



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

commissario straordinario
BRESCIA CAFFARO

Servizio di progettazione operativa di bonifica (progettazione definitiva) e progettazione esecutiva concernente un primo lotto funzionale degli interventi di: messa in sicurezza di emergenza e bonifica/messa in sicurezza permanente delle acque sotterranee, bonifica/messa in sicurezza permanente del suolo e del sottosuolo, presso lo stabilimento della Caffaro a Brescia.

DECOMMISSIONING STABILIMENTO CAFFARO A BRESCIA

Relazione tecnica decommissioning

Prepared for:

Commissario Straordinario Brescia Caffaro

Prepared by:

AECOM URS Italia S.p.a.

20143 - Via Giacomo Watt 27

Milano

Italia

T: +39 02 4225561

aecom.com

Quality information

Prepared by

Checked by

Verified by

Approved by

FP

MV

CV

GL

Dott. Gianmarco Lucchini

Revision History

Revision	Revision date	Details	Authorized	Name	Position
0	31/07/2019	Emissione	GL	Dott. Gianmarco Lucchini	

Distribution List

Code Number	# Hard Copies	PDF Required	Association / Company Name
CIG7590107271_MI_R8-REV-00_GEN.FD.RT.01	-	1	Commissario Straordinario Brescia Caffaro

© Luglio 31 2019 AECOM URS Italia S.p.A. All Rights Reserved.

This document has been prepared by AECOM URS Italia S.p.A. ("AECOM") for sole use of our client (the "Client") in accordance with generally accepted consultancy principles, the budget for fees and the terms of reference agreed between AECOM and the Client. Any information provided by third parties and referred to herein has not been checked or verified by AECOM, unless otherwise expressly stated in the document. No third party may rely upon this document without the prior and express written agreement of AECOM.

INDICE

1	PREMESSA.....	6
2	LIMITAZIONI.....	8
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	9
4	INQUADRAMENTO GENERALE.....	10
4.1	SINTESI DELLE ATTIVITA' DEL SITO	11
4.2	DESCRIZIONE STORICA DELL'AREA DI INTERVENTO	12
4.3	STATO DI FATTO	13
4.4	STATO DI CONSERVAZIONE DEI MANUFATTI	15
4.5	DESCRIZIONE DEI CICLI PRODUTTIVI.....	15
4.5.1	<i>Impianti clorosoda.....</i>	16
4.5.2	<i>Impianto chimica inorganica: produzione di ossicloruri di rame.....</i>	16
4.5.3	<i>Impianto chimica inorganica: produzione di acido arsenico ed arseniati</i>	16
4.5.4	<i>Impianto chimica inorganica: produzione di sublimato corrosivo.....</i>	16
4.5.5	<i>Impianto chimica inorganica: produzione di perborato di sodio</i>	16
4.5.6	<i>Impianto chimica organica: produzione di Chlorothalonil.....</i>	17
4.5.7	<i>Impianto chimica inorganica: produzione di clorato di sodio.....</i>	17
4.5.8	<i>Impianto chimica inorganica: produzione di clorito di sodio.....</i>	17
4.5.9	<i>Impianto chimica organica: produzione di PCB e simili.....</i>	17
4.5.10	<i>Impianto chimica organica: produzione di polimeri clorurati</i>	17
4.5.11	<i>Impianto chimica organica: DDT</i>	18
5	SCOPO DEL LAVORO	19
5.1	OGGETTO E SCOPO	19
5.2	SUDDIVISIONE IN LOTTI.....	19
5.3	LIMITI DI BATTERIA	20
5.3.1	<i>Manufatti e impianti fuori terra.....</i>	20
5.3.2	<i>Basamenti cordoli e muretti</i>	22
5.3.3	<i>Manufatti e impianti interrati e fondazioni.....</i>	22
5.4	IMPIANTI E MANUFATTI NON OGGETTO DI INTERVENTO	22
5.5	STATO DI CONSEGNA DEGLI IMPIANTI E DELLE STRUTTURE.....	25
6	ELENCO ATTIVITA' PREVISTE IN APPALTO.....	26
6.1	ORDINE DELLE ATTIVITA'	26
6.2	ATTIVITA' PRELIMINARI.....	26
6.2.1	<i>Sopralluogo aree di intervento.....</i>	26
6.2.2	<i>Verifica sezionamenti</i>	27
6.2.3	<i>Isolamento e sezionamento sistema fognario</i>	27

6.2.4	Verifica della stabilità delle strutture e di portanza del terreno.....	27
6.2.5	Verifica mappatura MCA e FAV e redazione del piano di lavoro.....	27
6.3	ALLESTIMENTO CANTIERE	28
6.4	STRIP OUT	28
6.5	BONIFICA AMIANTO.....	28
6.6	SCOIBENTAZIONI.....	29
6.7	BONIFICA IMPIANTI DI PROCESSO.....	29
6.8	DEMOLIZIONE IMPIANTI E MANUFATTI.....	29
6.8.1	Tecniche di demolizione utilizzabili su strutture e capannoni.....	29
6.8.2	Tecniche di demolizione utilizzabili su impianti.....	30
6.9	SMALTIMENTO O RECUPERO DEI RIFIUTI RODOTTI.....	31
6.10	RESTITUZIONE DELLE AREE.....	31
7	TECNICHE DI DEMOLIZIONE.....	32
7.1	TECNICHE DI DEMOLIZIONE UTILIZZABILI SU IMPIANTI E CARPENTERIE	32
7.1.1	Demolizione controllata top down.....	32
7.1.2	Smontaggio controllato.....	32
7.2	DEMOLIZIONE TOP DOWN STRUTTURE IN C.A.....	33
7.3	DEMOLIZIONI TUBAZIONI E APPARECCHIATURE RIVESTITE INTERNAMENTE...	33
7.4	DEMOLIZIONE MECCANICA SERBATOI.....	34
7.5	DEMOLIZIONE PIPE RACK E CONDOTTE	34
7.5.1	Demolizione meccanica a freddo	34
7.5.2	Smontaggio con tagli a caldo	35
8	MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI.....	35
8.1.1	POLVERI	36
8.1.2	ARIA	36
8.1.3	RUMORE.....	36
8.1.4	DETRITI.....	36

INDICE DELLE TABELLE E DELLE FIGURE

FIGURA 4-1. INQUADRAMENTO AEREO	10
TABELLA 4-1. IMPIANTI STORICAMENTE ATTIVI PRESSO LO STABILIMENTO CAFFARO	11
FIGURA 4-2. PLANIMETRIA FABBRICATI	13
FIGURA 4-3. STATO DI ATTIVITÀ DEGLI IMPIANTI	14
FIGURA 5-1. SUDDIVISIONE IN LOTTI.....	19
TABELLA 5-1. FABBRICATI OGGETTO DI DEMOLIZIONE	20
TABELLA 5-2. IMPIANTI OGGETTO DI DEMOLIZIONE	22

ELABORATI GRAFICI

GEN.FD.DW.01	Planimetria di inquadramento generale
GEN.FD.DW.02	Planimetria suddivisione Lotti
GEN.FD.DW.03	Piano quotato
GEN.FD.DW.04	Rilievo laser scanner
GEN.FD.DW.05	Planimetria fabbricati
GEN.FD.DW.06	Planimetria coperture
GEN.FD.DW.07	Planimetria impianti
GEN.FD.DW.08	Tecniche di demolizione

1 PREMESSA

La seguente Specifica Tecnica riporta nel dettaglio le attività necessarie per l'esecuzione a regola d'arte dei lavori di decommissioning dell'impianto di produzione di prodotti chimici, fitofarmaci, pesticidi e PCB della Caffaro a Brescia.

Gli interventi oggetto della presente Specifica Tecnica si inseriscono nell'ambito degli interventi di messa in sicurezza di emergenza e bonifica/messa in sicurezza permanente delle acque sotterranee, bonifica/messa in sicurezza permanente del suolo e del sottosuolo, presso lo stabilimento della Caffaro a Brescia.

Il sito è stato classificato, con Decreto del 24 febbraio 2003, dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Sito inquinato di Interesse Nazionale (SIN) "Brescia-Caffaro"(art. 14, L. 179 del 31 luglio 2002, Disposizioni in materia ambientale).

La proprietà del sito a partire dal marzo 2011 (atto di compravendita n.1453 del 07/03/2011) risulta suddivisa tra due soggetti:

- la società Caffaro Chimica S.r.l. in Amministrazione straordinaria proprietaria del sito sul quale sorge lo stabilimento Caffaro di Brescia, dei fabbricati dismessi e degli impianti ancora presenti ma non più in attività.
- la società Caffaro Brescia S.p.A. (ora Caffaro Brescia S.r.l.) proprietaria degli impianti produttivi in attività e presenti nello stabilimento.

All'interno del sito sono quindi presenti:

1. Fabbricati, capannoni ed impianti di proprietà della società Caffaro Chimica S.r.l. in Amministrazione straordinaria oggetto di bonifica e demolizione;
2. Fabbricati, capannoni occupati da impianti di proprietà della società Caffaro Chimica S.r.l. in Amministrazione straordinaria, che verranno demoliti a cura di imprese terze, preventivamente ai lavori di demolizione;
3. Fabbricati, capannoni attualmente occupati dagli impianti produttivi di proprietà della società Caffaro Brescia S.r.l. Questi impianti verranno demoliti a cura di Caffaro Brescia S.r.l., preventivamente ai lavori di demolizione.

Allo stato attuale quindi nello stabilimento permangono attività produttive della società Caffaro Brescia S.r.l. (produzione di clorito di sodio e clorato di sodio) entro immobili di proprietà Caffaro Chimica S.r.l. in Amministrazione straordinaria, la produzione verrà fermata nel 2020-2021 prima dell'inizio delle operazioni di demolizione. Gli impianti ad oggi produttivi saranno rimossi a cura ed onere della Caffaro Brescia S.r.l.

I rimanenti cicli produttivi, strutture, capannoni e fabbricati sono da tempo dismessi mentre altri non sono più utilizzati dal 2011.

Nel sito sono presenti diversi materiali contenenti amianto, alcuni impianti risultano svuotati ma non bonificati mentre in altri sono presenti ancora residui e sostanze utilizzate nella produzione.

Nella presente specifica sono definiti e regolamentati i compiti, le azioni, le fasi lavorative, relative alle operazioni di bonifica amianto, fibre, bonifica impianti e rifiuti, dismissione e demolizione degli impianti inattivi entro il limite di batteria nel rispetto delle responsabilità di legge in materia di ambiente e di sicurezza e salute sul lavoro.

La presente specifica tecnica è finalizzata al raggiungimento dei seguenti obiettivi:

1. garantire un livello di dettaglio nelle fasi operative tale da vincolare le imprese al rispetto dei requisiti minimi necessari per l'esecuzione dei lavori ed al rispetto degli standard della Committente e degli eventuali vincoli spaziali e strutturali presenti nel sito;

2. fornire informazioni in merito alle attività da eseguire, così da porre i partecipanti alla gara di appalto ad un livello di conoscenza equo ed adeguato e consentire la redazione di offerte confrontabili dal punto di vista tecnico;
3. individuare e pianificare tutte le attività correlate ai lavori di demolizione, quali, in particolare, l'implementazione di un piano di monitoraggio ambientale e l'applicazione dei vincoli/adempimenti richiesti in materia di salute e sicurezza (es. amianto);
4. contenere il più possibile i disturbi prodotti dall'intervento di demolizione (rumore, vibrazioni e polveri);
5. garantire la sicurezza e la tutela degli operatori che eseguiranno l'intervento e di tutti i soggetti/beni esterni all'area di cantiere;
6. minimizzare i tempi di esecuzione dell'intervento e ridurre i costi legati all'impiego di mezzi, attrezzature e manodopera.

2 LIMITAZIONI

AECOM URS Italia S.p.a. ha redatto la presente relazione affinché venga utilizzata dal Commissario Straordinario S.I.N. "Brescia – Caffaro" secondo quanto indicato dal contratto che regola la prestazione del presente servizio. Nessun'altra garanzia, espressa o implicita, è data sulla consulenza professionale inclusa nella presente specifica tecnica o su qualsiasi altro servizio fornito da AECOM URS Italia S.p.a.

Le valutazioni e le raccomandazioni riportate in questa relazione sono basate esclusivamente su informazioni ottenute dalle osservazioni effettuate in sito dal personale tecnico presente durante i sopralluoghi, dai rilievi mediante attrezzatura laserscanner, dall'analisi dei documenti e disegni tecnici resi disponibili dalla Committente e dalla consultazione della documentazione presente in archivio che tuttavia non risulta essere completa ed esaustiva in riferimento ai manufatti ed impianti presenti in sito e totalmente assente per talune sezioni di impianto.

Le mappature amianto e delle sostanze residue nelle apparecchiature, vista l'estensione del sito, sono state eseguite a campione in funzione dell'accessibilità agli impianti e alla sicurezza dei punti di prelievo.

Lo stato dei luoghi descritto è riferito allo stato degli stessi al momento dei sopralluoghi. Ad oggi in sito sono presenti e in attività gli impianti di proprietà della Caffaro Brescia s.r.l. che verranno rimossi prima dei lavori di decommissioning.

Tutto ciò premesso si segnala che molti dati, valori e quantità riportati nella relazione e negli allegati sono stati oggetto approssimazioni e stime, pertanto, non è possibile escludere a priori lacune o imprecisioni.

Le quantità indicate nel presente documento non sono impegnative e vincolanti per la Committente, l'Appaltatore nella formulazione delle proprie valutazioni tecniche e dell'offerta economica avrà l'obbligo e onere di verificare tutte le quantità riportate nel presente documento e stimare i quantitativi di rottame, materiale e rifiuti derivanti dalle attività.

3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Nell'esecuzione dei lavori, oltre al rispetto di tutte le normative e regolamenti Nazionali e Regionali, dovranno essere adottati tutti provvedimenti e cautele necessarie a garantire la sicurezza degli operatori e delle aree circostanti riducendo e mantenendo i livelli di impatto (rumori, polveri, ecc.) nei limiti ammissibili.

Di seguito di riporta l'elenco, indicativo e non esaustivo, delle normative di riferimento:

- Decreto legislativo n. 152 del 3 aprile 2006: Norme in materia ambientale.
- Dlgs n° 81, del 09/04/2008: Attuazione, dell'articolo 1 della Legge, n °123 del 03/04/2007, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di Lavoro;
- Dlgs 3 agosto 2009, n. 106." Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute nei luoghi di lavoro"
- D.M. 10 marzo 1998. Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro
- Decreto 5 aprile 2006, n.186: Regolamento recante modifiche al decreto ministeriale 5 febbraio 1998 «Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti a procedure semplificate di recupero, secondo gli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22».
- Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n.4: ulteriori disposizioni correttive ed integrative del Dlgs 3 Aprile 2006, n.152, recante norme in materia ambientale.
- Dlgs 2 Maggio 2006, "...Criteri, procedure modalità per il campionamento e l'analisi delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 186 comma 3, del Dlgs 3 Aprile 2006, n.152."
- Decreto ministeriale 12.03.2008: "Modalità attuative dei commi 20 e 21 dell'articolo 1 della legge 24 dicembre 2007, n. 247, concernente la certificazione di esposizione all'amianto di lavoratori..."
- Decreto Ministeriale del 13/03/2003: Criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica.
- Decreto 3 Agosto 2005: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio. Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica.
- Decreto Ministeriale 14 maggio 1996 "Normative e metodologie tecniche per gli interventi di bonifica"
- Decreto Ministeriale 20 Agosto 1999 "Ampliamento delle Normative e metodologie tecniche per gli interventi di bonifica, ivi compresi quelli per rendere innocuo l'amianto..."
- D.P.R: Decreto del Presidente della Repubblica 08/08/1994: "Atto di indirizzo e coordinamento alle regioni ed alle province autonome di Trento e di Bolzano per l'adozione di piani di protezione, di decontaminazione, di smaltimento e di bonifica dell'ambiente, ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto"
- Decreto Legislativo 277/91 – "Attuazione delle direttive n. 80/1107/CEE, n.82/605/CEE, n. 83/477/CEE, n. 86/188/CEE e n. 88/642/CEE, in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro, a norma dell'art. 7 della legge 30 luglio 1990, n.212";
- Decreto Ministeriale 06/09/94 e s.m.i. – "Normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3, dell'art. 12, comma 2, della legge 27 marzo 1992, n. 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto";
- D.M. 17-01-2018 "Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni"

4 INQUADRAMENTO GENERALE

Lo stabilimento oggetto di intervento è costituito dall'insediamento produttivo la cui proprietà da marzo 2011 è stata suddivisa tra due soggetti, la società Caffaro Chimica S.r.l. in Amministrazione straordinaria e la società Caffaro Brescia S.p.A. (ora Caffaro Brescia S.r.l).

Il sito al momento della sua fondazione si trovava in una zona agricola fuori dal contesto urbano della città di Brescia e denominata "Borgo san Giovanni" nel comune di Brescia.

Attualmente, in seguito all'espansione della città, lo stabilimento si trova in stretta connessione col tessuto urbano, in particolare è delimitato perimetralmente:

- a Nord da Via Milano;
- a Est da Via F. Nullo;
- a Sud da Via Morosini;
- a Ovest da Via Villa Glori.



Figura 4-1. Inquadramento aereo

4.1 SINTESI DELLE ATTIVITA' DEL SITO

Dal momento della sua fondazione nel 1906 ad oggi lo stabilimento ha subito molteplici variazioni nella tipologia di sostanze prodotte. In particolare di seguito si riporta una tabella di sintesi degli impianti che sono stati attivi presso lo Stabilimento Caffaro:

Tabella 4-1. Impianti storicamente attivi presso lo stabilimento Caffaro

IMPIANTO	PERIODO DI ATTIVITA'	STATO	MATERIE PRIME
Impianti clorosoda	1906- 1997	Inattivo	Cloruro di sodio, Mercurio, Grafite (fino agli anni 60'), Acido solforico
Impianto chimica inorganica: produzione di ossicloruri di rame	1912-1978	Inattivo	Cloruro rameico, Carbonato di calcio, Calce viva, acido cloridrico, Rame metallo
Impianto chimica inorganica: produzione di acido arsenico ed arseniati	1920- 1976	Rimosso	Anidride arseniosa, Acido nitrico, Ossido di piombo, Carbonato sodico
Impianto chimica inorganica: produzione di sublimato corrosivo (cloruro mercurio)	1924- 1965	Rimosso	Mercurio, cloro
Impianto chimica inorganica: produzione di perborato di sodio	1968 - 1999	Inattivo	Borace pentaidrato, Soda caustica, Acqua ossigenata
Impianto chimica organica: produzione di Chlorothalonil	1982 - 2008	Inattivo	Isoftalonitrile, Cloro gas, Carbone attivo
Impianto chimica inorganica: produzione di clorato di sodio	1964 - ad oggi	Attivo	Cloruro di sodio, Soda caustica, Acido cloridrico
Impianto chimica inorganica: produzione di clorito di sodio	1964 – ad oggi	Attivo	Clorato di sodio, Soda caustica, Acqua ossigenata, Acido cloridrico, Bisolfito di sodio
Impianto chimica organica: produzione di PCB e simili	1936 -1984	Inattivo	Benzene, Cloro gas, Triclorobenzoli, Catalizzatori (cloruro ferrico e SbCl5), Calce, Potassa metanolica, Soda caustica
Impianto chimica organica: produzione di polimeri clorurati	1936- 2002	Rimosso	Gomma naturale – polimeri, Cloro gas, Tetracloruro di carbonio, Cloroformio, Perossido di benzoline
Impianto chimica organica: DDT	1950 -1956	Rimosso	Clorobenzolo, Cloralio, Acido solforico, benzina

Allo stato attuale l'impianto di produzione di acido arsenico ed arseniati, l'impianto di produzione di sublimato corrosivo (cloruro mercurio), l'impianto di produzione di polimeri clorurati e l'impianto di chimica organica- DDT sono stati dismessi da tempo e non sono più presenti in sito.

L'impianto di produzione del clorato di sodio e l'impianto di produzione del clorito di sodio risultano al momento dei sopralluoghi attivi e verranno dismessi, bonificati e rimossi dalla Caffaro Brescia S.r.l. prima delle operazioni di demolizione.

4.2 DESCRIZIONE STORICA DELL'AREA DI INTERVENTO

Dalla sua fondazione fino ad oggi all'interno dello stabilimento della Caffaro è stata attiva la produzione di prodotti chimici, fitofarmaci, pesticidi e PCB. Nel corso degli anni lo stabilimento si è progressivamente ampliato e negli anni '70 la Società ha acquisito un'area esterna allo stabilimento di circa 8.460 mq.

Si possono distinguere tre aree in cui si sono concentrate le produzioni tra di loro affini:

- Area centrale dello stabilimento: tale zona, rappresenta la più antica, e sin dalla fondazione dello stabilimento è stata occupata dall'elettrolisi e dai relativi reparti annessi quali saturazione salamoia, cloruro di calce, conversione.
- Area occidentale dello stabilimento: in tale area venivano prodotti i clorurati organici. I fabbricati in quest'area sono stati realizzati tra il 1928 e il 1930. Risalgono a questo periodo storico i fabbricati adibiti, negli anni successivi, alla produzione dei clorurati organici (Clortex e Fenclor). Nell'edificio all'estremità sud – occidentale dello stabilimento venivano invece prodotti i sali di mercurio, tra cui il sublimato corrosivo e l'arseniato di mercurio. Mentre la produzione degli insetticidi, la miscelazione e la confezionatura del DDT avveniva nei fabbricati confinanti con villa Glori. Tali strutture vennero impiegate per questo scopo fino al 1960 quando vennero destinati ad uso magazzino.
- Area orientale dello stabilimento: tale area è quella che nel tempo ha subito i principali ampliamenti. I fabbricati di quest'area erano adibiti prettamente alla produzione di prodotti per l'agricoltura. Gli edifici dei reparti di produzione della polvere Caffaro (ossicloruro di rame e cloruro rameico) risalgono agli anni '20. Tra il 1920 e il 1930 sono stati edificati i fabbricati adibiti alla produzione degli arseniati, come l'acido arsenico e l'ossidazione del piombo. La realizzazione degli edifici per la produzione dell'ammoniaca, del nitrato di ammonio e acido nitrico utilizzati nella fabbricazione dei concimi, ha luogo tra il 1957 e il 1959. Infine negli anni 1968 -1971 viene realizzato il fabbricato per la produzione del perborato di sodio, nella zona nord orientale dello stabilimento, su via F. Nullo.

I fabbricati edificati sono stati essenzialmente riutilizzati. Quindi non vi sono state significative demolizioni e ricostruzioni degli edifici, che si possono quindi datare con la loro data di costruzione iniziale.

4.3 STATO DI FATTO

L'insediamento Caffaro di Brescia nel suo insieme, ricopre una superficie pari a circa 116.000 mq in cui sono presenti capannoni, edifici e impianti. Ad ogni manufatto è stato associato un codice identificativo come mostrato nella seguente immagine (Figura 4-2. Planimetria fabbricati) e nella tavola GEN.FD.DW.06.



Figura 4-2. Planimetria fabbricati

Il sito al momento dei sopralluoghi risulta essere suddiviso come segue:

Capannoni ed edifici in esercizio: tali aree, evidenziate in giallo nella Figura 4-3, sono occupate dagli impianti, dalle attrezzature e dai materiali di proprietà della Caffaro Brescia S.r.l. Tali manufatti verranno consegnati vuoti e privi di qualsiasi rifiuto o attrezzatura.

Capannoni ed edifici dismessi: tali aree, evidenziate in grigio nella Figura 4-3, sono di proprietà della Caffaro Chimica S.r.l. All'interno di tali fabbricati sono presenti impianti dismessi e rifiuti che dovranno essere bonificati, rimossi ed infine demoliti.

Capannoni, impianti ed edifici non oggetto di appalto: parte delle strutture (capannoni ed impianti) di proprietà di Caffaro Chimica S.r.l. in Amministrazione straordinaria non sono oggetto del presente appalto. Tali strutture verranno in parte riqualificate nell'ambito di un altro progetto (in rosa Figura 4-2), mentre gli impianti presenti all'interno dei fabbricati evidenziati in blu nella Figura 4-3, verranno demoliti da imprese terze.

Infine all'interno dello stabilimento sono presenti diversi pipe rack e piping di qualsiasi forma e dimensione che saranno oggetto di demolizione.



Figura 4-3. Stato di attività degli impianti

Di seguito si riporta, in relazione alla destinazione d'uso, una descrizione sintetica delle differenti tipologie strutturali che si possono ritrovare in sito.

- I fabbricati a destinazione uffici presenti in sito sono complessivamente sei, di questi alcuni presentano una struttura portante realizzata da telai in conglomerato cementizio armato e altri in muratura portante, con pareti perimetrali realizzate in muratura. La copertura di tali fabbricati è di tipo a falde inclinate ad eccezione della portineria (Edificio 001) la copertura è di tipo piano. Tali fabbricati presentano un solo piano fuori terra, tranne la mensa (Edificio 034) con due piani fuori terra e l'edificio 016, adibito a laboratorio chimico, che è composto da tre piani fuori terra.
- I manufatti a destinazione d'uso produttivo sono stati accorpati tra di loro in 12 macro strutture ognuna composta da uno o più capannoni. Una parte dei capannoni in oggetto presenta una struttura portante realizzata da pilastri e capriate in conglomerato cementizio armato, una parte realizzata con struttura portante in muratura, infine una parte ha una struttura realizzata in carpenteria metallica con montanti verticali e capriate. Analogamente alle strutture portanti anche le coperture presentano differenti tipologie strutturali che possono essere in cemento armato, in carpenteria metallica o in legno.
- Gran parte dei manufatti presenti in sito sono a destinazione d'uso magazzino e in generale sono costituiti da capannoni che, come nei casi precedenti, possono essere realizzati con struttura portante in c.a., in muratura o in carpenteria metallica. Le pareti perimetrali sono realizzate in muratura tranne qualche sporadico caso in cui sono realizzate in pannelli in lamiera. Le coperture, come nei casi precedenti variano da elemento ad elemento e si potranno riscontrare coperture in carpenteria metallica, in legno o in c.a.

Le caratteristiche di ogni fabbricato e la relativa documentazione fotografica sono riportate in dettaglio nel documento "GEN.FD.RT.02 Schede censimento fabbricati e impianti".

4.4 STATO DI CONSERVAZIONE DEI MANUFATTI

A seguito dei sopralluoghi effettuati in sito è stato possibile prendere visione dello stato di consistenza dei fabbricati e degli impianti oggetto del presente Appalto. In generale si possono distinguere i seguenti casi:

- Edifici e capannoni attualmente attivi: tali strutture al loro interno presentano impianti, apparecchiature e materiali che verranno rimossi a cura di Caffaro Brescia srl prima dell'inizio delle operazioni di demolizione e pertanto saranno consegnati vuoti. Tali edifici presentano un discreto stato di conservazione delle strutture portanti e delle coperture, le strutture in c.a. in alcuni punti risultano prive di copriferro. In alcuni casi è possibile riscontrare fenomeni di distacco dell'intonaco lungo le pareti perimetrali. Dalle operazioni di mappatura è emerso che in alcuni dei fabbricati sono presenti elementi in amianto, quale il mastice degli infissi, le coperture e le pareti in cemento amianto. Nell'edificio 001 adibito a portineria è stato inoltre rinvenuto un comignolo in cemento amianto. Sia internamente che esternamente gli edifici presentano tubazioni rivestite in amianto che sono state campionate precedentemente.
- Edifici, capannoni ed impianti dismessi da tempo: buona parte delle strutture presentano in generale un discreto stato di conservazione con fenomeni di distacco dell'intonaco lungo le pareti perimetrali e nei solai causati da fenomeni di infiltrazione delle acque meteoriche, mentre altri manufatti sono in totale stato di abbandono, con presenza di una fitta vegetazione con arbusti. Le strutture in c.a. in alcuni punti risultano prive di copriferro. Gli impianti posti all'interno di tali fabbricati presentano piani di camminamento in carpenteria metallica con segni di corrosione, strutture in parte corrose dagli agenti atmosferici che non possono essere considerate agibili. Alcune porzioni di copertura, come nel caso dell'edificio 50B risultano ad oggi crollate. All'interno di tali manufatti sono stati rinvenuti molteplici tipologie di rifiuti tra cui cisternette contenenti sostanze chimiche, vecchie attrezzature e apparecchiature da lavoro, utensili, materiali edili, big bags con rifiuti solidi e bancali di materie prime. Dai sopralluoghi è emerso che anche in questi edifici sono presenti materiali contenenti amianto. Sia internamente che esternamente gli edifici sono presenti tubazioni rivestite in amianto che sono state campionate precedentemente.
- Serbatoi: buona parte dei serbatoi presenti in sito si trovano in buono stato di conservazione, il mantello è privo di fessure. Alcuni serbatoi hanno i passi d'uomo aperti, pertanto è stato possibile verificare la presenza o meno di residui di processo al loro interno. I bacini di contenimento dei serbatoi sono in generale rivestiti con guaina bituminosa che è stata campionata e non ha evidenziato la presenza di fibre di amianto.

Una descrizione dettagliata dei fabbricati e del loro stato di consistenza è riportato nelle schede "GEN.FD.RT.02 Schede censimento fabbricati e impianti".

4.5 DESCRIZIONE DEI CICLI PRODUTTIVI

Dall'analisi del profilo storico della Società si rileva che nel corso degli anni sono state molteplici le sostanze organiche e inorganiche prodotte e di conseguenza vi è stata una notevole diversificazione nelle tecnologie di processo.

In particolare sono stati utilizzati sia impianti a ciclo continuo che discontinuo "a batch".

Gli impianti clorosoda, per la produzione di acido cloridrico e per la produzione di ipoclorito di sodio, dell'acido nitrico, dell'ammoniaca, del perborato di sodio, del clortalonil e del difenile erano di tipo continuo. Mentre a ciclo discontinuo erano gli impianti per la produzione, ad esempio, d'ossicloruro di rame, degli arseniti e arseniati di piombo, delle cloronaftaline, del cloralio, del difenile, dei PCB, dei DDT, dei gammaesani delle cloroparaffine e dei cloroacchi.

Vi erano poi impianti costituiti essenzialmente da apparecchi per miscelazione, emulsionatrici e caldaie di fusione per la preparazione dei formulati e degli antiparassitari in generale.

Di seguito si riportano le caratteristiche principali degli impianti che hanno caratterizzato il sito nel tempo:

4.5.1 Impianti clorosoda

La produzione è stata fermata nel 1997.

L'impianto di elettrolisi (comunemente noto come impianto clorosoda) era del tipo a catodo di mercurio.

Esso era sostanzialmente costituito da una serie di celle elementari divise in due sezioni. Nella prima al passaggio di corrente elettrica, si otteneva cloro gas e un prodotto costituito dall'amalgama di sodio mentre nella seconda, separata dalla prima sezione, l'amalgama sotto l'azione dell'acqua, si decomponeva con svolgimento d'idrogeno e formazione di una soluzione di soda caustica. Nell'impianto clorosoda furono inizialmente impiegate celle di tipo 'Krebs' (le più antiche) interamente metalliche e del tipo 'Kellner-Solvay' con rivestimento interno in cemento, per giungere alla fine degli anni '60 all'installazione delle celle tipo "De Nora" tecnologicamente molto più avanzate ed affidabili.

Le celle elettrolitiche nel corso degli anni subirono diverse modifiche, al fine di migliorare le condizioni d'esercizio dell'impianto, la resa e limitare le perdite di mercurio.

Il cloro proveniente dalle celle elettrolitiche veniva essiccato in due stadi successivi: nel primo il gas passava attraverso quattro torri piene di cloruro di calcio anidro, nel secondo stadio il gas, già parzialmente essiccato, era inviato in due torri contenenti acido solforico.

Alla fine di questo trattamento il gas poteva esser inviato alla compressione, liquefazione e immagazzinamento, oppure ad altri impianti per l'impiego diretto in stabilimento.

4.5.2 Impianto chimica inorganica: produzione di ossicloruri di rame

La produzione è stata fermata negli anni '70.

L'impianto era costituito da un recipiente cilindrico orizzontale, nel quale era preparato il latte di calce, e da quattro tini della capacità ciascuno di 6 mc nei quali venivano versati il cloruro rameico, il latte di calce e l'acqua necessaria alla produzione dell'ossicloruro di rame.

Il prodotto risultante era filtrato ed essiccato, in fasi successive, in forni rotanti di ferro fino ad ottenere la polvere con la composizione e caratteristiche richieste per l'utilizzo in agricoltura.

Il formulato, noto come 'Polvere Caffaro 16%', si otteneva mescolando la polvere d'ossicloruro con carbonato di calcio al titolo fissato del 16% e colloidina come additivo. A tale scopo erano utilizzate apposite apparecchiature per il dosaggio automatico dei prodotti.

4.5.3 Impianto chimica inorganica: produzione di acido arsenico ed arseniati

La produzione è stata fermata negli anni '70.

Questo composto era prodotto in impianti costituiti da un apparecchio di reazione e precipitazione, una batteria di filtrazione, da un essiccatore e da un mulino per la macinazione.

La reazione avveniva in tini nei quali erano fatti reagire l'acido nitrico, l'acido arsenico con i trucioli di ossido di piombo.

4.5.4 Impianto chimica inorganica: produzione di sublimato corrosivo

La documentazione descrittiva relativa all'impianto di chimica organica risulta completamente assente.

4.5.5 Impianto chimica inorganica: produzione di perborato di sodio

La produzione è stata fermata nel 1999.

L'impianto era del tipo a ciclo continuo e il processo di produzione impiegato prevedeva tre fasi di lavorazione:

1. Produzione di metaborato di sodio facendo reagire il minerale di boro (borace) e acque madri in soda caustica al 40%. La soluzione veniva filtrata per eliminare sostanze inerti presenti nel minerale.

2. Cristallizzazione a freddo delle acque madri e formazione di perborato di sodio con acqua ossigenata al 70%.
3. Centrifugazione ed essiccamento del prodotto ottenuto in un essiccatore a letto fluido. L'essiccamento avveniva a due livelli per ottenere il perborato di sodio tetraidrato e monoidrato.

Il prodotto così ottenuto era stoccato in silos per la commercializzazione.

4.5.6 Impianto chimica organica: produzione di Chlorothalonil

La produzione è stata fermata nel 2008.

Il processo di produzione era del tipo a ciclo continuo.

Esso consisteva sostanzialmente nella clorurazione con cloro gas della materia prima (isofalonnitrile) in presenza di carbone attivo che ha funzione di catalizzatore.

Il prodotto che si otteneva dalla reazione era in fase gassosa e veniva portato allo stato solido sotto forma di polvere cristallina mediante desublimazione.

4.5.7 Impianto chimica inorganica: produzione di clorato di sodio

Il processo di produzione, del tipo a ciclo continuo, consiste nella elettrolisi di una soluzione di cloruro di sodio in celle ad anodi di titanio e catodi di ferro.

Il prodotto si ottiene per cristallizzazione e centrifugazione delle acque madri, raffreddando contemporaneamente la soluzione satura di cloruro di sodio.

Alla fine del processo, il prodotto veniva in parte essiccato per l'impiego nei formulati di erbicidi e in parte venduto in soluzione.

Oggi è utilizzato come materia prima per la produzione del clorito di sodio, o, parte, estratto e cristallizzato come clorato in cristalli.

4.5.8 Impianto chimica inorganica: produzione di clorito di sodio

La produzione è a ciclo continuo e la lavorazione avviene in due fasi:

1. Riduzione del clorato di sodio in soluzione con acido cloridrico con produzione di biossido di cloro e cloro.
2. Assorbimento del biossido di cloro in soda caustica con l'ausilio d'acqua ossigenata.

Il Clorito di sodio prodotto viene portato a diverse concentrazioni, in funzione delle richieste commerciali.

4.5.9 Impianto chimica organica: produzione di PCB e simili

La produzione di questi composti è stata fermata attorno al 1980.

Il processo di produzione prevedeva sostanzialmente cinque fasi di lavorazione:

1. Il difenile era prodotto per reforming del benzene in forni a circa 800°C e poi distillato per ottenere di e trifenile.
2. In questa fase la materia prima fusa (difenile tecnico al 96÷98 %) veniva clorurato in appositi reattori con cloro gas in presenza di catalizzatori.
3. Neutralizzazione del prodotto ottenuto, nel quale è ancora presente acido cloridrico, mediante soda o potassa metanolica.
4. Distillazione del prodotto sotto vuoto.
5. Miscelazione dei PCB con triclorobenzene per produrre gli oli dielettrici.

4.5.10 Impianto chimica organica: produzione di polimeri clorurati

La produzione di questi composti è stata fermata attorno nel 2002.

L'impianto per la produzione di polimeri clorurati, era inizialmente destinato alla produzione di clorocaucciù; era del tipo "batch" e, anche se nel corso degli anni è stato adeguato tecnicamente e come materie prime si utilizzavano politene e polibutadiene invece della gomma naturale, il processo di produzione era sostanzialmente invariato.

La materia prima in soluzione di tetracloruro di carbonio e cloroformio, veniva clorurata in reattore mediante cloro gas impiegando come catalizzatore tracce di perossido di benzoile.

Il polimero clorurato veniva poi separato dal solvente mediante distillazione con vapore d'acqua e il solvente recuperato veniva rimesso in ciclo.

Infine il polimero veniva filtrato, essiccato e confezionato in sacchi.

4.5.11 Impianto chimica organica: DDT

La produzione che fu avviata attorno agli anni '50 è stata fermata certamente da più di 60 anni.

La produzione di DDT avveniva in due stadi.

Nel primo si otteneva il prodotto greggio e nel secondo il prodotto purificato idoneo ad essere commercializzato.

DDT greggio

L'impianto di tipo discontinuo era costituito da tre reattori di ferro nei quali era fatto reagire il clorobenzolo con il cloralio (aldeide tricloroacetica) in presenza d'acido solforico concentrato. Il prodotto ottenuto in granelli veniva filtrato e dopo fusione, lavato con vapore d'acqua in un apposito apparecchio.

Si otteneva così un prodotto che si presentava come una massa cristallina contenente circa il 65% d'isomero attivo.

DDT purificato

L'impianto era costituito da una caldaia dove il prodotto greggio era fatto fondere e da un recipiente di ferro dotato di agitatore in cui il prodotto fuso era sciolto in benzina.

Il prodotto in soluzione, dopo filtrazione, era fatto cristallizzare in un tamburo cilindrico e completamente essiccato. La benzina usata rientrava in ciclo, opportunamente reintegrata con materiale fresco.

5 SCOPO DEL LAVORO

5.1 OGGETTO E SCOPO

Gli interventi oggetto della presente Specifica Tecnica si inseriscono nell'ambito degli interventi di messa in sicurezza di emergenza e bonifica/messa in sicurezza permanente delle acque sotterranee, bonifica/messa in sicurezza permanente del suolo e del sottosuolo, presso lo stabilimento della Caffaro a Brescia.

Tale progetto riporta le attività necessarie per l'esecuzione a regola d'arte dei lavori di decommissioning dei fabbricati ed impianti presenti in sito a seguito dei lavori di dimissione eseguiti da Caffaro Brescia S.r.l.

L'intervento oggetto di appalto consiste in:

- messa in sicurezza delle aree di intervento;
- bonifica amianto e smaltimento di tutti i materiali pericolosi entro l'area di intervento;
- strip out e rimozione dei rifiuti presenti all'interno delle strutture oggetto di intervento e nelle aree esterne;
- rimozione e bonifica dei residui di processo presenti negli impianti, lavaggio e certificazione gas free;
- scoibentazione di impianti e apparecchiature di processo, tubazioni e serbatoi;
- demolizione dei fabbricati ed impianti fuoriterza comprese platee e pavimentazioni, ad esclusione delle fondazioni, fondazioni profonde ove presenti e cunicoli fino al raggiungimento della quota di imposta del terreno.

5.2 SUDDIVISIONE IN LOTTI

Le aree di intervento vengono suddivise in due lotti distinti funzionali alle attività di bonifica dei suoli:

- Lotto Funzionale;
- Lotto di Completamento.

Nella planimetria seguente in Figura 5-1. e in tavola GEN.FD.DW.02 viene riportata la suddivisione in lotti.



Figura 5-1. Suddivisione in lotti

5.3 LIMITI DI BATTERIA

5.3.1 Manufatti e impianti fuori terra

L'intervento oggetto dell'appalto consiste nella bonifica e demolizione completa fino alla quota del piano campagna (comprese le pavimentazioni) di tutte le strutture ed impianti di processo facenti parte dell'impianto della Caffaro a Brescia e racchiuse nell'area di cantiere fatto salvo quanto elencato nel Paragrafo 5.4 "Impianti e manufatti non oggetto di Intervento".

Per piano campagna si intende la quota di imposta in ogni fabbricato delle strutture in elevazione (pavimentazioni, basamenti e muri di contenimento compresi).

Lo stato di consegna dei fabbricati oggetto di demolizione verrà meglio descritto nel Paragrafo 5.5 "Stato di consegna degli impianti e delle strutture", in generale si possono distinguere tre situazioni tipo:

- Stato di consegna 1 (**SC1**): fabbricati che verranno consegnati all'Appaltatore nello stato attualmente rilevato nel corso dei sopralluoghi.
- Stato di consegna 2 (**SC2**): fabbricati che verranno consegnati privi di impianti, rifiuti, completamente disalimentati e bonificati dai residui di processo presenti.
- Stato di consegna 3 (**SC3**): fabbricati che verranno consegnati in parte svuotati, disalimentati e bonificati dai residui di processo presenti ed in parte nello stato rilevato nel corso dei sopralluoghi.

Di seguito si riporta la tabella con i fabbricati oggetto di bonifica e demolizione:

Tabella 5-1. Fabbricati oggetto di demolizione

ID	Nome	Impianti	Stato di consegna	ID	Nome	Impianti	Stato di consegna
001	portineria	assente	SC2	012 B	manutenzione	assente	SC2
002 A	ex impianto perborato di sodio	assente	SC2	012 C	manutenzione	assente	SC2
002 B	ex impianto perborato di sodio	assente	SC1	013	uffici/laboratori	assente	SC2
002 C	ex impianto perborato di sodio	presente	SC2	016	laboratorio chimico	assente	SC3
002 D	ex magazzino	assente	SC1	017	magazzino	assente	SC1
002 E	ex impianto perborato di sodio	presente	SC2	018 A	magazzino	assente	SC1
004	uffici	assente	SC1	021	centrale termica	presente	SC2
006	magazzino	assente	SC2	022	magazzino	assente	SC1
007 A	prodotti finiti	assente	SC2	023	ex reparto impianto nitrico	presente	SC3
007 B	cabina elettrica	assente	SC2	024	ex impianto ammoniaca	assente	SC1
008 A	magazzino	assente	SC1	025 A	magazzino fertilizzanti	assente	SC1
008 B	magazzino	assente	SC1	025 B	magazzino fertilizzanti	assente	SC1
009 A	muratori	assente	SC1	025 C	magazzino fertilizzanti	assente	SC3
009 B	muratori	assente	SC1	025 D	magazzino fertilizzanti	assente	SC1
010 A	officina	assente	SC2	026 A	magazzino fertilizzanti	assente	SC2
010 B	settore elettrico	assente	SC2	026 B	magazzino fertilizzanti	assente	SC2
010 C	magazzino	assente	SC2	026 C	magazzino	assente	SC2
011 A	servizi spogliatoi	assente	SC2	027 A	clorato sodio	presente	SC2
011 B	servizi spogliatoi	assente	SC2	027 B	clorato sodio	presente	SC2
011 C	servizi spogliatoi	assente	SC2	027 C	cristallizzazione clorato	presente	SC1
012 A	manutenzione	assente	SC2	027 D	conversione elettrica	presente	SC2

ID	Nome	Impianti	Stato di consegna	ID	Nome	Impianti	Stato di consegna
027 E	impianto clorato di sodio	presente	SC2	039 B	stoccaggio cloro	presente	SC1
027 F	ex impianto cloro soda	presente	SC1	040 A	liquefazione cloro	presente	SC2
027 G	conversione elettrica	presente	SC2	040 B	liquefazione cloro	presente	SC2
027 H	conversione elettrica	presente	SC1	041	evaporazione cloro	presente	SC1
027 K	magazzino cloro soda	presente	SC3	042 A	magazzino	assente	SC2
027 L	magazzino cloro soda	assente	SC1	043 A	impianto clorito di sodio	presente	SC2
028 A	ex impianto polimeri clorurati	presente	SC3	043 B	impianto clorito di sodio	presente	SC2
028 B	ex impianto polimeri clorurati	assente	SC1	043 C	impianto clorito di sodio	presente	SC2
028 C	ex impianto polimeri clorurati	assente	SC1	043 D	impianto clorito di sodio	presente	SC2
028 D	magazzino	assente	SC1	044	magazzino	assente	SC2
028 E	magazzino	assente	SC2	045 C	ex impianto compressione	assente	SC1
029 A	impianto antiparassitario	presente	SC3	045 D	ex impianto compressione	assente	SC3
029 B	impianto antiparassitario	assente	SC1	045 E	ex impianto compressione	presente	SC1
030	acido cloridrico	presente	SC1	046	impianto neoprol	presente	SC3
031 A	magazzino	assente	SC1	047 A	ex impianto ossicloruro	presente	SC1
031 B	magazzino	assente	SC1	047 B	ex impianto ossicloruro	assente	SC1
032 A	manutenzione	assente	SC1	047 C	magazzino	assente	SC1
032 B	manutenzione	assente	SC3	048 A	ex reparto agricoltura parassitaria	assente	SC1
033	ufficio	assente	SC1	048 B	ex reparto agricoltura parassitaria	assente	SC1
034	mensa	assente	SC1	049 A	magazzino	assente	SC1
035 A	cloruro ferrico	assente	SC1	049 B	magazzino	assente	SC1
035 B	magazzino	assente	SC1	049 C	magazzino	assente	SC1
036 A	impianto cloroparaffine/apirolio	presente	SC1	050 A	magazzino	assente	SC3
036 B	impianto cloroparaffine/apirolio	presente	SC2	050 B	magazzino	assente	SC1
037	magazzino rifiuti	assente	SC1	050 C	magazzino	assente	SC1
038 A	impianto cloruro calcio	presente	SC2	050 D	magazzino	assente	SC1
038 B	impianto cloruro calcio	presente	SC2	050 E	magazzino	assente	SC1
038 C	ex impianto PCB	assente	SC1	050 F	magazzino	assente	SC1
039 A	vasca	assente	SC1	051	magazzino	assente	SC2

Sono inoltre oggetto di bonifica e successiva demolizione i seguenti impianti:

Tabella 5-2. Impianti oggetto di demolizione

ID	Nome	ID	Nome
003	Serbatoi soda	038D	Impianto cloruro di calcio
005	Ex impianto ammoniaca	039C	Impianto cloro soda
024	Serbatoi adiacenti impianto ammoniaca	040C	Impianto liquefazione cloro
027C	Impianto cristallizzazione clorato	041	Impianto evaporazione cloro
027H	Impianto cloro soda	045B	Ex impianto gasometro
029A	Impianto antiparassitario	045E	Ex impianto compressori
030	Impianto nitrico cloridrico	046	Impianto Neoprol
035A	Serbatoi adiacenti impianto cloruro ferrico	047A	Ex impianto ossicloruro
036A	Impianto cloroparaffine/apirolio	047B	Ex impianto ossicloruro
038A	Serbatoi adiacenti impianto cloruro di calcio	050B	Impianto magazzino
038C	Serbatoi adiacenti Ex impianto PCB		

5.3.2 Basamenti cordoli e muretti

L'intervento oggetto dell'appalto prevede la demolizione dei basamenti in c.a. delle apparecchiature rimosse, dei muretti e dei cordoli presenti in sito fino alla quota del piano campagna.

5.3.3 Manufatti e impianti interrati e fondazioni

L'intervento oggetto dell'appalto prevede la completa dismissione di tutte le reti ed impianti interrati.

L'intervento oggetto dell'appalto prevede la demolizione completa di tutte le pavimentazioni;

Le strutture di fondazione, piani e livelli interrati, cunicoli, cavedi e vasche di ogni forma e dimensione a servizio degli impianti e manufatti oggetto di demolizione sono esclusi dall'intervento ed eseguiti contestualmente alle operazioni di bonifica del sito ai sensi del D.lgs. 152/06.

5.4 IMPIANTI E MANUFATTI NON OGGETTO DI INTERVENTO

Non sono oggetto di intervento i seguenti fabbricati presenti entro i limiti di batteria e dei muri di perimetrazione del sito:

- Edificio 09C: fabbricato soggetto a riqualificazione da parte del Comune di Brescia;
- Edificio 015: fabbricato soggetto a riqualificazione da parte del Comune di Brescia;

L'Appaltatore dovrà prestare la massima attenzione, durante le attività di demolizione, a non danneggiare in alcun modo gli edifici soggetti a riqualificazione. In particolare non costituirà giustificazione, in caso di danno, il riferimento ad eventuali documenti e/o elaborati grafici indicanti la presunta ubicazione dei fabbricati da preservare.

Verranno rimossi a cura della Caffaro Brescia S.r.l. prima dell'inizio dei lavori e pertanto sono esclusi dal presente appalto tutti i materiali e i rifiuti posti internamente ai seguenti fabbricati:

- 001: portineria;
- 006: magazzino;
- 007A- 007B: magazzino prodotti finiti;
- 010A- 010B-010C: officina settore elettrico;
- 011A -011B -011C: servizi spogliatoi;

- 012A - 012B -012C: manutenzione;
- 013: uffici/laboratori;
- 016: laboratorio chimico al piano terra;
- 023: ex reparto impianto nitrico;
- 026A- 026B- 026C: magazzino fertilizzanti;
- 028E: magazzino;
- 029A: impianto antiparassitario;
- 042A: magazzino;
- 044: magazzino.

Sono da considerarsi esclusi dal presente Appalto i seguenti impianti attivi al momento della redazione della presente Specifica che verranno rimossi a carico della Caffaro Brescia S.r.l. prima dell'inizio dei lavori.

- 021: centrale termica;
- 027 A: impianto clorato sodio;
- 027 B: impianto clorato sodio;
- 027 D: conversione elettrica;
- 027 E: impianto clorato di sodio;
- 027 G: conversione elettrica;
- 038 A: impianto cloruro calcio;
- 038 D: vasche di decantazione;
- 039C: serbatoi nei pressi dell'ex impianto cloro soda;
- 040 A: liquefazione cloro;
- 040 B: liquefazione cloro;
- 042B: impianto esterno;
- 043 A: impianto clorito di sodio;
- 043 B: impianto clorito di sodio;
- 043 C: impianto clorito di sodio;
- 043 D: impianto clorito di sodio
- 045A: impianto ex compressione;
- 051: ex stoccaggio ammoniacca e acido nitrico.

Verranno rimossi a cura della Caffaro Brescia S.r.l. prima dell'inizio dei lavori e pertanto sono esclusi dal presente Appalto i seguenti serbatoi:

- N. 10 Serbatoi posti nei pressi dell'item 003;
- N. 8 Serbatoi adiacenti all'edificio 050D;
- N. 5 Serbatoi adiacenti all'edificio 049;
- N. 2 Serbatoi adiacenti all'edificio 047C;
- N. 2 Serbatoi adiacenti all'edificio 048B;
- N. 1 Serbatoio adiacente all'edificio 021;
- N. 4 Serbatoi adiacenti all'edificio 022;
- N. 1 Serbatoio adiacente all'edificio 025 C;
- N. 4 Serbatoi adiacente all'edificio 026 C;
- N. 5 Serbatoi nei pressi dell'edificio 043C;

- N. 2 Serbatoi nei pressi dell'edificio 043D;
- N. 5 Serbatoi adiacenti all'edificio 044;
- N. 4 Serbatoi adiacenti all'edificio 035;
- N. 25 Serbatoi adiacenti all'edificio 030 e tra l'edificio 030 e 029B;
- N. 4 Serbatoi adiacenti all'edificio 029A;

Sono da considerarsi esclusi dal presente Appalto i seguenti impianti inattivi al momento della redazione della presente Specifica che saranno dismessi da imprese terze prima dei lavori:

- 002 A: perborato sodio;
- 002 C: perborato sodio;
- 002 E: perborato sodio;
- 030: cloruro ferrico;
- 036 B: cloruro paraffina;
- 038 B: chlortalonil;
- 046: disilicato di sodio.

La posizione di tali impianti è riportata nell'elaborato grafico GEN.FD.DW.07.

Sono esclusi delle demolizioni i servizi legati ai sistemi di messa in sicurezza delle acque (Pozzi di emungimento).

Sono infine esclusi delle demolizioni tutte le strade asfaltate, le opere di fondazione e cavedi e vasche interrato.

5.5 STATO DI CONSEGNA DEGLI IMPIANTI E DELLE STRUTTURE

Tutti gli impianti, le apparecchiature e i manufatti in genere oggetto di intervento di proprietà della Caffaro Chimica S.r.l. in Amministrazione Straordinaria, presenti nei limiti di batteria verranno consegnati all'Appaltatore nello stato attualmente rilevato nel corso dei sopralluoghi.

Tutti gli impianti, di processo ed apparecchiature ad oggi in esercizio di proprietà della Caffaro Brescia S.r.l. verranno completamente bonificate e rimosse dalla Caffaro Brescia S.r.l. I fabbricati e i manufatti di contenimento dei suddetti impianti risulteranno quindi completamente disalimentati e bonificati dai residui di processo presenti a titolo esemplificativo e non esaustivo verranno bonificati i bacini di contenimento, le canalette, le vasche e le aste fognarie a servizio degli impianti. Tali attività saranno gestite dalla stessa Caffaro Brescia S.r.l. prima della consegna delle aree di intervento.

Tutte le materie prime, prodotti finiti, scarti e rifiuti presenti in sito annessi dagli impianti attualmente in funzione dovranno risultare rimossi e smaltiti a cura ed onere della Caffaro Brescia S.r.l.

In generale tutti gli impianti e le apparecchiature oggetto di demolizione verranno consegnati all'Appaltatore in sicurezza nella condizione *"fuori tensione"*; tuttavia essi dovranno comunque essere sempre considerati come *"potenzialmente in tensione"*, pertanto l'Appaltatore dovrà adottare tutte le misure di sicurezza e le cautele per la prevenzione del rischio elettrico e rischio rilascio d'energia di vario tipo (cinetica, idraulica, pneumatica, elettrica, ecc.).

Resteranno attivi i servizi legati ai sistemi di messa in sicurezza delle acque (Pozzi di emungimento).

Allo stato attuale non è possibile fornire indicazione sullo stato di consegna dei sistemi fognari, pertanto l'Appaltatore dovrà effettuare una mappatura della rete fognaria e successivamente una chiusura delle aste fognarie mediante ciecatatura nei punti di intersezione con la rete esterna.

6 ELENCO ATTIVITA' PREVISTE IN APPALTO

In questo Capitolo vengono descritte l'insieme delle attività di decommissioning dello stabilimento della Caffaro. Lo studio ha lo scopo di fornire una valutazione sulle tecniche operative di demolizione dei maggiori componenti impiantistici dello stabilimento e dei manufatti edilizi fornendo anche le indicazioni procedurali relative alle operazioni di bonifica, cernita e smaltimento di tutti i rifiuti prodotti nel rispetto delle responsabilità di legge in materia di ambientale e di sicurezza e salute sul lavoro.

6.1 ORDINE DELLE ATTIVITA'

Le principali fasi lavorative previste nella presente specifica tecnica per le attività di decommissioning del sito sono le seguenti:

1. attività preliminari;
2. allestimento del cantiere;
3. strip out;
4. bonifica MCA e FAV;
5. bonifica residui di processo e sostanze in impianto;
6. scoibentazioni
7. demolizione impianti e manufatti;
8. smaltimento e/o recupero dei rifiuti prodotti;
9. restituzione delle aree.

6.2 ATTIVITA' PRELIMINARI

L'Appaltatore dovrà procedere alla preparazione di tutta la documentazione necessaria per l'avvio dei lavori nel rispetto delle prescrizioni di legge, degli oneri contrattuali e di quanto previsto nel presente documento.

L'Appaltatore dovrà eseguire prima dell'inizio dei lavori le seguenti attività:

- Sopralluogo preliminare sull'area: volto alla valutazione dello stato dell'arte dei luoghi, al reperimento di documentazione tecnica pregressa necessaria alla progettazione degli interventi ed alla pianificazione delle attività future;
- Verificare i sezionamenti delle reti dei sottoservizi presenti nell'area di cantiere;
- Isolamento e sezionamento sistema fognario
- Verifica mappatura MCA e FAV e redazione del piano di lavoro

6.2.1 Sopralluogo aree di intervento

Durante il sopralluogo delle aree l'Appaltatore dovrà procedere alla raccolta delle informazioni necessarie per valutare lo stato di conservazione dei luoghi e dei manufatti, dovrà inoltre prendere visione delle aree di lavoro per il successivo accantieramento.

Le aree di lavoro dovranno essere sottoposte ad un accurato auditing preliminare con il personale della Committente volto ad identificare i seguenti aspetti:

- Verifica dello stato dell'arte dei manufatti presenti all'interno dell'area;
- Verifica visiva di eventuali criticità in termini di sicurezza rilevate nell'area di lavoro.
- Identificazione dei limiti di batteria per le utilities esistenti.
- Presa visione e segnalazione delle eventuali linee elettriche che saranno da preservare durante i lavori di decommissioning (la segnalazione delle linee sarà a carico della Committente).
- Produrre la documentazione fotografica che verrà eventualmente allegata alla documentazione per

l'avvio dei lavori.

Al termine del sopralluogo verrà redatto e firmato sia dall'Appaltatore che dalla Committente il verbale di consegna dell'area.

6.2.2 Verifica sezionamenti

Prima di iniziare le operazioni l'Appaltatore dovrà accertarsi che le apparecchiature da demolire ed i fabbricati siano stati completamente sezionati dal resto degli impianti e, qualora abbiano contenuto sostanze pericolose (quali liquidi o gas infiammabili, sostanze tossiche, corrosive, ecc.), siano state messe in sicurezza. In caso contrario, l'Appaltatore dovrà provvedere a mettere in opera tutti i sistemi di protezione od opere provvisorie in modo da operare in sicurezza.

6.2.3 Isolamento e sezionamento sistema fognario

Prima di eseguire ogni attività di bonifica o di rimozione dei materiali l'Appaltatore dovrà eseguire il sezionamento del sistema fognario. Tale sezionamento dovrà essere realizzato nel punto più idoneo mediante la chiusura dei pozzetti e delle caditoie entro i limiti di batteria o mediante chiusura delle valvole di sezionamento o mediante cercatura della linea in modo da impedire che i reflui delle eventuali attività di bonifica possano produrre inquinamento.

Allo stesso modo si dovrà procedere per il sistema di raccolta delle acque meteoriche, mediante chiusura delle caditoie e dei tombini al fine di evitare che residui o acque di lavaggio, in fase di bonifica e demolizione, vengano travasate all'interno della rete fognaria.

6.2.4 Verifica della stabilità delle strutture e di portanza del terreno

L'Appaltatore dovrà provvedere, prima dell'inizio dei lavori, ad effettuare verifiche statiche delle strutture e di portanza del terreno in ragione della tipologia di mezzi e delle lavorazioni che saranno effettuate nell'ambito dell'intero cantiere anche durante le attività di scorbentazione e bonifica MCA e demolizione secondaria.

Tali verifiche dovranno comprendere le indicazioni tecniche per gli eventuali interventi di messa in sicurezza dei luoghi da effettuare a cura ed onere dell'Appaltatore stesso oppure definire in modo univoco le strutture non accessibili e pericolanti.

Le verifiche dovranno essere ripetute in corso d'opera ad ogni variazione del carico statico delle strutture. L'esito delle stesse dovrà essere firmato e certificato da un professionista abilitato.

6.2.5 Verifica mappatura MCA e FAV e redazione del piano di lavoro

Prima dell'avvio delle attività di strip out e demolizione l'Impresa esecutrice dovrà provvedere alla verifica ed eventuale integrazione del documento BON.FD.RT.01 Piano bonifica MCA e FAV in cui sono riportati i risultati della mappatura MCA e FAV nei fabbricati oggetto di demolizione e successivamente dovrà predisporre il Piano di Lavoro Amianto.

Il Piano di lavoro prevedrà le misure necessarie a garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori e la protezione dell'ambiente esterno. Particolare cura dovrà essere posta nella descrizione delle modalità di rimozione e confezionamento del MCA e delle relative misure di protezione, sia dei lavoratori che dell'ambiente circostante (DPI, monitoraggi e controlli).

Il suddetto Piano di Lavoro dovrà essere trasmesso dall'Appaltatore, all'organo di vigilanza almeno 30 gg prima dell'inizio delle attività.

Conformemente a quanto previsto all'art. 256 del D.Lgs. 81/08, se entro tale periodo l'organo di vigilanza non formulerà motivata richiesta di integrazione o modifica del piano di lavoro e non rilascerà prescrizioni operative, il datore di lavoro potrà eseguire i lavori.

Tutte le attività oggetto del servizio dovranno essere necessariamente eseguite in stretta osservanza di quanto riportato all'interno di tale documento.

Tutti i rapporti con gli Enti Pubblici preposti al controllo delle attività saranno gestiti dall'Appaltatore, previa comunicazione e condivisione con la Committente.

6.3 ALLESTIMENTO CANTIERE

Il cantiere dovrà essere dotato di quanto necessario per ottemperare a quanto disposto dalla normativa vigente in materia di sicurezza e igiene del lavoro.

Quanto riportato in seguito è a titolo indicativo e non esaustivo. Per maggiori dettagli sugli aspetti relativi sicurezza si rimanda integralmente al documento "SIC.FD.RT.01 Piano di sicurezza e coordinamento "

6.4 STRIP OUT

Prima delle demolizioni dovranno essere rimossi tutti i materiali provenienti dai capannoni edifici ed impianti diversi dai "rifiuti misti di demolizione composti da cemento, laterizi, mattonelle e ceramiche" e dei "rifiuti ferrosi" che deriveranno dalle successive attività di demolizione.

Ogni manufatto dovrà essere restituito pronto per la demolizione meccanizzata, spogliato dai rivestimenti delle strutture (legno cartongesso, coibenti, isolanti) dai sanitari, dai corpi scaldanti, dagli impianti di condizionamento, dai cavi elettrici, dagli infissi/porte/serramenti, dalla guaina di impermeabilizzazione della copertura, dai mobili ed ingombranti stoccati all'interno.

In questa fase si dovrà inoltre procedere alla rimozione di tutti i rifiuti presenti all'interno di impianti e fabbricati secondo quanto riportato nel documento "WST.FD.RT.01 Piano di bonifica rifiuti e residui di processo" e relativi allegati.

Tutti i materiali provenienti dallo strip out dovranno essere convogliati a terra e trasportati in apposite aree di deposito temporaneo dei rifiuti adottando tutti gli accorgimenti necessari per evitare il sollevamento di polvere e minimizzare l'emissione di rumori.

Per il convogliamento a terra dei materiali potranno essere impiegati i mezzi e gli apprestamenti che l'Appaltatore riterrà più opportuni; rimane tassativamente vietato gettare ogni tipo di materiale da balconi o finestre.

Le operazioni appena descritte dovranno essere eseguite nella massima sicurezza: il personale operante dovrà indossare sempre tutti i dispositivi di protezione individuale previsti per legge.

6.5 BONIFICA AMIANTO

Le analisi eseguite sui campioni prelevati nelle aree di intervento hanno permesso di accertare la presenza di taluni MCA presenti negli impianti e nei manufatti edilizi.

Si ribadisce che le analisi eseguite, sono state effettuate solo su alcune matrici ma non si può escludere la presenza di amianto anche in altri materiali diversi rispetto a quelli analizzati.

Resta quindi a carico dell'Impresa esecutrice la verifica di eventuale presenza di amianto in altri manufatti ed impianti non indagati soggetti a strip-out e/o demolizione e l'eventuale integrazione del documento BON.FD.RT.01 Piano bonifica MCA e FAV.

Le modalità di intervento dovranno essere precisate nel dettaglio all'interno del Piano di Lavoro che dovrà essere presentato dall'Appaltatore ai sensi dell'art. 256 del D.Lgs. 81/08.

Tutte le bonifiche dovranno essere svolte prima dell'inizio delle attività di demolizione e di quelle di strip out laddove nelle operazioni di rimozione si configuri un rischio di contatto con le matrici contaminate.

Per maggiori approfondimenti ed indicazioni sulle modalità operative si rimanda al documento "BON.FD.RT.01 Piano bonifica MCA e FAV" e relativi allegati.

6.6 SCOIBENTAZIONI

Prima delle demolizioni si dovrà procedere alla rimozione dei rivestimenti termoisolanti presenti in apparecchiature, serbatoi e tubazioni (fibre di roccia, fibre di vetro, fibre ceramiche, minerali o altri materiali, di qualunque diametro forma e spessore).

Tutte le FAV presenti negli impianti e tubazioni entro i limiti di batteria dovranno essere rimosse in accordo con quanto riportato nel documento "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" approvate dalla Conferenza Stato/Regioni del 10 novembre 2016, su proposta del Ministero della Salute.

Per maggiori approfondimenti ed indicazioni sulle modalità operative si rimanda al documento "BON.FD.RT.01 Piano bonifica MCA e FAV" e relativi allegati.

6.7 BONIFICA IMPIANTI DI PROCESSO

In sito è stata eseguita una campagna di campionamento e caratterizzazione dei principali residui di processo presenti con lo scopo di fornire le informazioni sullo stato generale di contaminazione dell'impianto e sulle modalità di gestione dei rifiuti prodotti.

Per maggiori approfondimenti ed indicazioni sulle modalità operative bonifica e gestione dei rifiuti si rimanda "WST.FD.RT.01 Piano di bonifica rifiuti e residui di processo" e relativi allegati.

6.8 DEMOLIZIONE IMPIANTI E MANUFATTI

In questo Capitolo vengono descritte e programmate l'insieme delle attività e lavorazioni che costituiscono il Piano di Decostruzione e Demolizione dell'impianto e dei manufatti.

Le tecniche di demolizione che si intendono utilizzare saranno finalizzate al raggiungimento di una procedura operativa che porti alla completa demolizione degli impianti e dei fabbricati in piena sicurezza per gli operatori, recando il minor disturbo possibile alle aree esterne al cantiere, in funzione dei dati raccolti sul contesto e sull'impianto.

Dal punto di vista della gestione dei materiali di risulta, dovrà essere privilegiato l'impiego di tecniche di demolizione selettiva che – ove possibile – consentano la massimizzazione del recupero dei materiali di risulta e la raccolta e smaltimento dei detriti di demolizione per codici CER omogenei.

6.8.1 Tecniche di demolizione utilizzabili su strutture e capannoni

Le tecniche di demolizione da adoperare per le strutture e i capannoni varieranno in funzione delle caratteristiche strutturali del manufatto oggetto di demolizione. In particolare si possono distinguere le seguenti situazioni:

Edifici TIPO A con altezza inferiore a 10 m

La demolizione dei fabbricati di altezza inferiore ai 10,00 m verrà eseguita con escavatori cingolati dotati di braccio da demolizione e attrezzati con pinza o cesoia idraulica. La demolizione avverrà per settori; ogni settore del fabbricato verrà demolito in sequenza impiegando la tecnica di decostruzione meccanica top down che partendo dal livello più alto verso il basso ripercorre all'inverso il processo di costruzione del fabbricato. In ogni settore da demolire è possibile individuare un livello tipo con un particolare schema statico che si ripete uguale a se stesso e rimane invariato sui piani, tale schema costituisce il livello tipo da demolire.

Gli step di demolizione dei diversi settori in ogni edificio sono differenti perché dipendono da diversi fattori:

- orditura dei solai: la demolizione per ogni settore dovrà avanzare sempre perpendicolarmente all'orditura dei solai, in caso contrario potrebbero verificarsi crolli improvvisi di solai o travi lasciate a mensola;

- schema statico e orditura travi: la geometria dei settori deve tenere conto dello schema statico del fabbricato a travi e pilastri oppure a setti portanti in c.a. e della presenza di giunti strutturali;
- spazi al contorno per il posizionamento dei mezzi d'opera.

ID EDIFICI: 001, 002 A, 002 B, 002 D, 004, 007 A, 007 B, 008 A, 008 B, 009 A, 009 B, 010 A, 010 B, 010 C, 011 A, 011 B, 011C, 012 A, 012 B, 012 C, 013, 017, 018 A, 021, 024, 025 D, 026 B, 026 C, 027 F, 027 G, 027 L, 028 D, 028 E, 029 B, 031 A, 031 B, 032 A, 032 B, 033, 035 B, 037, 038 A, 038 C, 039 A, 039 B, 041, 042 A, 043 A, 043 B, 043 C, 045 C, 045 D, 047 B, 047 C, 048 A, 048 B, 049 A, 050 A, 050 C, 050 D, 050 E, 050 F, 051.

Edifici TIPO B con altezza superiore o uguale a 10 m

La demolizione dei fabbricati con altezze superiori o uguali ai 10,00 m verrà eseguita con escavatori cingolati a braccio lungo attrezzati con pinza o cesoia idraulica. La demolizione avverrà per settori; ogni settore del fabbricato verrà demolito in sequenza impiegando la tecnica di decostruzione meccanica top down che partendo dal livello più alto verso il basso ripercorre all'inverso il processo di costruzione del fabbricato. In ogni settore da demolire è possibile individuare un livello tipo con un particolare schema statico che si ripete uguale a se stesso e rimane invariato sui piani, tale schema costituisce il livello tipo da demolire.

Gli step di demolizione dei diversi settori in ogni edificio sono differenti perché dipendono da diversi fattori:

- orditura dei solai: la demolizione per ogni settore dovrà avanzare sempre perpendicolarmente all'orditura dei solai, in caso contrario potrebbero verificarsi crolli improvvisi di solai o travi lasciate a mensola;
- schema statico e orditura travi: la geometria dei settori deve tenere conto dello schema statico del fabbricato a travi e pilastri oppure a setti portanti in c.a. e della presenza di giunti strutturali;
- spazi al contorno per il posizionamento dei mezzi d'opera.

ID EDIFICI: 002C, 002D, 002E, 005, 006, 016, 022, 023, 025 A, 025 B, 025 C, 026 A, 027 A, 027 B, 027 C, 027 D, 027 E, 027 H, 027 K, 028 A, 028 B, 028 C, 029 A, 034, 035 A, 036A, 036B, 038B, 040 A, 040 B, 043 D, 044, 045 E, 046, 047 A, 049 B, 049 C, 050 B.

6.8.2 Tecniche di demolizione utilizzabili su impianti

La demolizione degli impianti posti all'interno di fabbricati verrà eseguita con escavatori cingolati attrezzati con cesoia idraulica. Preliminarmente alle operazioni di demolizione e in funzione della geometria dell'impianto, si procederà alla realizzazione di un'apertura lungo le pareti perimetrali del fabbricato al fine di agevolare l'ingresso e la movimentazione del mezzo da demolizione all'interno del fabbricato. La demolizione della struttura/impianto/apparecchiatura procederà dall'alto verso il basso in modo controllato, riducendola e sezionandola con le cesoie in punti predefiniti e rimuovendo di volta in volta le porzioni sezionate. Il punto di attacco di ogni struttura sarà scelto in funzione degli spazi operativi e di manovra del mezzo e si opererà con più mezzi e su più fronti contemporaneamente.

In alternativa alla demolizione meccanica con escavatore si potrà valutare il sezionamento e lo svaro di porzioni di impianti posti in quota tramite l'utilizzo di un mezzo di sollevamento di portata adeguata al peso dell'elemento da svarare. Qualora si ritenesse necessario l'uso di quest'ultima tecnica, bisognerà procedere preventivamente all'apertura di un varco in copertura di dimensioni tali da consentire la fuoriuscita dell'elemento.

ID IMPIANTI: 027H, 027C, 030, 045E, 046, 047A, 047B, 50B

La demolizione degli impianti posti all'esterno di fabbricati verrà eseguita con escavatori cingolati attrezzati con cesoia idraulica. Preliminarmente alle operazioni di demolizione si procederà nel distacco della struttura, tubazioni e quanto presente al fine di isolare la struttura oggetto di demolizione dagli impianti limitrofi. L'escavatore procederà nel sezionamento con la cesoia delle strutture e accompagnamento di

queste a terra. Le strutture verranno sezionate in punti predefiniti al fine di non provocare l'instabilità della struttura.

La demolizione procederà dall'alto verso in basso in avanzamento fino a completa demolizione della struttura.

Anche in questo caso in alternativa alla demolizione meccanica con escavatore si potrà valutare il sezionamento e lo svaro di porzioni di impianti posti in quota tramite l'utilizzo di un mezzo di sollevamento di portata adeguata al peso dell'elemento da svarare dal fabbricato.

ID IMPIANTI: 003, 005, 024, 040C, 041, 039C, 045B, 038A, 038C, 038D, 030, 035A

6.9 SMALTIMENTO O RECUPERO DEI RIFIUTI RODOTTI

L'Appaltatore si configura come produttore di tutti i rifiuti, pertanto gestirà la caratterizzazione, la compilazione del formulario di identificazione rifiuti e del registro di carico scarico, secondo quanto stabilito dalle leggi in materia e dalle normative nazionali e regionali, in qualità di produttore/ detentore dei rifiuti stessi.

L'Appaltatore, relativamente alle attività di gestione dei rifiuti, si occuperà inoltre:

- della fornitura di idonei contenitori per il confezionamento dei rifiuti;
- della movimentazione all'interno del sito dalle aree di lavoro/confezionamento a quelle di deposito temporaneo;
- del confezionamento ed etichettatura dei rifiuti in relazione alla tipologia;
- della predisposizione, gestione e smantellamento a fine lavori delle aree adibite a deposito temporaneo;
- del carico dei rifiuti sui mezzi di trasporto autorizzati;
- del trasporto e conferimento presso impianti esterni di recupero/trattamento/smaltimento.

Per maggiori approfondimenti ed indicazioni sulle modalità di gestione dei rifiuti si rimanda al documento "WST.FD.RT.01 Piano di bonifica rifiuti e residui di processo" e relativi allegati.

6.10 RESTITUZIONE DELLE AREE

A conclusione di tutte le attività, l'Appaltatore avrà cura di provvedere allo sgombero completo delle aree occupate dai materiali residui ancora presenti, dalle attrezzature e dai mezzi di cantiere utilizzati e da tutte le installazioni provvisorie non più necessarie.

Tutte le superfici attualmente bitumate dovranno essere mantenute nello stato in cui si trovano, curando particolarmente di non danneggiarle durante i lavori, né per quanto riguarda il manto stradale vero e proprio, né per quanto riguarda l'impianto di raccolta delle acque piovane (caditoie raccordate alle fogne bianche) di cui sono dotate.

Tutte le superfici che erano dotate di pavimentazione in calcestruzzo dovranno risultare completamente rimosse e livellate mediante cingolatura delle stesse. Eventuali spuntoni o ferri di armatura sporgenti dalle fondazioni dovranno essere tagliati a raso.

Le superfici ad oggi ricoperte da vegetazione dovranno risultare completamente pulite e sfalciate.

Cavedi, vasche e cunicoli dovranno essere segnalati con opportuna cartellonistica.

7 TECNICHE DI DEMOLIZIONE

In questo capitolo vengono riportate le tecniche operative generali per procedere al decommissioning dei fabbricati, degli impianti e delle apparecchiature presenti entro i limiti di batteria dello stabilimento Caffaro.

In relazione alle apparecchiature e ai manufatti oggetto di demolizione si precisa che in funzione della presenza o meno MCA o di FAV gli interventi verranno eseguiti secondo quanto riportato nel documento BON.FD.RT.01 Piano bonifica MCA e FAV.

Pertanto nel procedere nella demolizione di strutture ed impianti sarà possibile trovarsi in una delle seguenti condizioni:

1. strutture e impianti che non necessitano di bonifica in quanto non presentano MCA o FAV;
2. strutture e impianti che necessitano di bonifica in quanto presentano MCA o FAV.

7.1 TECNICHE DI DEMOLIZIONE UTILIZZABILI SU IMPIANTI E CARPENTERIE

7.1.1 Demolizione controllata top down

Per demolizione controllata top down di strutture in carpenteria metallica e componenti di impianto e di processo si intende la demolizione di tutte le componenti ferrose e similari fuoriterra, delle tubazioni, apparecchiature, impianti e castelli compresi nei limiti di batteria, eseguita con mezzo meccanico (escavatore cingolato) operante dal piano campagna allestito con braccio da demolizione con all'estremità una cesoia idraulica.

L'abbattimento procederà dall'alto verso il basso in modo controllato, riducendo e sezionando l'impianto con le cesoie in punti predefiniti e rimuovendo di volta in volta le porzioni sezionate, operando secondo le prescrizioni generali riportate nel precedente capitolo con particolare riferimento alle distanze di sicurezza da mantenere dalla struttura in demolizione: fissata a 1/3 dell'altezza massima della struttura.

Il punto di attacco di ogni struttura sarà scelto in funzione degli spazi operativi e di manovra del mezzo, privilegiando il lato corto della stessa per garantire una stabilità maggiore durante tutte le fasi di demolizione.

Tale tecnica di demolizione, ove applicabile, prevede altresì la demolizione di componenti di impianto e apparecchiature in macroblocchi per "caduta direzionata meccanicamente".

La tecnica di caduta direzionata meccanicamente si applica realizzando degli indebolimenti preventivi in porzioni di impianto o in porzioni di castello per isolare parzialmente la porzione da demolire dal resto dell'impianto, senza tuttavia pregiudicarne la stabilità.

A seguito degli indebolimenti un escavatore, agendo sulle parti residue o applicando delle forze puntuali di tiro, provoca la caduta, in genere per rototraslazione, della parte di impianto o di apparecchiatura a terra.

Tale tecnica deve essere sempre preceduta dalla redazione di piani di demolizione specifici e verifiche statiche con indicazione e descrizione delle posizioni del mezzo meccanico, dei punti di sezionamento e della cinematica di caduta direzionata.

7.1.2 Smontaggio controllato

Per smontaggio controllato di strutture in carpenteria metallica e componenti di impianto e di processo si intende il sezionamento a caldo o a freddo di tutte le componenti ferrose e similari fuoriterra, delle tubazioni, apparecchiature e castelli compresi nei limiti di batteria, eseguita mediante attrezzature da taglio, utilizzate da operatori posti entro cestelli di piattaforme telescopiche o direttamente sui piani di servizio degli impianti, e mezzi di sollevamento per il calo a terra delle porzioni sezionate.

Anche in questo caso le operazioni di demolizione dovranno essere eseguite secondo le prescrizioni generali riportate in precedenza.

Tutte le apparecchiature, le componenti di impianto ed i castelli verranno sezionati in punti predefiniti in

funzione della portata del mezzo di sollevamento approntato in cantiere e calate a terra per essere demolite e ridotte volumetricamente in sicurezza.

Il processo di smontaggio, ove possibile, seguirà l'ordine inverso utilizzato per il montaggio dell'impianto, sia per le apparecchiature sia per le porzioni di castello.

Prima di svincolare completamente ogni elemento o porzione di impianto da svarare dal resto dell'impianto, si dovrà procedere all'imbraco preventivo dell'elemento stesso, con funi o catene o bilancini, in più punti simmetrici al baricentro in modo da evitare rotazioni dell'elemento svarato.

7.2 DEMOLIZIONE TOP DOWN STRUTTURE IN C.A.

Per demolizione controllata top down delle strutture e dei manufatti in calcestruzzo o cemento armato si intende la demolizione di tutti gli edifici e manufatti in cls o c.a. fuori terra (inclusi eventuali muri di contenimento) e dei basamenti compresi nei limiti di batteria, eseguita con mezzo meccanico (escavatore) operante dal piano campagna allestito con braccio da demolizione con all'estremità una pinza idraulica o frantumatore idraulico.

L'abbattimento procederà dall'alto verso il basso in modo controllato secondo le prescrizioni generali riportate nel capitolo precedente con particolare riferimento alle distanze di sicurezza da mantenere dalla struttura in demolizione: fissate a 1/3 dell'altezza massima della struttura.

Il punto di attacco di ogni struttura sarà scelto in funzione degli spazi operativi e di manovra del mezzo privilegiando il lato corto della struttura per garantirne la stabilità in tutte le fasi di demolizione.

7.3 DEMOLIZIONI TUBAZIONI E APPARECCHIATURE RIVESTITE INTERNAMENTE

Nell'impianto della Caffaro, oggetto della presente specifica, sono presenti alcune apparecchiature, componenti di impianto e relative tubazioni rivestite con materiali plastici e anticorrosivi.

In particolari sono presenti i seguenti materiali di rivestimento interno:

- Ebanite
- Piastrelle antiacido
- Gomma

Tutti questi materiali di rivestimento ottenuti mediante processo di vulcanizzazione della gomma e di materiali organici con additivi contengono quantità elevate di zolfo, pertanto le operazioni di demolizione dovranno avvenire esclusivamente mediante tagli a freddo con cesoia montata su di un escavatore cingolato o con seghetti alternativi manuali.

I tagli a caldo mediante cannello ossiacetilenico sono vietati per tutte le tubazioni con presenza di rivestimenti a base gomma in quanto, durante le operazioni di taglio, il calore della fiamma brucerebbe il rivestimento con sviluppo di vapori e fumi tossici solforati.

Lo spessore dei rivestimenti nelle apparecchiature e nelle linee è variabile dai 3 agli 8 millimetri, ed è calcolata in funzione della dimensione dei componenti trattati (tubi, raccordi, curve, recipienti ad elevato diametro, componenti interni di valvole, flange ecc).

Se possibile le tubazioni e le apparecchiature andranno private del rivestimento interno in cantiere in modo da separare le frazioni omogenee di rivestimento e metallo. Le operazioni di disebanitura saranno eseguite sugli spezzoni di tubazioni e sulle apparecchiature smontate e portate in un'apposita zona posta nell'area di lavorazione dei materiali ferrosi. Si ricorda che l'area di lavorazione delle apparecchiature e tubazioni rivestite dovrà essere distinta dall'area di lavorazione degli altri materiali ferrosi.

Per le apparecchiature e tubazioni di grande diametro la rimozione del rivestimento interno potrà avvenire meccanicamente mediante deformazione della componente metallica a mezzo di pinze e cesoie e conseguente distacco del rivestimento interno che per effetto della vulcanizzazione è molto fragile rispetto alla duttilità del metallo. Il completamento della disebanitura potrà avvenire mediante lavaggio ad alta

pressione che completa il distacco delle porzioni di rivestimento che non si sono distaccate con il processo di deformazione. Eventuali riduzioni volumetriche delle apparecchiature poste nell'area di lavorazione avverranno esclusivamente a freddo mediante cesoia. Nel caso risultasse necessario effettuare dei trattamenti sui materiali di risulta di tubazioni ed apparecchiature sarà necessario richiedere autorizzazione alla Committente per l'allestimento di apposita area di trattamento materiali.

Le tubazioni da pochi pollici di diametro, le flange ed i gomiti hanno invece forma e dimensioni che rendono difficoltose le operazioni di rimozione del materiale di rivestimento; per tutte queste categorie di tubazioni e componenti si dovranno prevedere dei trattamenti specifici chimico fisici eseguiti direttamente sul tal quale conferito ad un impianto di trattamento specializzato.

7.4 DEMOLIZIONE MECCANICA SERBATOI

Per demolizione meccanica dei serbatoi si intende la demolizione del mantello e del tetto mediante l'utilizzo di escavatori cingolati dotati di braccio da demolizione su cui viene montata una cesoia da ferro.

Questa tecnica si applica ai serbatoi sia a volume fisso sia a volume variabile (con tetto galleggiante) aventi volumi e dimensioni e spessori delle pareti tali da consentire l'utilizzo di mezzi meccanici.

La riduzione del serbatoio in questi casi parte dapprima dal tetto per poi procedere dall'alto verso il basso alle pareti del mantello, secondo una predefinita procedura operativa, in modo da garantire sempre la stabilità globale della struttura metallica.

La demolizione del mantello mediante cesoia idraulica, comporta sempre una deformazione piuttosto evidente del mantello stesso e del tetto. Tale deformazione è dovuta anche al ripiegamento dei lembi delle sbandate, all'interno del perimetro del serbatoio.

La demolizione del fondo di questa tipologia di serbatoi avviene sempre meccanicamente rimuovendo le lamiere alla base.

7.5 DEMOLIZIONE PIPE RACK E CONDOTTE

Le tecniche di demolizione dei pipe rack sono distinte in due macro categorie:

1. demolizione meccanica a freddo;
2. smontaggio mediante tagli a caldo ed utilizzo di autogrù per la movimentazione degli elementi.

La scelta della tecnica da adottare dipende sia dalla geometria del pipe rack, sia dalla necessità di riutilizzare la struttura di sostegno o di mantenere attive alcune tubazioni o vie cavi.

In entrambi i casi dovrà sempre essere garantito il più elevato standard di sicurezza, sia per gli operatori, sia per non danneggiare le eventuali parti di impianto da mantenere, sia per non ingenerare crolli imprevisti o situazioni di instabilità nelle strutture in fase di demolizione.

7.5.1 Demolizione meccanica a freddo

Tale metodologia si applica nel caso di non interferenza con pipe rack attivi, complessivamente o in parte, e quando le altezze in gioco consentano l'utilizzo di escavatori operanti dal piano campagna.

La procedura generale da seguire durante la demolizione meccanica è la seguente:

- per le travi: sezionamento di una estremità della trave mediante escavatore attrezzato con cesoia idraulica, quindi sezionamento della seconda estremità ed accompagnamento a terra dell'elemento di trave;
- per le tubazioni e le vie cavi: procedura del tutto analoga a quella riferita alle travi;
- per i montanti verticali: ammorsamento con la cesoia idraulica del montante nella parte sommitale e piegatura a terra dello stesso, successivamente si procederà con il taglio alla base dell'elemento, o con la cesoia o eventualmente a caldo.

Una volta a terra i pezzi verranno trasportati nell'area di lavorazione dei materiali ferrosi per essere ridotti a

pezzatura pronto forno mediante cesoia o tagli a caldo.

I cablaggi elettrici saranno separati dagli elementi ferrosi e avviati a smaltimento e/o recupero.

7.5.2 Smontaggio con tagli a caldo

Tale metodologia si applica nel caso di interferenza con pipe rack attivi o quando sia necessario preservare la struttura di sostegno o parte delle tubazioni o vie cavi, oppure quando le altezze in gioco o l'accessibilità dell'area non consentano l'impiego di escavatori attrezzati con cesoia idraulica.

Prima di eseguire un sezionamento a caldo è necessario accertare che le tubazioni siano state bonificate e certificate gas free.

La procedura generale da seguire durante la demolizione meccanica è la seguente:

- imbracare ciascun elemento, uno per volta, di tubazioni e vie cavi superiori al mezzo di sollevamento tramite funi o catene;
- mettere in tiro le funi e procedere ai tagli di isolamento alle estremità dell'elemento da rimuovere; gli operatori accederanno all'area di lavoro in quota mediante piattaforma idraulica sulla quale sarà caricata anche l'attrezzatura di taglio;
- l'elemento risulta a questo punto slegato dal pipe rack ma vincolato mediante funi o catene all'autogrù che provvederà al calo a terra dell'elemento stesso

Tale sequenza si applica a tutte le tubazioni e vie cavi superiori, mediane e inferiori della stessa campata e della campata adiacente.

Successivamente si procederà a imbracare ciascuna trave di irrigidimento e collegamento superiore del pipe rack all'autogrù mediante funi o catene. Ogni imbraco dovrà avvenire in almeno due punti della trave, avendo cura che le catene non scivolino sulla trave interponendo tra catena a trave un pezzo di legno o di gomma, oppure realizzando a caldo dei fori nell'anima della trave entro i quali far passare le catene. Le dimensioni ed il peso degli elementi da rimuovere saranno determinati in funzione del mezzo di sollevamento approntato in cantiere e delle portate garantite a seconda dei relativi sbracci durante le fasi di movimentazione degli elementi.

Una volta realizzato l'imbraco, verranno messe in tiro le funi per consentire il taglio a caldo dell'elemento alle sue estremità. Gli operatori accederanno all'area di lavoro in quota mediante piattaforma idraulica, sulla quale sarà caricata anche l'attrezzatura di taglio;

L'elemento risulta a questo punto slegato dal pipe rack ma vincolato mediante funi o catene all'autogrù che provvederà al calo a terra dell'elemento stesso.

Infine verrà demolito il portale, costituito dai montanti e dalle travi orizzontali trasversali, che risultano a questo punto scollegati dal resto del pipe rack, verrà imbracato all'autogrù nella parte sommitale per consentire l'esecuzione del taglio di isolamento alla base dei montanti. Il portale sarà poi calato a terra mediante l'autogrù.

Ripetendo la procedura sopra esposta verranno smontate tutte le campate del pipe rack.

8 MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

Per gli aspetti che riguardano anche la salute e sicurezza dei lavoratori, i seguenti argomenti verranno ripresi con maggior dettaglio all'interno del Piano di Sicurezza e Coordinamento, in fase di progettazione ed esecuzione.

L'Appaltatore in generale dovrà prendere tutti gli accorgimenti necessari per evitare qualsiasi tipo di lesione o danno a persone o cose poste al di fuori dei confini dei limiti di batteria, assicurare la protezione della circolazione stradale e pedonale prossima al cantiere, la riduzione di rumori e polveri, e quant'altro necessario all'esecuzione dei lavori a regola d'arte.

8.1.1 POLVERI

Durante le operazioni di demolizione, frantumazione e carico macerie si provvederà all'installazione di idonei sistemi di abbattimento delle polveri posizionati in funzione dell'avanzamento della demolizione e della direzione del vento.

Dovranno essere installati fog cannon opportunamente posizionati all'interno del cantiere con il progredire delle lavorazioni nelle zone di produzione polveri.

Il posizionamento del cannone avverrà di volta in volta in funzione della direzione del vento presente durante l'intervento, in ogni caso sempre sottovento rispetto alle vicine vie di transito ed ai fabbricati abitati presenti lungo il perimetro dell'area di cantiere. La nebbia generata dal cannone costituirà un'efficace barriera contro il propagarsi delle polveri in cantiere, l'efficacia di queste attrezzature sta nel fatto che le zone investite dalla nebulizzazione sono molto ampie e non puntuali come nel caso di utilizzo di lance ad acqua tradizionali. Se necessario dovranno essere inoltre installate delle lance nebulizzatrici direttamente sul braccio dell'escavatore per raggiungere l'area in demolizione e a terra nelle zone di frantumazione e deferrizzazione. Durante le operazioni di carico macerie sui cassoni si provvederà a bagnare con lancia manuale le stesse, al fine di limitare il più possibile la dispersione delle polveri verso l'ambiente esterno.

Durante i lavori dovranno essere eseguiti dei monitoraggi delle polveri oltre che quelli previsti per le fibre cancerogene come previsto dalla normativa vigente.

8.1.2 ARIA

Durante l'intervento data la presenza di impianti ove venivano utilizzate e prodotte sostanze cancerogene, dovrà essere eseguito un monitoraggio costante dell'aria al fine di determinare l'esposizione giornaliera dei lavoratori ai contaminanti aerodispersi confrontando tali dati con i valori limite di soglia (TLV-TWA) e determinando di conseguenza i DPI da adottare.

Le sostanze da ricercare verranno selezionate in dettaglio in funzione delle aree su cui si sta operando ed in funzione delle sostanze per le quali siano stati riscontrati in passato superamenti dei limiti di rilevanza analitica nelle diverse campagne di caratterizzazione dell'area. Da queste sostanze verranno quindi selezionati i composti cancerogeni da sottoporre a monitoraggio.

8.1.3 RUMORE

Il rumore durante la demolizione sarà contenuto limitando il più possibile l'utilizzo di martelli demolitori e privilegiando l'utilizzo dei frantumatori.

Risulta a carico dell'impresa lo studio di impatto acustico dei diversi cantieri e la richiesta di eventuali autorizzazioni in deroga.

8.1.4 DETRITI

La vicinanza di alcuni fabbricati oggetto di demolizione ad edifici di altra proprietà e a strade pubbliche impone l'utilizzo di protezione a schermatura dei detriti prodotti dalla demolizione in quota che potrebbero assumere traiettorie pericolose. Lo schermo di protezione dei detriti prodotti dalle demolizioni meccaniche sarà sostenuto da un mezzo semovente e dovrà essere interposto tra l'edificio in demolizione ed i manufatti o le strade da preservare ad una distanza compresa tra 1,5-2,5 m dal filo della struttura in demolizione. A ulteriore garanzia di sicurezza ove necessario verrà eseguita una parzializzazione della viabilità per aumentare il franco di sicurezza dei veicoli in transito durante la demolizione dei fabbricati.

Lo schermo dovrà essere realizzato con un telo in HDPE o in gomma armata, delle dimensioni massime di 8 m di larghezza e 15 di altezza e sarà dotato di una struttura portante in carpenteria metallica che ne consente un rapido montaggio e una rapida sospensione al gancio dell'autogrù semovente. Sarà posizionato in quota da un mezzo di sollevamento avente portata adeguata in funzione dello sbraccio previsto ed essere collocato in corrispondenza dell'area di lavorazione del mezzo di demolizione e riposizionato con il progredire della demolizione.