata idonea dalla società incaricata delle demolizioni
2. Creazione di una prima area di lavoro all'interno dell'Impianto, adibita allo stoccaggio rifiuti e materie prime secondarie
3. Creazione eventuale di una seconda area di lavoro e di stoccaggio

### **Fase B: Rimozione Tubazioni di Collegamento**

Tale fase prevede:

1. Taglio e rimozione di tutte le tubazioni e cavidotti su rack e taglio dei loro sostegni, per facilitare l'accesso dei mezzi a tutte le aree di lavoro.
2. Rimozione dell'isolamento (in sito o presso l'area confinata) delle tubazioni coibentate.

Allo scopo di facilitare l'accesso a tutte le aree del cantiere a tutti i mezzi operativi e consentire la movimentazione di tutte le apparecchiature, anche le più ingombranti, la rimozione di tutte le strutture aeree di collegamento tra le varie aree dell'Impianto sarà svolta nelle prime fasi del lavoro. Inoltre, la rimozione dell'isolamento, essendo un'operazione piuttosto lunga, sarà iniziata al più presto.

### **Fase C: Dismissione Sistema Elettrico**

Si procederà quindi allo smontaggio e alla rimozione delle apparecchiature presenti (trasformatori, isolatori, sezionatori, ecc.), tra l'impianto e l'interfaccia con Terna. Per i trasformatori principali si procederà allo svuotamento dell'olio dielettrico da inviare a smaltimento e, previa bonifica allo smontaggio della casse, nucleo e bobine per vendita/recupero.

In questa fase si provvederà anche a rimuovere tutti i cavi dai cunicoli di collegamento, se facilmente accessibili e il diesel d'emergenza; in caso diverso, i cavi saranno rimossi nel corso delle attività di scavo (Fase F). Dovrà essere previsto un sistema di cabine elettriche MT/BT, adattando l'esistente o realizzato, per alimentare le varie utenze del cantiere di demolizione.

### **Fase D: Creazione Altre Aree di Lavoro**

Considerando l'articolato layout dell'Impianto e la possibilità/opportunità per il fornitore di procedere con più attività in parallelo sarà opportuno creare una o più ulteriori aree di lavoro per la raccolta e

selezione del materiale rimosso. Ciò consentirà una maggiore agilità e indipendenza delle operazioni.

#### **Fase E: Dismissione caldaia ed edificio caldaia**

La demolizione della caldaia rappresenta una delle attività più complesse per le dimensioni dei manufatti e le quantità di materiale di risulta. Sono comunque presenti sul mercato società che hanno sviluppato esperienza e competenza in lavori simili a garanzia del miglior risultato in piene condizioni di sicurezza.

Per liberare completamente l'area si può quindi procedere alla demolizione dei condotti verso l'impianto di trattamento fumi, degli edifici e dei servizi localizzati in corrispondenza della sezione della caldaia.

#### **Fase F: Dismissione dell'area trattamento fumi incluse le parti annesse**

Preliminarmente alla demolizione si provvederà alla verifica dell'avvenuta pulizia delle condotte fumi e a provvedere, laddove necessario, alla asportazione di accumuli di cenere eventualmente ancora presenti.

Dopo la demolizione dei sistemi ausiliari si procederà alla demolizione dei condotti fumi e delle sezioni dei reattori, dei filtri a maniche e delle sezioni DeNox e a seguire delle strutture e dei componenti dell'impianto ancora presenti.

Si procederà alla bonifica dei cunicoli posti all'interno dell'area delle tubazioni e dei pipe rack.

Si procede infine alla pulizia dei cunicoli posti all'interno dell'area alla demolizione dei calcestruzzi di fondazione e delle pavimentazioni, a seguire rinterri e sistemazione dell'area

#### **Fase G: Dismissione camino**

Anche la demolizione del camino, 95 metri di altezza rappresenta una attività complessa per il lavoro in quota. Sono comunque presenti sul mercato società che hanno sviluppato esperienza e competenza in lavori simili a garanzia del miglior risultato in piene condizioni di sicurezza.

Tipicamente la demolizione avviene con pinze idrauliche per la demolizione.

I fornitori hanno sviluppato tecniche diverse ma in generale, dopo aver montato una gru edile, predispongono in cima alla ciminiera un sistema per sorreggere le pinze idrauliche e le attrezzature di taglio: alcuni fornitori utilizzano un sistema mobile altri preferiscono montare un ponteggio.

#### **Fase H: Dismissione sala turbina a vapore**

È opportuno mantenere in servizio, funzionanti e con la documentazione di corredo aggiornata al fine di poterli utilizzare, i carri ponte per lo smontaggio/demolizione dei macchinari ed impianti presenti in sala macchine ed eventualmente anche per la demolizione di parte dei cavalletti se la ditta appaltatrice optasse per la demolizione con taglio.

Completate le demolizioni interne si potrà procedere allo smontaggio/demolizione dell'edificio turbina a vapore.

Per i trasformatori principali si procederà allo svuotamento dell'olio dielettrico da inviare a smaltimento e, previa bonifica allo smontaggio della casse, nucleo e bobine per vendita/recupero.

### **Fase I: Area stoccaggio gasolio**

Preliminarmente alla demolizione si provvederà alla bonifica del serbatoio di stoccaggio gasolio, prevedendo il conferimento dell'eventuale olio di fondo del serbatoio, separandolo per quanto possibile da presenza di acqua e dalle morchie, e ad eseguire, laddove necessario, la bonifica delle tubazioni di alimentazione combustibili agli impianti, e delle relative opere accessorie.

Dopo la demolizione del serbatoio si procederà alla bonifica delle tubazioni.

Si procede infine alla demolizione dei calcestruzzi di fondazione e delle pavimentazioni, a seguire rinterri e sistemazione dell'area

### **Fase L: Dismissione area dei sistemi di gestione acque reflue, spurghi, area stoccaggio ceneri pesanti e parti annesse**

In questa fase si effettueranno le seguenti attività:

- Demolizione dei serbatoi fuori terra
- Demolizione, smontaggio e rimozione delle apparecchiature del sistema di gestione delle acque reflue
- Demolizione impianto stoccaggio ceneri pesanti
- Demolizione dei supporti, basamenti, plinti, platee e vasche interrato e delle pavimentazioni, a seguire rinterri e sistemazione dell'area

### **Fase M: area di stoccaggio e movimentazione reagenti e ceneri leggere**

Preliminarmente alla demolizione si provvederà alla verifica l'avvenuta pulizia dei silos di stoccaggio e degli edifici e a provvedere, laddove necessario, alla asportazione di accumuli di cenere o reagenti eventualmente ancora presenti.

Si procede quindi alla demolizione dei silos, degli impianti e degli edifici

### **Fase N: Edifici servizi generali e di esercizio**

In questa fase sarà prevista la demolizione degli edifici dei servizi generali e di sito previa e dell'impiantistica presente nell'area

### **Fase O: Operazioni conclusive**

In questa fase si effettueranno le seguenti attività:

- Demolizione degli edifici adibiti a servizio del personale delle ditte e gli ultimi edifici ausiliari (portineria, edificio visitatori/conferenze, magazzini, ecc.)
- Demolizione di basamenti, plinti, platee e vasche interrato che non sono state incluse nelle attività precedenti
- Demolizione delle strutture di confine dell'impianto.
- Demolizione eventuali superfici impermeabilizzate non demolite nelle precedenti fasi di lavoro
- Pulizia delle aree di lavoro e demolizione delle strade di servizio.
- Ripristini e sistemazione finale.