



Syndial
Attività Diversificate

AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE
ALLEGATO D15: RIPRISTINO AMBIENTALE
DEL SITO

IMPIANTO CLORO SODA DI PRIOLO GARGALLO



**STUDIO PRELIMINARE
PER LA DEMOLIZIONE
DELL'IMPIANTO CLORO
SODA**

STABILIMENTO SYNDIAL S.P.A.

DI PRIOLO GARGALLO (SR)

su incarico di

SYNDIAL S.P.A. ATTIVITÀ DIVERSIFICATE.

URS Italia S.p.A.
Via Bertieri, 4
I-20146 Milano
Italia
Tel: +39 02 422556.1
Fax: +39 02 422556.21

INDICE

INTRODUZIONE	3
OBIETTIVI DEL LAVORO.....	3
1. QUADRO INTRODUTTIVO	3
1.1 INQUADRAMENTO GENERALE DEL SITO	3
1.1.1 <i>Climatologia</i>	3
1.1.2 <i>Caratteristiche idrologiche marine</i>	3
1.2 CRONISTORIA DELL'IMPIANTO CLORO-SODA.....	3
1.3 RIFERIMENTI TECNICI.....	3
2. QUADRO NORMATIVO	3
2.1 LEGISLAZIONE RELATIVA ALLA SICUREZZA NEI LUOGHI DI LAVORO	3
2.2 LEGISLAZIONE RELATIVA ALLA RIMOZIONE DELL'AMIANTO	3
2.3 LEGISLAZIONE RELATIVA AI RIFIUTI.....	3
2.4 LEGISLAZIONE VIA	3
2.4.1 <i>Quadro normativo precedente il DLgs 152/2006</i>	3
2.4.2 <i>Quadro normativo successivo al DLgs 152/2006</i>	3
2.5 LEGISLAZIONE RELATIVA ALLA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE	3
2.6 LEGISLAZIONE IPPC.....	3
3. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	3
3.1 REPARTO CS1 – ARRIVO, STOCCAGGIO E TRASPORTO SALE	3
3.2 REPARTO CS2 – CONVERSIONE CORRENTE ELETTRICA	3
3.3 REPARTO CS3 – ELETTROLISI E SALAMOIA	3
3.3.1 <i>Cella elettrolitica primaria e disamalgamatore</i>	3
3.3.2 <i>Salamoia</i>	3
3.3.3 <i>Idrogeno</i>	3
3.3.4 <i>Arie mercuriose</i>	3
3.3.5 <i>Trattamento acque</i>	3
3.4 REPARTO CS4 – PRODUZIONE IPOCLORITO DI SODIO.....	3
3.5 REPARTO CS5 – TRATTAMENTO E DISTRIBUZIONE CLORO	3
3.5.1 <i>Cloro</i>	3
3.5.2 <i>Acido solforico</i>	3
3.6 REPARTO CS8 – PRODUZIONE ACIDO CLORIDRICO	3
4. PIANO DELLE ATTIVITÀ DI MESSA IN SICUREZZA, BONIFICA E DEMOLIZIONE	3
4.1 STRATEGIE GESTIONALI OPERATIVE.....	3
5. ASSETTO ATTUALE DELL'IMPIANTO	3
5.1 REPARTO CS3	3
5.1.1 <i>Celle</i>	3
5.1.2 <i>Salamoia (ciclo sodico e ciclo potassico)</i>	3

5.1.3	Arie mercuriose.....	3
5.2	REPARTO CS4	3
5.3	REPARTO CS5	3
5.4	REPARTO CS8	3
5.5	REPARTO CS6	3
6.	QUADRO OPERATIVO.....	3
6.1	SHUT DOWN E ACCANTIERAMENTO.....	3
6.2	PRIMA FASE: ATTIVITÀ RECUPERO DEL MERCURIO E MESSA IN SICUREZZA	3
6.2.1	Reparto CS 3.....	3
6.2.2	Reparto CS4.....	3
6.2.3	Reparto CS5.....	3
6.2.4	Reparto CS8.....	3
6.3	SECONDA FASE: BONIFICA, SMONTAGGIO E SMANTELLAMENTO APPARECCHI	3
6.3.1	Osservazioni generali e misure preliminari.....	3
6.3.2	Elenco dei lavori	3
6.3.3	Smontaggi di apparecchi/tubazioni che hanno contenuto Hg.....	3
6.3.4	Svuotamento delle apparecchiature dai riempimenti e alienazione di materiali vari inquinati da mercurio.....	3
6.3.5	Bonifica con PAP delle tubazioni inquinate da mercurio.....	3
6.3.6	Spoglio dei materiali ebanitati e trattamento con disebanitatura	3
6.3.7	Scoibentazione	3
6.3.8	Trattamenti chimici	3
6.3.9	Trattamento di sabbiatura	3
6.3.10	Frantumazione delle apparecchiature in materiali plastici.....	3
6.3.11	Metodologia analitica per determinazione del mercurio nei materiali	3
6.4	TERZA FASE: DEMOLIZIONE DELLE STRUTTURE CIVILI	3
6.4.1	Rimozione dell'amianto.....	3
6.4.2	Demolizione fabbricati.....	3
6.5	QUARTA FASE: SMOBILITAZIONE DEL CANTIERE	3
7.	RISCHI E SICUREZZA.....	3
8.	GESTIONE DEI RIFIUTI.....	3
8.1	IDENTIFICAZIONE E CLASSIFICAZIONE DEL RIFIUTO.....	3
8.2	STOCCAGGIO TEMPORANEO DEL RIFIUTO	3
8.3	STOCCAGGIO PROVVISORIO DEL RIFIUTO	3
8.4	PROGRAMMAZIONE DEI TEMPI DI STOCCAGGIO	3
8.4.1	Recupero dei rifiuti.....	3
8.5	SMALTIMENTO DEI RIFIUTI.....	3
8.6	INDIVIDUAZIONE DELLA DESTINAZIONE FINALE	3
8.7	INVIO ALLA DESTINAZIONE FINALE	3
8.8	LAVORAZIONE DEI RIFIUTI SOLIDI.....	3
8.8.1	Elementi legislativi relativi alla lavorazione dei rifiuti solidi.....	3
8.9	MODALITÀ DI RECUPERO DEI RIFIUTI.....	3
8.9.1	Elementi legislativi relativa al recupero dei rifiuti solidi.....	3

8.10	TRATTAMENTO IN SITU DEI RIFIUTI LIQUIDI	3
8.10.1	<i>Elementi legislativi relativa al trattamento dei rifiuti liquidi a base mercuriosa</i>	<i>3</i>
8.10.2	<i>Elementi legislativi relativa al trattamento dei rifiuti liquidi in genere derivanti da bonifica</i>	<i>3</i>
8.11	CONFEZIONAMENTO DEI RIFIUTI	3
9.	QUADRO AMBIENTALE.....	3
9.1	IMPATTI AMBIENTALI	3
9.2	MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI	3
9.3	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	3
9.3.1	<i>Monitoraggio emissioni in atmosfera</i>	<i>3</i>
9.3.2	<i>Produzione e gestione delle acque di scarico</i>	<i>3</i>
9.3.3	<i>Monitoraggio del rumore</i>	<i>3</i>
10.	QUADRO AUTORIZZATIVO.....	3
10.1	CONCESSIONE EDILIZIA	3
10.1.1	<i>Contenuti della domanda</i>	<i>3</i>
10.1.2	<i>Procedura</i>	<i>3</i>
10.2	AUTORIZZAZIONI AMBIENTALI	3
10.2.1	<i>Valutazione d'Impatto Ambientale (DLgs 152/2006)</i>	<i>3</i>
10.2.2	<i>Contenuto della domanda (DLgs 152/2006).....</i>	<i>3</i>
10.2.3	<i>Procedura (DLgs 152/2006)</i>	<i>3</i>
10.2.4	<i>Autorizzazione alla realizzazione ed esercizio delle operazioni di impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti.....</i>	<i>3</i>
10.2.5	<i>Contenuto della domanda.....</i>	<i>3</i>
10.2.6	<i>Procedura</i>	<i>3</i>
10.2.7	<i>Autorizzazione allo scarico delle acque reflue.....</i>	<i>3</i>
10.2.8	<i>Contenuto della domanda.....</i>	<i>3</i>
10.2.9	<i>Procedura</i>	<i>3</i>
10.2.10	<i>Autorizzazione alle emissioni in atmosfera</i>	<i>3</i>
10.2.11	<i>Contenuto della domanda.....</i>	<i>3</i>
10.2.12	<i>Procedura</i>	<i>3</i>
10.2.13	<i>Rimozione dell'amianto.....</i>	<i>3</i>
10.2.14	<i>IPPC</i>	<i>3</i>
10.2.15	<i>Contenuti della domanda.....</i>	<i>3</i>
10.2.16	<i>Procedura</i>	<i>3</i>
10.3	AUTORIZZAZIONE SALUTE E SICUREZZA DEL LAVORATORE	3
11.	COSTI D'INTERVENTO	3

INDICE DEGLI ALLEGATI

ALLEGATO 1: PLANIMETRIA GENERALE DELL'IMPIANTO CLORO SODA

ALLEGATO 2: ELENCO APPARECCHIATURE E LINEE DRENATE E LAVATE

ALLEGATO 3: PLANIMETRIA OPERATIVA

ALLEGATO 4: PROCEDURA PER RECUPERO/IMBOMBOLAMENTO DEL MERCURIO

ALLEGATO 5: IMPIANTO PER RECUPERO/IMBOMBOLAMENTO DEL MERCURIO

ALLEGATO 6: TAVOLA DELL'UBICAZIONE MCA DI IMPIANTO

ALLEGATO 7: JOB SAFETY ANALYSIS

ALLEGATO 8: SCHEDE TECNICHE DI MESSA IN SICUREZZA

ALLEGATO 9: MAPPATURA EDIFICI CIVILI E PAVIMENTAZIONE

ALLEGATO 10: TABELLE COSTI D'INTERVENTO

ALLEGATO 11: TEMPISTICA

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 6-1: Elenco dei vari circuiti dell'impianto suddivisi per prodotti con le varie ipotesi di bonifica.	3
Tabella 6-2: Elenco completo dei lavori previsti durante l'attività di smontaggio/lavaggio della seconda fase.....	3
Tabella 6-3: Materiale risultante dell'attività di svuotamento delle apparecchiature.	3
Tabella 6-4: Localizzazione e descrizione quantitative/qualitative dei MCA rilevati dalla mappatura effettuata nel 2005.	3
Tabella 6-5: Volume (vuoto per pieno) della muratura dei fabbricati	3
Tabella 8-1: Tipologia e quantità globali dei materiali di risulta dalle sale celle.....	3
Tabella 8-2: Volume (pxv) delle apparecchiature che costituiscono l'impianto	3
Tabella 8-3: Rifiuti risultanti dalle operazioni di bonifica/demolizione.....	3
Tabella 9-1: Caratteristiche di progetto delle acque in ingresso e in uscita impianto.....	3
Tabella 9-2 – Riferimenti legislativi generali	3
Tabella 9-3: Valori limite di riferimento (TLV-TWA) in ambienti di lavoro per gli inquinanti considerati proposti dall'ACGIH.....	3
Tabella 9-4: Valori limite di riferimento (TLV-TWA) in ambienti di lavoro per gli inquinanti considerati proposti dall'ACGIH.....	3
Tabella 9-5: Riferimenti legislativi generali.....	3

INTRODUZIONE

Obiettivi del lavoro

Il presente elaborato ha lo scopo di fornire alla Committente gli elementi di base normativi, autorizzativi, ambientali e di sicurezza a cui fare riferimento nel corso dell'elaborazione del Progetto Definitivo relativo all'intervento di bonifica e successiva demolizione dell'impianto Cloro-soda attualmente presente e ancora, seppur parzialmente, operante presso lo Stabilimento Syndial S.p.A. di Priolo Gargallo (SR).

Il documento è stato strutturato evidenziando gli aspetti di carattere tecnico, normativo ed ambientale secondo quanto elencato nel seguito:

QUADRO INTRODUTTIVO

Espongono le caratteristiche generali del Sito dove è installato l'impianto e l'inquadramento territoriale ed ambientale della realtà industriale coinvolta.

QUADRO NORMATIVO

Individua le normative principali a cui il progetto deve fare riferimento, in termini di sicurezza nei luoghi di lavoro, di svolgimento delle attività previste e per la salvaguardia ambientale, oltre alla definizione degli adempimenti autorizzativi che l'esecuzione di tale progetto richiede sulla base di procedure stabilite dagli organi preposti al controllo.

DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

Descrive l'impianto, illustrando le peculiarità del processo produttivo e i diversi reparti che lo compongono e le relative unità tecnologiche.

QUADRO OPERATIVO

Descrive, in modo preliminare, le tipologie d'intervento e le modalità operative previste per le attività di messa in sicurezza dell'impianto, bonifica e demolizione di apparecchiature e linee. Per ogni intervento vengono definite le principali attività previste, utili alla definizione del successivo progetto esecutivo e degli aspetti normativi e di sicurezza ad esso collegati.

RISCHI E SICUREZZA

Il capitolo analizza i rischi cui il personale operatore può essere esposto durante le varie fasi di attività di dismissione e smantellamento di impianto. A tale scopo è stata applicata la Job Safety Analysis. Dall'analisi scaturisce un piano di azione per la protezione del personale, conformemente alle procedure di emergenza e di sicurezza della normativa vigente.

GESTIONE DEI RIFIUTI

Descrive la modalità di gestione dei materiali di risulta dalle attività di bonifica e demolizione dell'impianto, descrivendo le operazioni di recupero e di smaltimento, lo stoccaggio, il confezionamento e gli eventuali trattamenti esterni a cui sono sottoposti i rifiuti.

QUADRO AMBIENTALE

In linea con le specifiche normative di riferimento e sulla base dei riscontri operativi progettuali, vengono qui individuate le mitigazioni ambientali e le misure di controllo che si intendono adottare nel corso dell'esecuzione degli interventi previsti per la minimizzazione o la riduzione dell'impatto ambientale.

QUADRO AUTORIZZATIVO

Individua le autorizzazioni che sono necessarie richiedere per lo svolgimento delle attività previste.

1. QUADRO INTRODUTTIVO

1.1 Inquadramento generale del sito

Il sito industriale di Priolo dista circa 14 chilometri da Siracusa, in direzione nord ovest, nei pressi dei monti Climiti.

Il sito è ubicato in un territorio contraddistinto da un esteso tavolato calcareo, (Monte Dongiovanni – Monte Climiti) che costituisce l'ultima propaggine dei Monti Iblei, delimitato da una netta scarpata di origine tettonica, degradante verso il mare.

Sia sul lato che guarda a nord est che su quello rivolto invece a sud ovest, il sunnominato tavolato calcareo è definito da versanti fortemente acclivi, talvolta subverticali, che si elevano per un'altezza massima di qualche centinaio di metri rispetto alla piana costiera. Ai piedi della parete rocciosa meridionale scorre il fiume Anapo, mentre sul lato opposto del tavolato i corsi d'acqua presentano un andamento ortogonale rispetto al tavolato stesso. In conseguenza di ciò essi si sono approfonditi nello stesso, andando ad erodere un reticolo di vallecicole che rompono la continuità dell'altopiano.

Alla base del tavolato si sviluppa un'ampia fascia costiera che va dal golfo di Augusta fino all'insenatura di Siracusa; la monotonia morfologica di tale superficie subpianeggiante, dovuta principalmente a processi di abrasione marina e solo marginalmente a fenomeni di alluvionamento, è interessata da piccoli orli di terrazzi marini, legati alle oscillazioni statiche quaternarie e da scarpate di erosione selettiva, legate alla presenza di intrusioni vulcaniche.

Dal punto di vista delle acque superficiali, i bacini idrografici dell'area non sono di grande estensione; essi sono caratterizzati da un flusso discontinuo di acqua nell'alveo, in cui il regime idrodinamico è direttamente legato al regime pluviometrico. Il deflusso avviene durante i periodi piovosi e spesso solo successivamente a intensi fenomeni di precipitazione meteorica; per la maggior parte dell'anno non vi è alcun deflusso idrico superficiale.

Questi corsi d'acqua sono stati sottoposti ad interventi antropici per la regolazione delle piene. Essi, nella parte terminale, sono stati infatti incanalati entro argini artificiali, mentre nei tratti a monte sono state realizzate delle briglie per diminuire la velocità delle acque ed impedire l'erosione di fondo e delle sponde.

La natura calcarea delle rocce affioranti nell'altopiano e localmente nella piana costiera fanno sì che si creino le tipiche forme del carsismo con creazione di grotte, vuoti, inghiottitoi e con lo sviluppo di una rete sotterranea di deflusso non corrispondente con quella superficiale.

A sud est del centro abitato di Priolo si estende una zona di palude costiera formata in ambiente di transizione (retroduna) utilizzata nel passato come salina.

1.1.1 Climatologia

Per quanto riguarda le caratteristiche climatiche dell'area, viene fatto riferimento ai valori delle precipitazioni medie mensili ed annuali riferiti al periodo 1921-1998, per le stazioni pluviometriche di Augusta, Siracusa e Sortino e i valori delle temperature medie mensili per la stazione di Siracusa, nel medesimo periodo.

Dall'analisi di questi dati, emerge che:

- le precipitazioni, i cui valori medi annui superano i 662.5 mm, sono concentrate nel periodo invernale;
- la temperatura media annua è di circa 18 °C, con temperature medie invernali comprese fra i +7 e i +12 gradi le cui punte raramente toccano lo zero, mentre quelle estive oscillano fra i +12 e i +28 gradi che, a volte, si elevano fino a superare i +33 gradi.

Secondo la carta bioclimatica di Tomaselli, l'area di Priolo Gargallo presenta un clima mediterraneo e rientra nella regione xeroterica (periodo di aridità corrispondente ai mesi estivi), sottoregione termomediterranea (i mesi di aridità hanno una durata dai tre ai cinque mesi consecutivi).

Lungo la fascia costiera sono frequenti venti locali noti con il nome di brezze. Questi venti che interessano la fascia costiera per una larghezza di solito inferiore ai 30-40 m, di solito si verificano con particolare frequenza ed intensità durante la stagione estiva.

Le frequenze percentuali registrate a Siracusa mostrano una prevalenza dei venti di provenienza settentrionale- orientale e sud- orientale, mentre quelli provenienti da ovest, nord- ovest, sud- ovest, presentano una scarsa incidenza, raggiungendo frequenze rilevanti soltanto in inverno.

1.1.2 Caratteristiche idrologiche marine

Alcuni aspetti relativi alle caratteristiche chimico- fisiche delle acque marine prospicienti il sito, sono desumibili da ricerche svolte sul vasto tratto costiero compreso tra C.po Croce (a nord di Augusta) e C.po S. Panagia (a sud), risalenti al periodo 1975-78 ed a studi più recenti relativi grossomodo alla stessa area e riferiti al 1993.

Dai dati relativi ai periodi sopra riportati emerge come nel periodo estivo le acque superficiali abbiano temperature comprese fra 20-24 °C e salinità intorno a 38.4-38.5 ‰.

Nel periodo invernale, invece, le acque marine superficiali mostrano un range di temperature compreso fra 15-16 °C ed una salinità chiaramente inferiore, con valori compresi fra 37.6-37.9‰.

Dal punto di vista idrodinamico gli studi effettuati hanno evidenziato la presenza di una direzione correntometrica dominante orientata secondo la direttrice N-S e quindi generalmente parallela al profilo costiero, con velocità variabili tra 10-25 cm/s. Tale andamento idrodinamico risulta sostanzialmente dovuto all'influenza del regime correntimetrico originato nell'ambito dello stretto di Messina e che si protende estesamente verso sud, lambendo il profilo costiero orientale della Sicilia.

A tale andamento dominante spesso si sovrappongono fenomeni locali che inducono sottocosta modificazioni anche sostanziali. Tali variazioni correntometriche locali risultano evidenti soprattutto negli strati superficiali e sono collegabili alla variabilità stagionale del regime anemologico locale.

L'idrodinamismo superficiale, che più direttamente influisce sulla diluizione e dispersione dei reflui costieri, evidenzia spesso direzioni e velocità variabili, queste ultime oscillanti a seconda delle condizioni meteo-marine incidenti, fra valori di 5-6 cm/s e sino a punte di 15-25 cm/s. Fenomeni di rotazione e/ o inversione delle correnti superficiali si notano con maggiore prevalenza negli ambiti marini tra C.po

S. Panagia e P.ta Magnesi nonché nel seno di Priolo e nel golfo di S. Panaria sottocosta.

Infine, un'analisi di sintesi fra quanto emerso dallo studio correntometrico e torbidimetrico dell'area marina tra C.po S. Croce e Capo S. Panaria, ha messo in evidenza come il seno di Priolo e la baia di S. Panaria si comportino come zone di accumulo degli inquinanti provenienti dai reflui industriali, la cui diluizione ed allentamento risulta rallentata dalla presenza di correnti e controcorrenti spesso dirette verso riva.

1.2 Cronistoria dell'impianto Cloro-Soda

L'impianto, risalente agli anni '50, è costruito per trattare cloruro di sodio o potassio al fine di ottenere per via elettrolitica i seguenti prodotti:

- cloro;
- idrogeno;
- soda caustica (oppure potassa caustica);
- ipoclorito di sodio;
- acido cloridrico.

La carica dell'impianto è costituita da cloruro di sodio (o di potassio) sottoforma di salgemma, che, solubilizzati in acqua, formano una soluzione satura (salamoia) che viene sottoposta ad elettrolisi. In tale processo il catodo è costituito da un sottile flusso di mercurio che scorre nelle celle elettrolitiche.

Nel suo assetto originario, l'impianto ha una potenzialità di 518,9 t/d di cloro gas, 583,2 t/d di soda caustica e 14,4 t/d di idrogeno gas. La capacità produttiva è suddivisa in tre sale celle, costituite da:

- 1^a sala: 52 celle.
- 2^a sala: 46 celle.
- 3^a sala: 52 celle.

La potenza elettrica impiegata è la seguente:

- 1^a sala 21,3 MW c.a.
- 2^a sala 24,6 MW c.a.
- 3^a sala 28 MW c.a.

L'impianto, nel tempo, è oggetto di numerose migliorie, necessarie per modernizzarlo. In particolare, a seguito della fermata dell'impianto, avvenuta il 17 gennaio 2003, sono effettuati consistenti interventi manutentivi su reparti e linee, che portano al riavviamento dell'impianto Cloro Soda nel mese di ottobre del 2003, con un assetto produttivo diverso dal passato.

Tale assetto, in accordo ai piani commerciali di Syndial, prevede un volume di produzione ridotto a circa 3.300 kg/h di cloro gas, ottenuto tramite l'utilizzo degli elettrolizzatori della sola terza sala celle.

Tale assetto prevede una produzione di cloro giornaliera di ca. 80 tonn, ottenute mediante l'esercizio di 34 – 36 celle della terza sala ed un carico elettrico pari a ca. 75 kA. Il cloro prodotto viene utilizzato per la produzione di acido cloridrico, ipoclorito e dicloroetano.

Le celle non in esercizio (sala 1 e sala 2 e le celle del 5° banco – celle n° 329, 334, 342, 343, 344, 346 e 347 e del 6° banco – celle n° 321, 308, 306, 302 e 301 della sala 3) vengono messe in conservazione mediante pulizia del fondo e successivo riempimento con carbonato sodico. I relativi collettori di raccolta dei prodotti, in uscita dalle celle elettrolitiche primarie e secondarie, sono adeguatamente isolati fisicamente scollegando o ciechando le linee.

La sezione di liquefazione cloro ed il collettore di trasferimento cloro al reparto PO sono messi in sicurezza e dichiarati inattivi nel 2004. Le bombole del cloro liquido sono bonificate e demolite tra il 2004 ed i primi mesi del 2005.

Il 18 novembre 2005 l'impianto viene fermato per manutenzione ed è tutt'ora fermo. Le varie sezioni di impianto sono fermate secondo le procedure descritte nel Manuale Operativo di reparto.

1.3 Riferimenti Tecnici

Con la Direttiva comunitaria 96/61/CE, nota anche come Direttiva IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control) si stabilisce un quadro generale per la prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento. Tale concetto è raggiungibile con l'individuazione e l'implementazione delle BAT (Best Available Techniques). Le BAT devono essere identificate garantendo i seguenti obiettivi:

- evitare inquinamenti significativi;
- ridurre la produzione di rifiuti;
- usare efficacemente l'energia;
- prevenire gli incidenti;
- prevedere il ripristino ambientale.

Per gli impianti operanti con celle a mercurio è auspicabile la conversione dell'impianto alla tecnologia della cella a membrana, che presenta l'innegabile vantaggio di evitare future dispersioni di mercurio nell'ambiente e di ridurre i consumi energetici.

Per realizzare tale conversione è necessario attuare delle modifiche strutturali e tecnologiche, la cui entità, e quindi fattibilità economica, dipende dalle caratteristiche dell'impianto esistente.

Durante il ciclo di vita finale dell'impianto che sfrutta la tecnologia delle celle a mercurio, è necessario adottare tutte le seguenti procedure di sicurezza per garantire la tutela dell'ambiente.

Anche la dismissione e smantellamento dell'impianto deve essere effettuata in modo tale da prevenire gli impatti ambientali e salvaguardare la salute umana durante e dopo la fermata.

I produttori di cloro europei, nello spirito di collaborazione che caratterizza la loro organizzazione EUROCHLOR, hanno messo in comune l'esperienza acquisita nell'affrontare gli interventi per svolgere la cessazione dell'attività dell'impianto Cloro Soda, nel pieno rispetto dall'ambiente e della salute umana.

Sulla base degli interventi risultanti validi, è stato elaborato una linea guida da seguire nella stesura del piano per la dismissione di un impianto cloro soda con celle a catodo di mercurio ("Decomissioning of a mercuri chlor – alkaly plant", 2005)

Tale linea guida è stata utilizzata come riferimento durante la stesura del presente documento. Altre linee guida adottate per la progettazione di dismissione e demolizione dell'impianto Cloro Soda sono:

- "Linea guida per la elaborazione del piano degli interventi da effettuare per la dismissione di un impianto cloro soda con celle di elettrolisi a catodo di mercurio", Federchimica;
- Linee Guida Syndial HSE 1 "Linea guida per la gestione dei rifiuti", HSE 3 "Linea guida per la cessazione delle attività operative e le operazioni di dismissioni/demolizioni negli stabilimenti in attività", HSE 22 "Attività connesse con la presenza di materiali contenenti amianto", HSE 25 "Inerente alla gestione dei rifiuti derivante dall'attività di demolizione industriale".

2. QUADRO NORMATIVO

Si riportano nel seguito le principali norme legislative che devono essere ottemperate durante l'esecuzione dei lavori, suddivise secondo la categoria di attività prevista.

2.1 Legislazione relativa alla sicurezza nei luoghi di lavoro

- DPR n. 547 del 27 Aprile 1955 - "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro";
- D.P.R. n. 64 del 7 gennaio 1956 - "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro delle costruzioni";
- DPR n. 302 del 19 Marzo 1956 - "Norme di prevenzione infortuni sul lavoro – Integrazione";
- DPR n. 303 dal 19 Marzo 1956 – "Norme generali per l'igiene del lavoro";
- D.P.R. 20 marzo 1956." Norme per la prevenzione degli infortuni per lavori in sotterraneo";
- D.M. n. 8626 del 2 Settembre 1968 - "Riconoscimento della efficacia, al fini della sicurezza, di alcune misure tecniche di sicurezza per i ponteggi metallici fissi";
- Legge n. 300 del 20 Maggio 1970 - "Statuto dei Lavoratori";
- D.M. del 18 aprile 1973 – " Elenco delle malattie per i quali è obbligatoria la denuncia contro gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali";
- Legge n. 780 del 27 dicembre 1975 – "Tutela delle disposizioni per l'assicurazione obbligatoria contro gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali";
- DPR n. 524 dell'8 Giugno 1982 – "Attuazione della direttiva CEE n. 77/576 per il ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative degli Stati membri In materia di segnaletica di sicurezza sul posto di lavoro...";
- Legge n. 46 del 5 Marzo 1990 - "Norme per la sicurezza degli impianti";
- Legge n. 55 del 19 Marzo 1990 – "Nuove disposizioni per la prevenzione della delinquenza di tipo mafioso e di altre gravi forme di manifestazioni di pericolosità sociale";
- D.M. del 19 marzo 1990 – "Norme per il rifornimento di carburanti a mezzo di contenitori mobili per macchine in uso presso le aziende agricole, cave e cantieri";
- D.lgs. n. 626 del 19 Settembre 1994 e s.m.i., relativo all'attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE, 90/679/CEE 93/88/CEE, 95/63/CE, 97/42, 98/24, 99/38 e 2001/45/CE riguardanti il miglioramento della sicurezza e salute dei lavoratori sul luogo di lavoro;
- D.Lgs n. 494 del 14 Agosto 1996 e s.m.i. - "Attuazione delle direttive 92/57/CEE, concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei e mobili";

- D.Lgs n. 334 del 17 Agosto 1999 e s.m.i.¹, - "Attuazione della direttiva 98/62/CE relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose";
- D.Lgs. n. 262 del 4 settembre 2002 – "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine e delle attrezzature destinate a funzionare all'aperto".
- D.P.R. n. 222 del 3 Luglio 2003 - "Regolamento sui contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili in attuazione dell'art. 31, comma 1, della legge 109/94".

2.2 Legislazione relativa alla rimozione dell'amianto

Norme Nazionali

- D.P.R. 303 del 19 Marzo 1956, relativo alle indicazioni di carattere generale per quanto riguarda la protezione contro le polveri e l'allontanamento dei rifiuti nocivi dai luoghi di lavoro;
- Decreto Ministero del Lavoro del 21 Gennaio 1987, relativo alle norme tecniche per l'esecuzione di visite mediche periodiche ai lavoratori esposti al rischio di asbestosi;
- Legge n. 257 del 27 Marzo 1992, relativa all'attuazione della direttiva CEE n. 20, riguardante le norme per la cessazione dell'amianto;
- D. Lgs. n. 277 del 15 Agosto 1991, relativo all'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'articolo 7 della legge 30 luglio 1990, n. 212;
- D.M. Sanità del 06 Settembre 1994, relativo alle normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3, e art. 12, comma 2, della legge 27/03/1992 n. 257 relativa alla cessazione dell'amianto;
- D.L. 17 Marzo 1995 n° 114, relativo all'attuazione della direttiva 87/217/CEE in materia di prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'ambiente causato dall'amianto.
- DLgs 152/2006, Norme in materia ambientale (Testo unico).
- Dlgs 25 luglio 2006, n. 257, Attuazione della direttiva 2003/18/Ce relativa alla protezione dei lavoratori dai rischi derivanti dall'esposizione all'amianto durante il lavoro.

Norme Regionali

- Decreto del Presidente della Regione 27 dicembre 1995: Piano di protezione dell'amianto, di decontaminazione, di smaltimento e di bonifica, ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto;

¹ Dlgs 238/2005.

2.3 Legislazione relativa ai rifiuti

- D.Lgs 3 aprile 2006, n. 152, Parte Quarta “Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati”
- D.M. 5 aprile 2006, n.186 “Regolamento recante modifiche al decreto ministeriale 5 febbraio 1998 «Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22»”
- D.M.A. 5 febbraio 1998 - “Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22”
- L. 9 dicembre 1998 n°.426 – “Nuovi interventi in campo ambientale”
- Commissione CEE 3 maggio 2000 n. 2000/532/CE – che sostituisce la decisione 94/3/CE che istituisce un elenco di rifiuti conformemente all’articolo 1, lettera a) della direttiva 75/442/CEE del Consiglio relativa ai rifiuti e la decisione 94/904/CE del Consiglio che istituisce un elenco di rifiuti pericolosi ai sensi dell’articolo 1, paragrafo 4, della direttiva 91/689/CEE del Consiglio relativa ai rifiuti pericolosi.
- D.M. 16 maggio 1996 n. 392 – “Regolamento recante norme tecniche relative alla eliminazione degli oli usati”
- L. 21 dicembre 2001 n. 443 - “Delega al Governo in materia di infrastrutture ed insediamenti produttivi strategici ed altri interventi per il rilancio delle attività produttive”
- Direttiva del Ministero dell’Ambiente del 9 aprile 2002 - “Aggiornamento Codice Europeo dei Rifiuti – di cui alla Decisione 200/532/CE come modificata dalle decisioni 2001/118CE, 2001/119/CE e 2001/573/CE”
- Direttiva CE27 gennaio 2003 n. 96 – “Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche”.
- D.M. 3 Agosto 2005 – “Criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica”

2.4 Legislazione VIA

2.4.1 Quadro normativo precedente il DLgs 152/2006

In seguito è riportata la normativa in materia di VIA precedente il DLgs 152/2006 (Testo Unico Ambientale).

Norme comunitarie

- Direttiva 85/337/CEE: è la direttiva di riferimento in materia di V.I.A.;
- Direttiva 97/11/CE: modifica la precedente direttiva ed i relativi allegati.

Norme Nazionali

- L. 8.7.1986, n. 349: è la legge istitutiva del Ministero dell’Ambiente; l’art. 6 riguarda la V.I.A. e le norme in materia di danno ambientale;

- L. 11.3.1988, n. 67: è la legge finanziaria 1988; l'art. 18 comma 5 istituisce la Commissione V.I.A.;
- D.P.C.M. 10.8.1988, n. 377: regola le pronunce di compatibilità ambientale di cui l'art.6 della L.349/86;
- D.P.C.M. 27.12.1988: definisce le norme tecniche per la redazione degli studi di impatto e per il giudizio di compatibilità ambientale di cui l'art.6 della L. 349/86 adottata ai sensi dell'art.3 del D.P.C.M. 377/88;
- Circolare Ministero Ambiente 11.8.1989: è relativa alla pubblicità degli atti;
- D.P.R. 5.10.1991, n. 460: modifica il D.P.C.M. 377/1988;
- D.P.R. 27.4.1992: integra il D.P.C.M. 377/88;
- L. 22.4.1994 n. 146: definisce l'adempimento degli obblighi derivanti dall'appartenza dell'Italia alle Comunità Europee;
- D.P.R. 12.4.1996: è l'atto di indirizzo e coordinamento dell'art.40, comma 1 della L. 146/1994, concernenti le disposizioni in materia di valutazione d'impatto ambientale;
- Circolare del Ministero dell'Ambiente 7.10.1996: definisce le procedure di valutazione di impatto ambientale;
- D.P.R. 11.2.1998: integra il D.P.C.M. n. 377.

Norme regionali (Regione Sicilia)

- L.R. 3.5.2001 n. 6 : definisce le norme sulla valutazione dell'impatto ambientale
- D.A. 23.3.2004: stabilisce i criteri per l'applicazione delle procedure di impatto ambientale;
- D.A. 7.7.2004: elenca le disposizioni relative alla valutazione ambientale strategica su strumenti di programmazione e di pianificazione;
- Circolare Regione Siciliana 10.2.2005: esplica la procedura di valutazione d'impatto ambientale sulla base del recepimento della L.R. 3.5.2001 n.6.

2.4.2 Quadro normativo successivo al DLgs 152/2006

In seguito è riportata la normativa in materia di VIA successiva al DLgs 152/2006 (Testo Unico Ambientale). Con la legge n. 228 del 12 luglio 2006 (entrata in vigore il giorno successivo) è stato convertito in legge il D.L. 173/2006, che sposta l'entrata in vigore della Parte II del DLgs 152/2006 (norme relative a VAS, VIA e IPCC) al 31 gennaio 2007; il precedente termine era fissato per il 12 agosto 2006 (120 giorni dopo la pubblicazione del Decreto sulla Gazzetta Ufficiale).

Norme comunitarie

- Direttiva 85/337/CEE: è la direttiva di riferimento in materia di V.I.A.;
- Direttiva 97/11/CE: modifica la precedente direttiva ed i relativi allegati.

Norme Nazionali

- L. 8.7.1986, n. 349: è la legge istitutiva del Ministero dell'Ambiente: l'articolo 6 è stato abrogato dal DLgs 152/2006.

- D.P.C.M. 10.8.1988, n. 377: regola le pronunce di compatibilità ambientale di cui l'art.6 della L.349/86;
- D.P.C.M. 27.12.1988: definisce le norme tecniche per la redazione degli studi di impatto e per il giudizio di compatibilità ambientale di cui l'art.6 della L. 349/86 adottata ai sensi dell'art.3 del D.P.C.M. 377/88;
- Circolare Ministero Ambiente 11.8.1989: è relativa alla pubblicità degli atti;
- D.P.R. 5.10.1991, n. 460: modifica il D.P.C.M. 377/1988;
- D.P.R. 27.4.1992: integra il D.P.C.M. 377/88;
- L. 22.4.1994 n. 146: definisce l'adempimento degli obblighi derivanti dall'appartenza dell'Italia alle Comunità Europee;
- Circolare del Ministero dell'Ambiente 7.10.1996 : definisce le procedure di valutazione di impatto ambientale;
- D.P.R. 11.2.1998 : integra il D.P.C.M. n. 377.
- DLgs 152/2006, Parte II, Procedure per la VAS, la VIA e l'IPCC;

Sono riportati in seguito i riferimenti normativi abrogati dall'art. 48, comma 1, del DLgs 152/2006:

- art. 6, L. 349/86;
- art. 18, comma 5 della L. 11.3.1988, n. 67: l'abrogazione dell'art. 18 resta sospesa, secondo quanto disposto dal comma 3 dello stesso articolo, "fino all'entrata in vigore del decreto di determinazione delle tariffe previsto dall'art. 49, comma 2";
- D.P.R. 12/04/1996.

Norme regionali (Regione Sicilia)

- L.R. 3.5.2001 n. 6: definisce le norme sulla valutazione di impatto ambientale
- D.A. 23.3.2004: stabilisce i criteri per l'applicazione delle procedure di impatto ambientale;
- D.A. 7.7.2004: elenca le disposizioni relative alla valutazione ambientale strategica su strumenti di programmazione e di pianificazione;
- Circolare Regione Siciliana 10.2.2005: esplica la procedura di valutazione d'impatto ambientale sulla base del recepimento della L.R. 3.5.2001 n.6.

2.5 Legislazione relativa alla protezione dell'ambiente

Aria

- D.Lgs. 4 agosto 1999 n. 351 – "Attuazione della direttiva 96/92/CE in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente"
- D.M. 25 agosto 2000 – "Aggiornamento dei metodi di campionamento, analisi e valutazione degli inquinanti ai sensi del D.P.R. 24 maggio 1988 n. 203"

- D. Lgs. 152/06, Parte V: Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera².

Rumore

- D.P.C.M. 1 Marzo 1991 – “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno”
- L. 26 ottobre 1995 n. 447 – “Legge quadro sull'inquinamento acustico”
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 – “Determinazione dei valori limiti delle sorgenti sonore”
- D.M. 16 marzo 1998 – “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”

2.6 Legislazione IPPC

Norme comunitarie

- Direttiva comunitaria 96/61/CE, nota anche come Direttiva IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control) stabilisce un quadro generale per la prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento.

Norme Nazionali

- D.Lgs. Governo n° 59 del 18/02/2005 “Attuazione integrale della direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento”

Norme Regionali

- Decreto 12/08/2004, “Modulistica per l'istruttoria della domanda di autorizzazione integrata ambientale”.

² L'art. 280 del D.lgs. 152/06 abroga il D.P.R. 203/88 “Attuazione delle direttive CEE numeri 80/779, 82/884, 84/360 e 85/203 concernenti norme in materia di qualità dell'aria relativamente a specifici agenti inquinanti e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali ai sensi dell'art. 15 della legge 16 aprile 1987 n.183”.

3. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

L'impianto Cloro-soda opera la trasformazione, per via elettrolitica, di una soluzione di cloruro di sodio (o di potassio) nei seguenti prodotti:

- cloro;
- idrogeno;
- soda caustica (oppure potassa caustica);
- ipoclorito di sodio e acido cloridrico.

La carica dell'impianto è costituita da cloruro di sodio (oppure di potassio) sottoforma di salgemma, che viene disciolto in acqua per formare una soluzione satura (salamoia).

Unità principale dell'impianto sono le celle elettrolitiche, alle quali viene alimentata la salamoia e dalle quali vengono estratti Cloro, idrogeno e soda caustica.

Il processo elettrolitico è basato sulla tecnologia a catodo di mercurio, nella quale il catodo è costituito da un sottile strato di mercurio fluente nella cella elettrolitica, mentre l'anodo è costituito da piastre di titanio.

L'impianto è costituito dai seguenti reparti:

- Reparto CS1 – Arrivo, stoccaggio e trasporto sale;
- Reparto CS2 – Conversione corrente elettrica;
- Reparto CS3 – Elettrolisi e salamoia;
- Reparto CS4 – Produzione Ipoclorito di Sodio;
- Reparto CS5 – Trattamento e distribuzione Cloro;
- Reparto CS8 – Produzione acido cloridrico sol.

Di seguito si riporta una breve descrizione dei sei reparti sopra elencati.

3.1 Reparto CS1 – Arrivo, stoccaggio e trasporto sale

Il reparto CS1 è dedicato alle seguenti operazioni del ciclo produttivo:

- ricevimento della materia prima;
- stoccaggio del salgemma e del cloruro di potassio;
- carico dei saturatori.

Il salgemma viene ricevuto in stabilimento tramite autocarri e stoccato nei piazzali CS1 (capacità 8.000 t) e SG16 (30.000 t). Tramite nastri trasportatori la materia prima è caricata in due saturatori (D-140/1÷2), ognuno dei quali comprende 3 scomparti (box).

Il cloruro di potassio viene scaricato nel magazzino E dalla capacità di circa 20.000 t. L'impianto è dotato di un saturatore (D-140-K) costituito da tre scomparti (box) in ciascuno dei quali si possono caricare 70 t.

3.2 Reparto CS2 – Conversione corrente elettrica

Il reparto CS2 è costituito dai sistemi per la fornitura di energia elettrica alle celle di elettrolisi; dato che le celle vengono alimentate da corrente continua, il CS2 comprende le batterie di raddrizzatori necessari per convertire la corrente alternata di rete in corrente continua.

3.3 Reparto CS3 – Elettrolisi e salamoia

Il processo chimico principale dell'Impianto prevede l'elettrolisi della salamoia in batterie di celle, ove scorre in continuo un flusso di mercurio.

Il polo positivo (catodo) è costituito dallo strato di mercurio che scorre nel fondo della cella. Il polo negativo (anodo) è costituito da piastre di titanio poste sopra al mercurio. Per effetto del passaggio della corrente elettrica, nella soluzione si ha una migrazione di ioni Cl^- verso l'anodo e di ioni Na^+ verso il catodo.

Le reazioni che avvengono agli elettrodi sono:

Al catodo: $\text{Na}^+ + \text{Hg} + \text{e}^- \rightarrow \text{Na}(\text{Hg})$

All'anodo: $\text{Cl}^- \rightarrow \frac{1}{2} \text{Cl}_2 + \text{e}^-$

Globalmente: $\text{Na}^+ + \text{Cl}^- + \text{Hg} \rightarrow \text{Na}(\text{Hg}) + \frac{1}{2} \text{Cl}_2$

Per effetto del passaggio della corrente elettrica si ha in conclusione la produzione di amalgama di sodio (o di potassio) al catodo e di cloro gassoso all'anodo.

Il mercurio, che costituisce fisicamente il catodo, trattiene il sodio formando un amalgama. L'amalgama prodotta viene successivamente fatta reagire con acqua ottenendo la formazione di soda caustica ed idrogeno.

Le reazioni che avvengono agli elettrodi sono (disamalgamazione):

All'anodo: $\text{Na}(\text{Hg}) \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Hg} + \text{e}^-$

Al catodo: $\text{H}_2\text{O} + \text{e}^- \rightarrow \frac{1}{2} \text{H}_2 + \text{OH}^-$

Globalmente: $\text{Na}(\text{Hg}) + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH} + \frac{1}{2} \text{H}_2 + \text{Hg}$.

Per effetto della decomposizione dell'amalgama si ottengono idrogeno gas, una soluzione di soda (o potassa) caustica al 48-52% e mercurio, che è riciclato nella celle.

3.3.1 Cella elettrolitica primaria e disamalgamatore

Il processo di Elettrolisi utilizza delle salamoie di sodio o potassio e avviene in celle elettrolitiche.

La sezione di elettrolisi presenta tre "Sale Celle", costituite complessivamente da 150 celle primarie suddivise in 6 banchi.

Per ogni banco sono predisposti:

- collettori di alimentazione ad ogni celle salamoia, acque di raffreddamento e lavaggio;
- collettori di estrazione prodotti (cloro, idrogeno, salamoia esaurita), di ritorno dell'acqua di lavaggio e di raffreddamento;
- collettori di raccolta sfiati e ventilazioni delle celle.

Prima Sala Celle

Nella prima sala celle, alimentata ad un carico massimo di 100 kA sono installate 52 celle (26 per banco) così disposte:

1° banco – celle n° 151, n°152 e da n°125 a n°148 . Tutte queste celle possono essere inserite (individualmente) sia sul ciclo sodico che su quello potassico. Normalmente sono inserite nel ciclo potassico da un minimo di 8 ad un massimo di 14.

2° banco – celle n° 149, n°150 e da n°101 a n°124 . Tutte queste celle sono inserite sul ciclo potassico.

Seconda Sala Celle

In questa sala celle, alimentata ad un carico massimo di 120 kA sono installate 46 celle (23 per banco) così disposte:

3° banco – celle da n°225 a n°247 . Tutte queste celle sono inserite nel ciclo sodico.

4° banco – celle da n°202 a n°224 . Tutte queste celle sono inserite nel ciclo sodico.

Terza Sala Celle

In questa sala celle, alimentata ad un carico massimo di 120 kA sono installate 52 celle (26 per banco) così disposte:

5° banco – celle n° 351, n°352 e da n°325 a n°348. Tutte queste celle sono inserite nel ciclo sodico.

6° banco – celle n° 349, n°350 e da n°301 a n°324. Tutte queste celle sono inserite nel ciclo sodico.

La cella elettrolitica primaria consta di un cassone rettangolare chiuso da un "tappeto" in gomma o in teflon alle cui estremità sono ubicate le "testate".

Le celle di 1° e 3° sala (104 in totale) sono del tipo: 15 TGL De Nora, le celle di 2° sala (46 in totale) sono del tipo: 14 TGL De Nora.

Attraverso la testata di entrata (TE) si alimenta il mercurio alla cella; attraverso la testata di uscita (TU) si scarica l'amalgama di sodio (o potassio) prodotto per effetto dell'elettrolisi.

Il fondo della cella ha una pendenza verso la testata uscita; su di esso scorre un sottile strato di mercurio e, in equicorrente, una soluzione di cloruro sodico (o potassico) chiamata "salamoia".

Il mercurio costituisce il catodo della cella, la salamoia il bagno elettrolitico.

L'anodo è costituito da una serie di piastre in titanio attivato (15 – 14 per la seconda sala - anodi in titanio di tipo semplice e 15 – 14 - anodi del tipo doppio) e, per effetto del passaggio della corrente elettrica continua si determina la migrazione degli ioni sodio al catodo e degli ioni cloro all'anodo.

L'amalgama prodotta nella cella di elettrolisi primaria viene lavata nella testata di uscita dai trascinamenti di salamoia e, attraverso il tubo ritorno amalgama in acciaio al carbonio/teflon, viene alimentata nella parte alta della cella secondaria o disamalgamatore; dal fondo si introduce acqua demineralizzata.

Il disamalgamatore è costituito da una torre in acciaio al carbonio cilindrica ($h = 3$; $\varnothing = 0,7$ m.), terminante a cono sul fondo e provvista dalle relative tubazioni per i collegamenti necessari.

Contiene all'interno due cestelli riempiti di grafite in pezzi da 20-30 mm, che rappresentano il catodo, mentre l'anodo è costituito dall'amalgama.

L'amalgama scorre dall'alto verso il basso attraverso i cestelli, in controcorrente con la soluzione di soda (o potassa) caustica che si va formando.

Il mercurio disamalgamato esce dal fondo del decompositore e viene raccolto in una vaschetta dove, mediante acqua di riciclo o demineralizzata, viene raffreddato e lavato dai trascinalenti di soda. La vaschetta è inoltre collegata all'impianto di captazione vapori per evitare emissioni inquinanti nell'ambiente.

Con una elettropompa il mercurio disamalgamato viene quindi alimentato alla testata entrata della cella dove si completa il lavaggio ed il raffreddamento.

Il cloro prodotto nelle celle viene convogliato in un collettore in PVC rinforzato con poliestere (PVC/PRFV). Tutti i collettori sono dotati di scarichi di condensa per la separazione della salamoia trascinata.

I collettori dei banchi, mediante valvole, sono collegati ad un collettore generale e vengono mantenuti in depressione dalle soffianti P012 o direttamente dal compressore DEMAG del reparto CS5.

In ogni banco di celle esiste un collettore cloro basso realizzato in PVC/PRFV. Ogni collettore cloro basso (cloro a basso titolo) è collegato all'adiacente collettore cloro alto (cloro ad alto titolo), in prossimità della testata sud della Sala Celle, mediante una valvola. I collettori cloro basso sono mantenuti in depressione dalle soffianti del reparto CS4. Tutti i collettori sono dotati di scarichi di condensa per la separazione della salamoia trascinata.

In ogni banco di celle esiste un collettore in PVC/PRFV di alimentazione salamoia. La salamoia preparata dal reparto CS3/SALAMOIA viene alimentata alle celle attraverso una tubazione in PVC/PRFV.

Ogni banco di celle ha un collettore di raccolta salamoia di scarico dalle celle realizzato in PVC/PRFV. I collegamenti sono realizzati anch'essi con tubazioni in PVC/PRFV. La salamoia di scarico viene resa al reparto CS3/Salamoia.

L'idrogeno prodotto nei disamalgamatori di ogni banco perviene in un collettore in acciaio al carbonio. L'idrogeno prodotto da ogni sala può essere convogliato al gasometro del reparto SA11 (Air Liquide), che mantiene la pressione della rete tra 60 e 150 mm.c.a.

La soda prodotta nei disamalgamatori, alla temperatura di 90 – 110 °C ed al 48 – 52 %p, viene raccolta nei collettori di banco in ferro ebanitato, teflonato o in PP rinforzato con fibre di vetro.

Il collegamento disamalgamatore-collettore è realizzato mediante uno sfioratore-gocciolatore in nichel che ha lo scopo di realizzare la tenuta idraulica nei confronti dell'idrogeno e di interrompere la continuità elettrica.

La soda di produzione viene convogliata ai serbatoi di colaggio e successivamente filtrata nel reparto CS6.

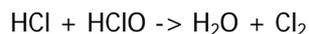
3.3.2 Salamoia

Ciclo sodico

La salamoia che ha subito l'elettrolisi viene raccolta in 2 collettori ed inviata ai trattamenti di ricondizionamento per un nuovo ciclo.

La salamoia che ha subito l'elettrolisi risulta satura di cloro e viene pertanto sottoposta a dechlorazione, che avviene in due fasi (dechlorazione chimica e sotto vuoto) distinte e successive.

La dechlorazione chimica viene ottenuta per aggiunta alla soluzione di acido cloridrico, che, abbassando il pH della salamoia a valori di 1,8 ÷ 2,6, sposta l'equilibrio di solubilità dell'ipoclorito verso lo sviluppo di cloro.



La Dechlorazione Sotto Vuoto viene ottenuta invece per volatilizzazione del cloro mediante diminuzione della pressione. Il dechloratore è costituito da un recipiente ebanitato, della capacità di ~ 18 m³, contenente:

- un piatto di distribuzione del liquido.
- due piatti forati con appositi caminetti per la circolazione della fase gassosa.

Per effetto del vuoto (400 ÷ 600 mm Hg di depressione) e dell'aumento di superficie, il tenore di cloro libero si riduce a 0,03 ÷ 0,2 g/l.

La salamoia dechlorata (300 ÷ 450 m³/h) viene risaturata e ricircolata in testa all'impianto.

Ciclo Potassico (attualmente escluso dal ciclo produttivo)

Il ciclo è del tutto analogo a quello appena descritto per la soda.

3.3.3 Idrogeno

L'idrogeno prodotto nei disamalgamatori di ogni banco (alla temperatura di 95 – 110 °C, saturo di mercurio) e le condense formati lungo il percorso vengono raccolte in bulk e successivamente smaltiti. I due collettori di raccolta idrogeno di ciascuna sala sono collegati tra loro a formare un anello. Dall'anello (lato sud), l'idrogeno prodotto è convogliato al gasometro del reparto SA11 (AIR LIQUIDE).

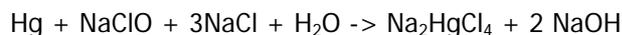
I collettori idrogeno di ogni sala, mediante opportuno sistema di valvole telecomandate e PCV, possono essere eventualmente polmonati con azoto.

3.3.4 Arie mercuriose

Tutte le apparecchiature di sala celle da cui si possono avere emissioni aeree contenenti Hg (Testate entrata e testata uscita, vaschette, sfioratori, serbatoi soda, potassa e acqua di riciclo, trappole) sono mantenute in leggera depressione mediante appositi ventilatori, in modo da evitare la fuga di vapori contaminanti.

Prima di essere scaricata in atmosfera, la corrente di mandata di detti ventilatori viene alimentata ad una colonna a riempimento, dove subisce un lavaggio in controcorrente con salamoia alcalina addizionata di NaClO.

La reazione che porta all'abbattimento del mercurio è la seguente:



L'aria demercurizzata è scaricata all'atmosfera mentre il mercurio complessato torna nel ciclo salamoia.

3.3.5 Trattamento acque

Le acque mercuriose avviate a trattamento, contenenti solidi in sospensione costituiti essenzialmente da CaCO_3 e Mg(OH)_2 , vengono raccolte in una apposita vasca di raccolta e da qui pompate al serbatoio di equalizzazione, munito di agitatore.

Il trattamento, di tipo chimico-fisico, prevede il dosaggio in linea di tiourea in soluzione, con quantitativi proporzionali alla portata dell'acqua ed alle concentrazioni di mercurio e cloro attivo, in modo da avere sempre un eccesso di ~ 20 ppm di sostanza dosata.

Dal serbatoio di equalizzazione le acque vengono avviate ad una sezione di sedimentazione, costituita da un serbatoio di miscelazione (Flash mixer), dove vengono dosati polielettrolita (Ecoclar 8003) e fanghi di riciclo estratti dal chiarificatore.

Le acque passano quindi dalla zona di reazione a quella di flocculazione, in cui si realizza l'ingrossamento del fiocco di fango ed infine giungono nella zona di chiarificazione. Il trattamento descritto consente di ottenere fanghi facilmente sedimentabili, con conseguentemente rendimento nella chiarificazione decisamente superiore ai sistemi tradizionali.

Le acque in uscita sono inviate, mediante opportuno torrino piezometrico (D-404) e successivo separatore d'aria (D-430), ad una sezione di filtrazione a gravità su letto misto sabbia/antracite (D-405A/B). Prima del filtro D-405 sono stati installati nel 2003, altre due sezioni di filtrazione, a farina fossile, due postacidificatori e un ispessitore.

Le acque attraversano lo strato filtrante uscendo dal fondo del filtro perfettamente limpide.

Le acque trattate sono monitorate per la presenza di mercurio da due analizzatori in continuo (ARA 400) e quindi scaricate in mare.

3.4 Reparto CS4 – Produzione Ipoclorito di Sodio

Il cloro a basso titolo prodotto e parte di quello ad alto titolo sono utilizzati per produrre Ipoclorito di sodio nel reparto CS4.

Il reparto, oltre ad essere preposto alla produzione di ipoclorito sodico per le vendite, ha lo scopo di ricevere ed abbattere il cloro a basso titolo prodotto durante irregolarità di marcia delle celle di elettrolisi, cloro di sfiato in emergenza della zona stoccaggio-carico cloro liquido, ecc.

Il processo consiste nel lavaggio del cloro con soluzione sodica in apposite torri a riempimento, con formazione di ipoclorito sodico. La quantità di calore originata dalla lavorazione del prodotto viene smaltita per mezzo di appositi refrigeranti.

L'impianto è dotato di 2 gruppi elettrogeni (potenza 230 kVA) che, in mancanza di tensione di rete, si avviano in automatico e consentono il regolare funzionamento delle macchine.

3.5 Reparto CS5 – Trattamento e distribuzione cloro

3.5.1 Cloro

Il cloro, prodotto nella nella zona anodica delle celle di elettrolisi, viene aspirato per mezzo di un apposito compressore ed inviato all'essiccamento.

Successivamente viene ricompresso ed inviato agli impianti di utilizzazione per la produzione di Dicloroetano ed acido cloridrico.

Il cloro subisce, in successione, le seguenti operazioni:

- Raffreddamento;
- Snebbiamento;
- Essiccamento;
- Filtrazione;
- Compressione.

Dal collettore generale, il cloro, in fase gas, viene alimentato a tre refrigeratori in titanio (E010/1-3) posti in parallelo che, portando la temperatura del gas a 20–33 °C, determinano la condensazione di parte dell'acqua di saturazione. Il raffreddamento viene operato con acqua di mare, prelevata dalla rete interna di reparto e scaricata in fogna bianca. All'uscita di questa sezione il cloro viene ulteriormente raffreddato fino a ~17°C mediante uno scambiatore ad acqua (E010/4).

Dopo il raffreddamento il cloro viene alimentato ad una coppia di elettrofiltri in parallelo, che hanno lo scopo di "snebbiare" il gas dalle particelle di acqua/salamoia formatesi nel raffreddamento e non separatesi per gravità nei refrigeratori.

L'essiccazione del cloro prodotto viene ultimato con lavaggio controcorrente in colonne ad acido solforico concentrato (C056/1-6); tale operazione, che viene eseguita per rendere il prodotto utilizzabile dagli utenti, consente l'impiego nella sezione di apparecchiature e tubazioni in acciaio a valle della colonna. Le colonne (in acciaio piastrellato con riempimento di anelli Rashig) sono disposte su due batterie in serie; ciascuna batteria è costituita da tre colonne disposte in parallelo.

Il cloro essiccato viene compresso ed inviato prima ai barilotti di distribuzione (D097 e D098) dai quali si alimentano, alla pressione di 2,6 Kg/cm², i reparti di cloro-etano e CS8.

A monte dei compressori sono installati appositi filtri che hanno lo scopo di bloccare i trascinalamenti (essenzialmente nebbie) di acido solforico che altrimenti comporterebbero sporcamenti delle giranti e delle tenute.

3.5.2 Acido solforico

L'essiccamento del cloro viene effettuato nelle colonne C-056/1-6, dove il gas è lavato in controcorrente con acido solforico concentrato.

L'acido solforico scaricato dalle colonne C-056/1÷3 si raccoglie nel serbatoio interrato D-126, polmonato con la rete Cloro Basso. Parte del cloro contenuto nell'acido evapora ed è convogliato al reparto CS4.

Dal D-126, l'acido è pompato in continuo alla dechlorazione che viene effettuata mediante lavaggio aria strumenti nei dechloratori D-129/3÷4. L'operazione si rende necessaria per rendere il prodotto utilizzabile in successive lavorazioni ed evitare emissioni dai contenitori.

3.6 Reparto CS8 – Produzione acido cloridrico

Parte del cloro compresso viene inviato ai reattori di sintesi acido cloridrico, dove viene alimentato idrogeno compresso prelevato dalla rete e proveniente dal reparto SA11.

I due gas formano acido cloridrico gas che viene abbattuto con acqua demi all'interno dello stesso reattore, per poi confluire nei serbatoi di colaggio e da qui ai serbatoi di stoccaggio.

4. PIANO DELLE ATTIVITÀ DI MESSA IN SICUREZZA, BONIFICA E DEMOLIZIONE

Le operazioni di fermata, bonifica e dismissione di un impianto industriale complesso vengono condotte secondo un piano strutturato in fasi sequenziali, che portano:

- al recupero dei prodotti dai circuiti e dalle apparecchiature;
- alla messa in sicurezza dell'impianto;
- alla eliminazione dei rischi potenziali sia per l'ambiente sia per la salute umana.

In sintesi le fasi che conducono ad una potenziale dismissione dell'impianto sono le seguenti:

- Fermata dell'impianto;
- Drenaggio delle linee e delle apparecchiature;
- Lavaggio dei circuiti con acqua o aria e messa in sicurezza;
- Svuotamento dai materiali di riempimento;
- Bonifica accurata dei circuiti e delle apparecchiature;
- Smontaggio ed alienazione;
- Bonifica, svuotamento, smontaggio delle apparecchiature e delle linee degli impianti ecologici di supporto alle fasi precedenti.
- Demolizione delle strutture e dei fabbricati;
- Recupero dell'area;

Le operazioni di fermata dell'impianto, rientrando nel ciclo di attività dell'impianto stesso, vengono condotte conformemente alle procedure descritte nel Manuale Operativo per ogni singolo reparto e rientrano a tutti gli effetti tra le operazioni legate all'esercizio.

Per semplicità operativa, le attività elencate sopra sono suddivise nelle seguenti fasi:

- Shut down e accantieramento;
- Prima Fase, comprende tutte le operazioni necessarie al recupero del mercurio in dotazione e dell'hold-up di impianto, al lavaggio degli apparecchi, ed alla messa in sicurezza, anche dal punto di vista ecologico- ambientale;
- Seconda Fase, è mirata alla bonifica definitiva di circuiti, macchine, apparecchiature ed al loro smontaggio e smantellamento;
- Terza Fase comprende la demolizione delle strutture civili che vengono svolte solo dopo la rimozione degli impianti tecnologici, dei sistemi e delle linee presenti al loro interno;
- Quarta Fase è dedicata al ripristino dell'area.

Le eventuali attività legate alla bonifica dei terreni e delle acque verranno condotte separatamente, in accordo con la normativa vigente.

4.1 Strategie gestionali operative

Il progetto proposto deve confrontarsi con tutta una serie di problematiche e condizioni reali che possono influenzare l'operatività dello stesso quali:

- le dimensioni dell'impianto soggetto all'intervento e dell'area conseguentemente coinvolta;
- le diverse tipologie di strutture tecnologiche e non presenti;
- la necessità di prevedere differenti modalità operative, necessarie ai fini di una corretta esecuzione dei lavori previsti.

Ciò porta a verificare la possibilità di una gestione operativa di tipo centralizzato ed univoco utile per rispondere adeguatamente ai criteri progettuali di base, quali:

- ottimizzazione delle tempistiche di intervento;
- salvaguardia dell'ambiente;
- ridotto impatto sulla viabilità di stabilimento;
- riduzione delle interferenze di qualsiasi genere derivanti dall'esecuzione del progetto con le attività proprie dello Stabilimento.

A tal fine è pensabile l'individuazione e realizzazione all'interno dell'area di progetto di una serie di sottoaree operative ben definite; ciò permette di fatto una attenta gestione delle operazioni, sebbene tra di esse diversificate, nonché la sovrapposizione temporale degli interventi, anche se tra di loro simili, previsti nelle differenti zone del cantiere. Le modalità di conduzione degli interventi sono descritte nel capitolo 6.

5. ASSETTO ATTUALE DELL'IMPIANTO

In seguito alla fermata per manutenzione dell'impianto, avvenuta il 18 novembre 2005, sono state avviate su apparecchiature e linee di interconnessione una serie di attività, propedeutiche alle operazioni di manutenzione previste, utili alla messa in sicurezza dell'impianto stesso.

Le varie sezioni d'impianto sono state fermate conformemente alle procedure descritte nel Manuale Operativo di impianto.

Sono state effettuate le seguenti attività:

- Il drenaggio di tutti i circuiti e le apparecchiature interessate dai prodotti;
- Il raggiungimento per linee ed apparecchiature di condizioni tali da minimizzare i rischi ambientali e mantenere in conservazione le medesime.

Le operazioni di drenaggio sono state previste nell'ottica di minimizzare gli effluenti prodotti e comunque di non generare effluenti dissimili da quelli già prodotti nelle normali operazioni di marcia degli impianti.

In Allegato 2 si riporta l'elenco delle apparecchiature vuotate suddivise per prodotto contenuto e delle linee drenate e lavate, suddivise per servizio e fluido passante.

5.1 Reparto CS3

5.1.1 Celle

Per quanto riguarda la sala celle, dopo la fermata dell'impianto per manutenzione il 18 novembre 2005, sono le seguenti:

- svuotamento dalla salamoia sodica e potassica e lavaggio con circolazione d'acqua attraverso le linee fino al D180 ed al saturatore (1°, 2° e 3° sala celle);
- recupero ed imbottimento del mercurio contenuto nelle vaschette (1°, 2° e 3° sala celle);
- lavaggio fondi cella e messa in conservazione della stessa con uno strato di carbonato di sodio coperto da un foglio in polietilene (1°, 2° e 3° sala celle);
- sistemazione dei pacchi anodici sui supporti (1° e 2° sala celle);
- bonifica dei collettori idrogeno (1°, 2° e 3° sala celle);
- drenaggio linee di interconnessione (1°, 2° e 3° sala celle);
- esclusione e sezionamento componenti elettriche (1°, 2° e 3° sala celle);
- parziale estrazione cestelli di grafite (in corso).

Le operazioni relative al recupero ed imbottimento del mercurio sono state terminate nel mese di dicembre 2005.

La manipolazione del mercurio è stata effettuata a ciclo chiuso. Il mercurio è stato recuperato in bomboloni di capacità pari a 1000 kg ed in bottiglie in acciaio di

capacità pari a 30 kg. Il quantitativo totale di mercurio recuperato dalla 1° e 2° sala è stato di 145,5 t, mentre dalla 3° sala celle è stato 117,5 t.

Le acque di lavaggio sono state inviate all'impianto di trattamento acque del reparto.

5.1.2 Salamoia (ciclo sodico e ciclo potassico)

Per quanto riguarda il ciclo salamoia, è stato rilevato quanto segue:

- tutte le apparecchiature, comprendenti serbatoi sono state vuotate. L'attività di svuotamento delle vasche è ancora in corso;
- tutte le linee di interconnessione sono state drenate dagli appositi spurghi;
- le componenti elettriche sono state messe fuori tensione.

Le acque reflue sono state inviate all'impianto di trattamento acque di reparto.

Sulle linee carbonato sodico (potassico) è stato effettuato il lavaggio delle tubazioni e delle apparecchiature del ciclo tramite riempimento o passaggio di acqua, scaricata all'impianto di trattamento fino a completa assenza del prodotto.

5.1.3 Arie mercuriose

Le attività di messa in sicurezza del ciclo per le arie mercuriose hanno previsto:

- lo svuotamento ad impianto di trattamento acque della soluzione di ricircolo in C700 e D700;
- lo svuotamento ed il lavaggio della vasca D710 dal contenuto di ipoclorito.
- Il lavaggio delle tubazioni e delle apparecchiature del ciclo tramite riempimento e passaggio di acqua scaricata all'impianto di trattamento.

5.2 Reparto CS4

Il reparto di produzione dell'ipoclorito si presenta drenato e lavato. In particolare:

- le colonne di abbattimento cloro sono state vuotate e lavate;
- tutti i serbatoi sono stati vuotati e lavati;
- i componenti elettrici sono stati messi fuori tensione.

5.3 Reparto CS5

Il reparto di trattamento e distribuzione Cloro è così configurato:

- la linea di alimentazione dell'acido solforico è stata ciecata;
- tutti i serbatoi sono stati lavati;
- le linee di interconnessione sono state drenate dagli appositi spurghi e soffiate con azoto;
- le componenti elettriche sono state messe fuori tensione;
- i collettori del Cloro, alto titolo, sono stati bonificati;

- le colonne di essiccamento dell'acido solforico sono state drenate, vuotate, lavate ed estratti gli anelli di riempimento;
- il compressore Demag per la ricompressione del cloro secco è stato purgato con azoto.

Per quanto riguarda la linea cloro liquido, questa è stata fermata nel 2001 ed è stata dichiarata inattiva nel 2004, procedendo alla sua definitiva messa in sicurezza. Le relative attività sono state svolte mediante:

- lo scarico in apposite bombole del cloro liquido;
- la bonifica del ciclo con flussaggio di aria compressa;
- la bonifica e lo smaltimento delle bombole del cloro utilizzate.

5.4 Reparto CS8

La sezione di produzione Acido Cloridrico attualmente è configurata a come descritto nel seguito:

- i serbatoi di colaggio sono stati vuotati;
- le linee di interconnessione sono state drenate dagli appositi spurghi e relativamente alle linee cloro ed idrogeno, le stesse sono state bonificate con azoto;
- tutti i componenti elettrici sono stati messi fuori tensione;
- la linea idrogeno è stata ciecata a limite di batteria.

5.5 Reparto CS6

Ad oggi restano operativi sia lo stoccaggio di acido cloridrico e soda caustica, sia le rampe di carico.

6. QUADRO OPERATIVO

Il presente quadro fornisce una descrizione di massima delle attività operative e dei criteri cui attenersi nella definizione delle attività di bonifica e dismissione dell'impianto.

I lavori di bonifica e dismissione sono stati suddivisi per semplicità operativa in quattro fasi:

- Shut down e accantieramento;
- Prima Fase, comprende tutte le operazioni necessarie al recupero del mercurio in dotazione e dell'hold-up di impianto, al lavaggio degli apparecchi, alla messa in sicurezza anche dal punto di vista ecologico- ambientale;
- Seconda Fase, mirata ad una completa bonifica dei circuiti, macchine, apparecchiature ed al loro smontaggio e lo smantellamento;
- Terza Fase comprende la demolizione delle strutture civili che vengono svolte solo dopo la rimozione degli impianti tecnologico, dei sistemi e delle linee presenti al loro interno;
- Quarta Fase è dedicata al recupero dell'area.

6.1 Shut down e accantieramento

La fermata dell'impianto non si configura come fase di dismissione e demolizione a tutti gli effetti, bensì come una normale attività di processo dell'unità, le cui modalità e procedure di esecuzione sono stabilite nel manuale operativo.

Prima di iniziare le attività di demolizione dell'unità, si organizza l'allestimento dell'area cantiere, recintata e opportunamente segnalata. Di principio è necessario prevedere box uffici, spogliatoi, servizi, magazzino materiali e deposito attrezzature appartenenti alle Ditte coinvolte nel progetto. Fa parte di tale attività l'eventuale allacciamento delle utenze energia elettrica ed acqua e la predisposizione dei mezzi d'opera e dei presidi di sicurezza previsti.

In aggiunta, si prosegue con l'assegnazione delle seguenti aree:

- deposito preliminare di rifiuti;
- area per l'attività di imbombolamento mercurio;
- area per il recupero e il lavaggio della grafite;
- area per l'attività lavaggio PAP;
- area per l'attività di disebanatura;
- area per il trattamento chimico;

L'ubicazione delle aree è riportata nella Planimetria Operativa in Allegato 3, mentre di seguito sono riportate descrizioni delle aree stesse.

6.2 Prima Fase: Attività recupero del mercurio e messa in sicurezza

Questa Fase comprende tutte le operazioni necessarie al recupero del mercurio in dotazione dell'impianto, al lavaggio di linee ed apparecchiature ed alla messa in sicurezza anche dal punto di vista ecologico ambientale dell'impianto nel suo complesso.

Le operazioni di svuotamento dell'impianto sono organizzate nell'ottica di minimizzare gli effluenti e comunque di non generare effluenti dissimili da quelli già prodotti dalle normali operazioni di marcia degli impianti.

Durante questa prima fase si estrae, con gradualità, il mercurio in dotazione all'impianto, che viene inserito in bombole. Esse sono conservate, in attesa della spedizione, in un edificio chiuso ed aerato.

Nei seguenti capitoli si riportano le attività programmate per lo svuotamento e la messa in sicurezza dell'intero impianto Cloro-Soda, suddivise per cicli/prodotti di processo.

6.2.1 Reparto CS 3

Ciclo 1 – Celle

Le attività di svuotamento e di messa in sicurezza del ciclo 1 sala celle vengono effettuate secondo quanto elencato nel seguito:

- declorazione delle celle e dei collettori cloro con flussaggio con aria;
- dealcalizzazione dei disamalgamatori, collettori e serbatoi soda e potassa mediante lavaggio con acqua;
- lavaggio con passaggio di azoto e riempimento con acqua dei collettori e refrigeranti idrogeno;
- svuotamento dalla salamoia e lavaggio con passaggio di acqua delle celle e dei collettori;
- recupero ed imbombolamento del mercurio in hold-up d'impianto (bombole da 1000 kg e da 30 kg circa);
- rimozione dei pacchi anodici e lavaggio chimico dei fondi cella;
- smantellamento pacchi anodici con recupero anodi ed successiva spedizione;
- estrazione cestelli di grafite;
- scovolatura con pompa alta pressione (PAP) dei collettori di sala celle;
- pulizia, svuotamento e recupero del mercurio dai cunicoli, trappole e pozzetti del sotto sala.

Di seguito sono descritte alcune delle attività sopra descritte.

Recupero ed imbombolamento del mercurio

Le operazioni relative al recupero ed imbombolamento del mercurio sono state terminate nel mese di dicembre 2005.

La manipolazione del mercurio è stata effettuata a ciclo chiuso. Il mercurio è stato recuperato in bomboloni di capacità pari a 1000 kg ed in bottiglie in acciaio di capacità pari a 30 kg. Il quantitativo totale di mercurio recuperato dalla 1° e 2° sala è stato di 145,5 t, mentre dalla 3° sala celle è stato 117,5 t.

In particolare, il mercurio è stato recuperato a seguito delle seguenti attività:

- recupero da vaschette celle;
- colaggio decompositori;
- colaggio vaschette;
- lavaggio collettori acqua di riciclo e soda;
- colaggio trappole mercurio;
- lavaggio con vagliatura della grafite dei decompositori.

In Allegato 4 e 5 viene rappresentato, in forma schematica, l'impianto di recupero/imbombolamento del mercurio utilizzato ed una breve descrizione della procedura operativa seguita durante l'attività.

Preparazione area per l'attività di imbombolamento mercurio

Durante l'attività, sono state utilizzate due strutture statiche dinamiche per la segregazione dell'area di intervento, installata una (per riempimenti bottiglie) all'interno, l'altra (per riempimento bomboloni) all'esterno della sala celle. Le strutture hanno dimensioni 3x3m e sono realizzate tramite teli di polietilene vincolati ad una struttura rigida. Le aree confinate sono dotate di aspirazione in continuo, collegate ad una stazione mobile di trattamento aria su carboni attivati specifici per l'abbattimento di mercurio, esterna alla sala celle.

All'interno delle aree confinate sono stati installati tutti i dispositivi necessari per l'attività di imbombolamento (si veda Allegato 4).

Recupero e lavaggio grafite

Per il recupero e il lavaggio della grafite, si posiziona il disamalgamatore all'interno della zona confinata, e si procede alla chiusura della struttura di confinamento.

Si procede quindi smontando tutte le parti costituenti l'apparecchiatura e aspirando la grafite mediante aspiratore industriale mobile dotato di ciclone. Ogni singolo elemento dell'apparecchiatura e del mantello interno è accuratamente lavato con PAP. Il disamalgamatore è riassembleato in tutte le sue parti in precedenza lavate, rimosso dalla zona confinata e reinstallato in sala celle.

Il mercurio è scaricato e recuperato mediante l'utilizzo di un serbatoio mobile, quindi trasferito al serbatoio fisso sopra la sala celle già utilizzato per l'attività di imbottigliamento ed imbombolamento.

In questa fase si procede allo svuotamento delle acque reflue contenute nel serbatoio del supporto fisso nelle aste della zona lavaggio, attraverso l'apposita valvola sul serbatoio stesso e mediante l'utilizzo di manichette. Le acque di lavaggio confluiscono all'impianto di demercurizzazione.

La grafite in precedenza aspirata e accumulata nella tramoggia del ciclone viene travasata, in ciclo chiuso, in appositi contenitori posti sotto la tramoggia (fusti), inviati a lavaggio e vagliatura nel capannone d'impianto adibito a tale attività e trasferita nel deposito preliminare n° 5. Tutte le attività descritte sono effettuate minimizzando le emissioni di vapori di mercurio nell'ambiente e limitando gli spanti liquidi

Si specifica che la zona del ciclone dove avviene l'infustaggio è in depressione rispetto l'ambiente esterno e che gli operatori all'interno sono dotati di un sistema di respirazione aria maschera.

Preparazione area per il recupero e il lavaggio della grafite

Per l'attività che prevede il recupero e il lavaggio della grafite dai disamalgamatori si realizza una zona confinata statico dinamica in prossimità del supporto fisso per l'appoggio del disamalgamatore da lavare.

Il confinamento statico-dinamico è realizzato mediante l'utilizzo di tubi Innocenti o similari, doghe in legno e teli di polietilene autoestinguente e non propagante l'incendio dello spessore di 0,2 mm e una successiva copertura con rete ombreggiante.

È predisposto inoltre un'apertura sul tetto a saracinesca, subito sopra il supporto d'appoggio per il posizionamento e stazionamento del disamalgamatore da lavare.

La zona confinata è mantenuta in leggera depressione verso l'ambiente esterno mediante un aspiratore completo di un sistema di captazione degli inquinanti a filtri con carboni specificatamente attivati.

Si posiziona l'unità di decontaminazione del personale in prossimità del tunnel di collegamento, mentre l'autogrù in prossimità della zona confinata per il sollevamento dell'apparecchiatura. Il raggio d'azione dell'autogrù è opportunamente delimitato, in modo da permettere l'accesso alla zona solo al personale addetto ai lavori.

Smontaggio pacco anodico

Le celle svuotate dal mercurio e messe in sicurezza sono sottoposte allo smontaggio del pacco anodico. Si inizia l'attività con l'apertura del pacco.

In loco si provvede al lavaggio con manichetta. Le acque di lavaggio sono tutte collettate e inviate nell'impianto di demercurizzazione delle acque.

A questo punto il pacco anodico viene trasportato all'officina anodi per lo smantellamento e gli anodi vengono confezionati in apposite casse in legno ed inviati alla DeNora, proprietario degli anodi.

Durante le fasi di apertura e lavaggio dei pacchi anodici il personale è munito di maschera.

In allegato 6, sono riportate le procedure da seguire durante le attività di smontaggio o vuotamento.

Ciclo 2 – Salamoia

Al fine di minimizzare i rischi ambientali e di mantenere in buono stato di conservazione le apparecchiature, le attività di drenaggio e di messa in sicurezza del ciclo 2, prevedono:

- svuotamento dell'hold-up del ciclo con recupero a trattamento;
- lavaggio delle tubazioni, tramite riempimento e flussaggio con acqua, poi scaricata all'impianto di trattamento e lavaggio PAP delle apparecchiature;

Ciclo 3 – Idrogeno

Le attività relative alla prima fase di messa in sicurezza del ciclo idrogeno vengono completate attraverso:

- la bonifica totale del ciclo mediante flussaggio con azoto fino a scomparsa totale di esplosività;
- la ciecatatura della linea in corrispondenza del limite di batteria;
- allagamento della linea con acqua e scarico ad impianto di trattamento.

Ciclo 4 – Arie Mercurose

Le attività relative alla prima fase di messa in sicurezza del ciclo delle arie mercurose prevedono il raggiungimento della seguente configurazione impiantistica:

- svuotamento della soluzione di ricircolo in C700 e D700;
- svuotamento e lavaggio della vasca D710 dall'ipoclorito contenuto;
- lavaggio delle tubazioni e delle apparecchiature del ciclo tramite flussaggio con acqua, scaricata ad impianto di trattamento;
- lavaggio PAP del serbatoio D700.

Ciclo 5 – Trattamento acque

Le attività relative alla prima fase di messa in sicurezza dell'impianto di demercurizzazione prevede il raggiungimento della seguente configurazione impiantistica:

- svuotamento totale di tutti gli apparecchi con relativi riempimenti;
- svuotamento e lavaggio dei serbatoi D401, D402, D403, D408, D080 con recupero dei fanghi (eventualmente presenti) in fusti;
- lavaggio delle tubazioni e delle apparecchiature con recupero delle acque nella vasca colaticci (D402) e recuperata all'impianto di filtrazione STE;
- lavaggio delle linee e dei serbatoi con PAP;
- drenaggio e svuotamento impianto di filtrazione STE;
- lavaggio delle tubazioni e delle apparecchiature con recupero delle acque in bulk per successivo smaltimento;
- lavaggio della vasca D402 con recupero delle acque in bulk per successivo smaltimento.

6.2.2 Reparto CS4

Ciclo 6 – Ipoclorito

Le attività di svuotamento e messa in sicurezza del Ciclo Ipoclorito porta l'unità CS4 alla seguente configurazione finale:

- svuotamento totale della sezione di ciclo;
- drenaggio e lavaggio delle colonne di abbattimento cloro e dei serbatoi;
- lavaggio delle tubazioni ed apparecchiature della sezione di ciclo interessata, tramite flussaggio con acqua.

6.2.3 Reparto CS5

Ciclo 7 – Cloro

Le attività di svuotamento e bonifica del ciclo Cloro prevedono di completare, al termine della prima fase, le seguenti attività:

- bonifica del ciclo, tramite flussaggio con aria, sfiatata all'impianto di abbattimento del CS4;
- drenaggio e bonifica delle colonne di essiccamento.

Ciclo 8 – Acido Solforico

Le attività di svuotamento e messa in sicurezza del ciclo dell'acido solforico prevedono al termine delle operazioni della prima fase:

- scarico dell'hold-up dell'acido solforico in ciclo; dechlorazione dello stesso ed invio ai serbatoi di stoccaggio;
- lavaggio delle tubazioni ed apparecchiature del ciclo, tramite flussaggio con acqua;
- lavaggio dei serbatoi con PAP;
- la cieatura della linea di alimentazione dell'acido solforico al limite di batteria.

Per il lavaggio delle colonne di essiccamento del cloro, viene seguita una procedura che, prevede dapprima la cieatura delle colonne per l'esclusione delle stesse dal ciclo del cloro. Si procede dunque al collegamento del fondo colonna alla linea raccolta acque acide in bulk e quindi al lavaggio della colonna tramite flussaggio a scarico diretto in bulk (fino ad un massimo di 4 unità).

Successivamente, la colonna viene lavata con circa 3 m³ di acqua ricircolata per un paio di ore e quindi è recuperata in bulk. Al termine si procede all'aspirazione degli anelli di riempimento contenuti attraverso la testata. Gli anelli prelevati sono raccolti in appositi big bags. Al termine, viene effettuato un ulteriore lavaggio finale della colonna.

Ciclo 9 – Cloro liquido

Il ciclo cloro liquido è stato dichiarato inattivo nel 2004 ed è stato svuotato e bonificato tra il 2002 ed il 2003, in accordo alla seguente procedura:

- scarico del cloro liquido in apposite bombole;
- bonifica del ciclo con flussaggio di aria compressa, scaricata all'impianto di abbattimento CS4.

6.2.4 Reparto CS8

Ciclo 10 – Acido Cloridrico (CS 8)

Le attività di svuotamento e messa in sicurezza del ciclo acido cloridrico prevedono, al termine delle operazioni della prima fase:

- lo svuotamento della sezione di ciclo;
- il lavaggio delle tubazioni, delle apparecchiature della sezione di ciclo interessata tramite flussaggio con acqua;

- lavaggio PAP dei serbatoi;
- bonifica delle linee cloro ed idrogeno con azoto;
- ciecatatura della linee idrogeno al limite di batteria.

6.3 Seconda fase: bonifica, smontaggio e smantellamento apparecchi

Prima di procedere allo smantellamento o demolizione dell'Impianto, bisogna procedere alla bonifica delle apparecchiature, dei tubi, dei serbatoi e contenitori. Gli obiettivi da perseguire durante queste operazioni sono di seguito elencati.

1. Bonifica accurata di tutte le apparecchiature per garantire che l'ambiente di lavoro sia sicuro per le attività.
2. Bonifica accurata di tutti i tubi di metallo, serbatoi e componenti strutturali prima dello smaltimento o al recupero, al riuso e riciclo.

Le operazioni da effettuare nella seconda fase sono le seguenti:

- svuotamento di tutti gli apparecchi dai relativi riempimenti, eventualmente ancora presenti;
- lavaggi e bonifiche di apparecchi e linee in funzione della tipologia e del grado di contaminazione delle stesse;
- smontaggio e smantellamento apparecchi e tubazioni con successiva alienazione o riutilizzo.

Il materiale che viene ottenuto con le operazioni di smontaggio è suddiviso in due categorie:

1. materiali che sono stati a contatto con mercurio o fluidi di processo contenenti mercurio;
2. altri materiali.

Le operazioni di smontaggio delle apparecchiature sono effettuate gradualmente, in tempi successivi. Il criterio guida che viene seguito nell'esecuzione degli interventi è quello di procedere allo smontaggio e alle demolizioni di quelle parti di impianto che generano materiali a cui è possibile dare una destinazione definitiva (riutilizzo, vendita, smaltimento) in tempi brevi, evitando la creazione di stoccaggi provvisori per tempi indeterminati.

Come è visibile nelle sezioni precedenti le apparecchiature presenti negli impianti possono contenere sostanze tossiche, infiammabili ed esplosive, o materiali che miscelati o modificati possono creare condizioni di pericolosità. Per questo, sia precedentemente che durante tutte le operazioni di bonifica e di smantellamento, si devono prendere delle precauzioni per poter trattenere questi materiali. Le condizioni che potrebbero verificarsi devono essere continuamente monitorate e controllate, in modo tale da poter svolgere il lavoro senza dover fronteggiare situazioni pericolose impreviste.

Quindi presso l'impianto da dismettere per poter completare il lavoro, bisogna provvedere alla realizzazione e all'applicazione di tecniche specializzate di bonifica.

6.3.1 Osservazioni generali e misure preliminari

I criteri generali a cui attenersi nella definizione delle attività sono le seguenti:

- a) durante questa fase gli impianti ecologici devono restare in marcia;
- b) i materiali ferrosi da inviare in ferriera non possono contenere più di 25 ppm di Hg.
- c) vengono bonificati tutti gli apparecchi di grandi dimensioni, grandi apparecchi in muratura o piastrellati e serbatoi;
- d) le parti più inquinate da Hg (apparecchi e linee di sala celle, ecc.) prima di essere alienati devono essere sottoposti a trattamenti specifici (disebanitatura, lavaggi chimici, sabbiature, ecc.);
- e) le apparecchiature giudicate non fortemente interessate da inquinamento da Hg (ossia quelle appartenenti ai cicli di compressione-filtrazione-liquefazione-stoccaggio cloro, compressione aria, circuito acido cloridrico), a meno di casi particolari, non necessitano di ulteriori attività di bonifica oltre a quelle già eseguite nella precedente 1° fase o eventualmente semplice lavaggio. Tali procedure sono infatti sufficienti all'ottenimento di livelli di concentrazione inferiori ai limiti previsti. Qualora i controlli di certificazione della bonifica delle apparecchiature rivelassero non conformità, si procede all'esecuzione di attività correttive specifiche. Viceversa esse possono essere asportate in qualsiasi momento della 2° fase o anche successivamente, secondo le necessità;
- f) tutte le tubazioni e valvolame devono essere smontate, bonificate e alienate;
- g) per quanto riguarda batterie, cavi elettrici, strutture metalliche, paiolato vengono asportati quelli relativi ai cicli e alle zone potenzialmente più inquinati da Hg.

In Tabella 6-1 sono elencati i circuiti dell'impianto suddivisi per prodotti con le varie ipotesi di bonifica. A tale proposito sono state individuate le seguenti bonifiche:

- bonifica a fondo per $Hg > 100$ ppm prevede il lavaggio PAP e molto probabilmente³ il trattamento chimico;
- bonifica normale per $25 < Hg < 100$ ppm prevede il lavaggio PAP ed eventualmente il trattamento chimico;
- bonifica normale per $Hg < 25$ prevede lavaggio;
- Hg è assente, nessuna bonifica.

³ A seguito del lavaggio PAP, il materiale è sottoposto ad analisi per determinare il contenuto residuo di Hg e l'eventuale necessità di procedere ad ulteriore trattamento (si veda anche paragrafi successivi).

6. QUADRO OPERATIVO

Tabella 6-1: Elenco dei vari circuiti dell'impianto suddivisi per prodotti con le varie ipotesi di bonifica.

IDENTIFICAZIONE	Bonifica a fondo per Hg > 100 ppm	Bonifica normale per 25 < Hg < 100 ppm	Bonifica normale Per Hg < 25 ppm	Nessuna bonifica Per Hg assente
Mercurio (circuiti celle)	X			
Acqua TE-TU-disamalgamatori vaschette	X			
Acqua dell'impianto trattamento acque mercuriose	X			
Fanghi dell'impianto trattamento acque mercuriose	X			
Aria dell'impianto trattamento arie mercuriose	X			
Soda e Potassa caustica	X			
Idrogeno	X			
Salamoia clorata e dechlorata		X		
Cloro umido		X		
Acqua clorata		X		
Ipoclorito		X		
Acido solforico esausto		X		
Acido solforico concentrato			X	
Acido cloridrico			X	
Cloro secco			X	
Sale depurato			X	
Carbonato di sodio			X	
Tiourea			X	
Utilities (acqua, vapore, acqua demi, aria, azoto)				X
Fognatura di processo	X			

41

Durante la decontaminazione e i vari lavaggi deve essere garantita la presenza di personale con esperienza dell'impianto, sottoposto ad un dettagliato programma di formazione e supervisione specifica.

Tutti i metodi di decontaminazione testano la propria efficienza prima e durante ogni applicazione.

Prima e durante l'attività di smontaggio e decontaminazione, sono svolte azioni preliminari e di buona gestione:

- si rende disponibile una linea di decontaminazione, che prevede il controllo e il trattamento dell'effluente e il monitoraggio dell'aria;
- poiché vi è il rischio di fuoriuscita da tubazioni/apparecchiature di mercurio, è bene svolgere i vari trattamenti di decontaminazioni su aree impermeabilizzate, dotate di pozzetti di raccolta delle acque, collegate alla fognatura delle acque mercuriose, al fine di evitare contaminazione del suolo;
- allo scopo di ridurre l'esposizione del personale ai vapori di mercurio, si evita l'utilizzo di taglio a caldo, preferendo sbrulionamento/taglio a freddo. Nel caso fosse possibile applicare solo la tecnica a taglio a caldo, si confina preventivamente l'area, installando un sistema di ventilazione che riduca l'esposizione;
- le sorgenti di mercurio sono aperte e sottoposte a bonifica sempre una alla volta, in modo da limitare il rilascio di vapori di mercurio nell'atmosfera;
- le sorgenti di vapori di mercurio sono rapidamente isolate, al termine delle attività, con fogli di polietilene;
- il pozzetto di raccolta delle acque mercuriose è una sorgente di mercurio. Nel pozzetto, è mantenuto un battente d'acqua, come barriera di vapore; Il vento e l'alta temperatura ambiente causa rilascio dei vapori dal pozzetto, che possono migrare nella sala celle. È necessario quindi pulire il pozzetto almeno ogni due settimane. Durante periodi di frequente attività di decontaminazione, l'intervento si deve effettuare più frequentemente;
- si rimuovono tempestivamente i detriti contaminati prodotti a seguito della bonifica e della rimozione delle apparecchiature e delle tubazioni. Tutto il materiale rimosso viene sigillato oppure messo in contenitori appositi, controllato e smaltito;
- viene effettuata regolare ispezione visiva ai componenti delle celle elettrolitiche, alle tubazioni e alle altre apparecchiature, al fine di identificare possibili sorgenti di vapore di mercurio. Tutte le perdite rilevate sono sigillate con fogli di polietilene oppure rimosse.

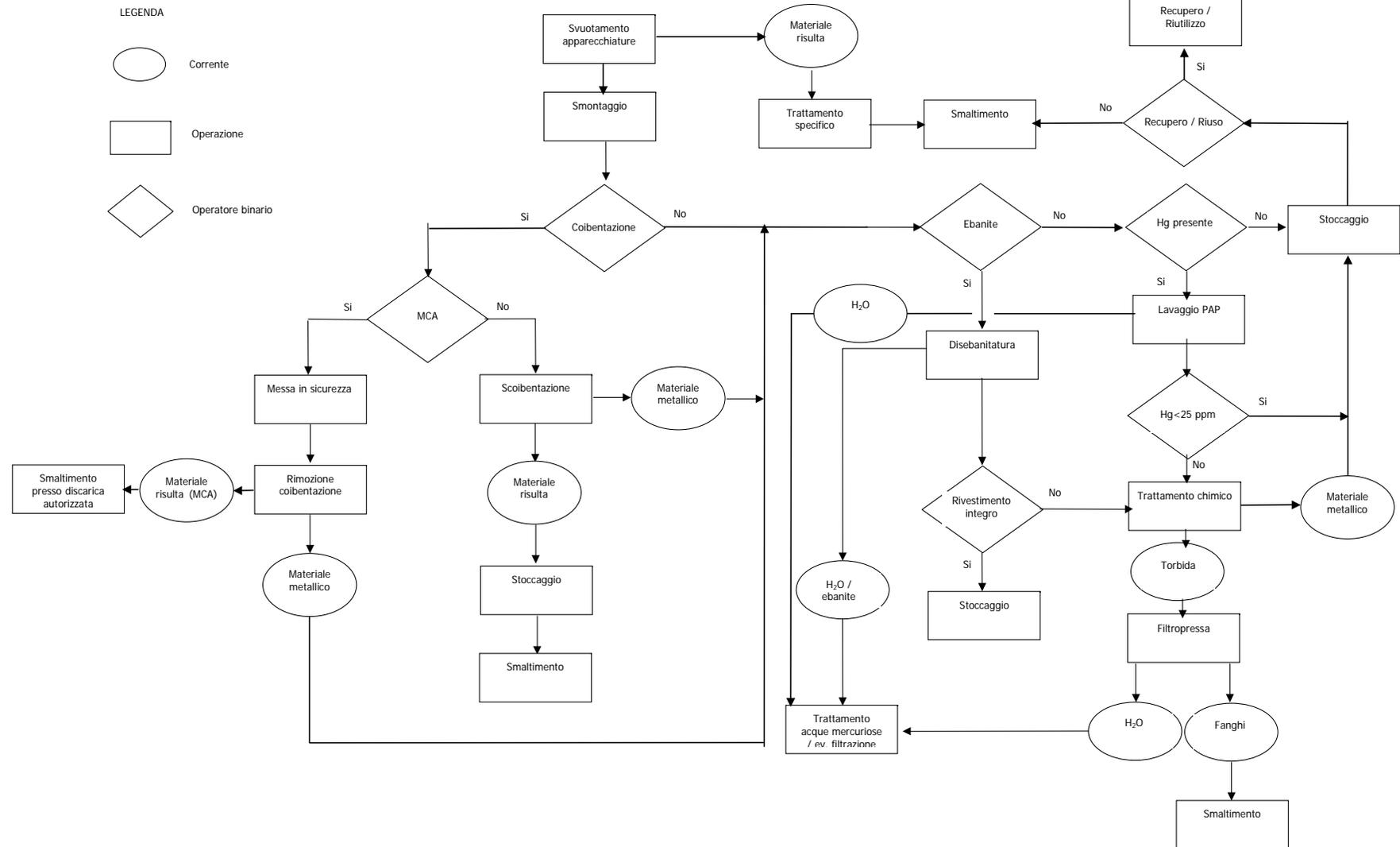
6.3.2 Elenco dei lavori

Le attività di bonifica dei sistemi tecnologici e delle linee sono eseguite secondo modalità specifiche in funzione della situazione in essere e dei contaminanti presenti.

È bene specificare che tutti gli interventi di bonifica descritti sono preceduti da attività di smontaggio.

Nello schema a blocchi di seguito riportato sono visibili tutte le attività svolte sui materiali, mentre in Tabella 6-2 è riportato un elenco completo dell'attività di bonifica previste nella 2° fase. Per ogni tipologia di apparecchio/linea, è indicato il tipo di bonifica previsto e, qualora disponibili, le alternative possibili.

6. QUADRO OPERATIVO



6. QUADRO OPERATIVO

Tabella 6-2: Elenco completo dei lavori previsti durante l'attività di smontaggio/lavaggio della seconda fase.

Descrizione	Materiale risultante dallo smontaggio	Attività di bonifica	Riferimento alla Tabella 6-1
CELLE ELETTROLITICHE	Fondi celle	Lavaggio PAP, Trattamento chimico	Bonifica a fondo per Hg > 100 ppm
	Teste di Entrata e Teste di Uscita (TE e TU)	Disebanitatura e Trattamento chimico	Bonifica a fondo per Hg > 100 ppm
	Spondine	Disebanitatura e Trattamento chimico	Bonifica a fondo per Hg > 100 ppm
	Decompositori	Lavaggio PAP, Trattamento chimico o sabbiatura	Bonifica a fondo per Hg > 100 ppm
	Pompe, vaschette, TRA Hg	Lavaggio PAP, Trattamento chimico o sabbiatura	Bonifica a fondo per Hg > 100 ppm
	Sfioratori	Lavaggio PAP e Trattamento chimico	Bonifica a fondo per Hg > 100 ppm
TUBAZIONI	In ferro ebanitato su cicli: Cloro, Salamoia, Soda, altri	Disebanitatura e Trattamento chimico	Bonifica a fondo per Hg > 100 ppm o Bonifica normale per 25 < Hg < 100 ppm
	In ferro/acciaio/titanio con Hg sui cicli: Elettrolisi, Trattamento H ₂ O, Trattamento aria, Soda e Potassa, Idrogeno, altri	Lavaggio PAP e Trattamento chimico	Bonifica a fondo per Hg > 100 ppm
	In ferro/acciaio/titanio con Hg sui cicli: Salamoia, Cloro umido, Ipoclorito, Acido solforico esausto, altri	Lavaggio PAP e eventualmente Trattamento chimico	Bonifica normale per 25 < Hg < 100 ppm
	In ferro/acciaio/titanio su cicli: Cloro secco, Acido cloridrico, Acido solforico concentrato, Tiourea, altri	Lavaggio	Bonifica normale per Hg < 25 ppm

6. QUADRO OPERATIVO

Descrizione	Materiale risultante dallo smontaggio	Attività di bonifica	Riferimento alla Tabella 6-1
	In PVC+PRFV con Hg	Lavaggio PAP, frantumazione e se occorre inertizzazione	Bonifica normale per Hg < 25 < Hg < 100 ppm
	In PVC+PRFV con incrostazioni varie	Immersione in acqua, Lavaggio PAP, frantumazione e se occorre inertizzazione	Bonifica a fondo per Hg > 100 ppm o Bonifica normale per 25 < Hg < 100 ppm
	In PVC+PRFV senza incrostazioni	Lavaggio e frantumazione	Bonifica normale per Hg < 25 ppm
	Su cicli utilities: acqua, vapore, acqua demi, aria, azoto	Eventualmente lavaggio	Nessuna bonifica per Hg assente
VALVOLE	In ferro ebanitato su cicli: Cloro, Salamoia Soda, trattamento H ₂ O, altri	Disebanitatura e eventualmente trattamento chimico	Bonifica a fondo per Hg > 100 ppm o Bonifica normale per 25 < Hg < 100 ppm
	In ferro con Hg sui cicli: Elettrolisi, Trattamento H ₂ O, Trattamento aria, Soda e Potassa, Idrogeno, altri	Lavaggio con PAP e Trattamento chimico	Bonifica a fondo per Hg > 100 ppm
	In ferro con Hg sui cicli: Salamoia, Cloro umido, Ipoclorito, Acido solforico esausto, altri	Lavaggio PAP e eventualmente Trattamento chimico	Bonifica normale per 25 < Hg < 100 ppm
	In ferro su cicli: Cloro secco, Acido cloridrico, Acido solforico concentrato, Tiourea, altri	Lavaggio	Bonifica normale per Hg < 25 ppm
	In PVC con Hg	Lavaggio PAP, frantumazione e se occorre inertizzazione	Bonifica a fondo per Hg > 100 ppm o Bonifica normale per 25 < Hg < 100 ppm
	In PVC+PRFV senza incrostazioni	Lavaggio e frantumazione	Bonifica normale per Hg < 25 ppm

45

6. QUADRO OPERATIVO

Descrizione	Materiale risultante dallo smontaggio	Attività di bonifica	Riferimento alla Tabella 6-1
VESSELS	Su cicli con Hg: Elettrolisi, Trattamento H ₂ O, Trattamento aria, Soda e Potassa, Idrogeno, altri	Lavaggio PAP e Trattamento chimico	Bonifica a fondo per Hg > 100 ppm
	Su cicli: Salamoia, Cloro umido, Ipoclorito, Acido solforico esausto, altri	Lavaggio con PAP	Bonifica normale per 25 < Hg < 100 ppm
	Su cicli: Cloro secco, Acido cloridrico, Acido solforico concentrato, Tiourea, altri	Lavaggio	Bonifica normale per Hg < 25 ppm
APPARECCHIATURA DI PROCESSO	In ferro/acciaio ebanitato su cicli: Cloro, Salamoia, Soda, altri	Disebanitatura e eventualmente trattamento chimico	Bonifica a fondo per Hg > 100 ppm o Bonifica normale per 25 < Hg < 100 ppm
	Su cicli con Hg: Elettrolisi, Trattamento H ₂ O, Trattamento aria, Soda e Potassa, Idrogeno, altri	Lavaggio PAP e trattamento chimico	Bonifica a fondo per Hg > 100 ppm
	Su cicli: Salamoia, Cloro umido, Ipoclorito, Acido solforico esausto, altri	Lavaggio PAP	Bonifica normale per 25 < Hg < 100 ppm
	Su cicli: Cloro secco, Acido cloridrico, Acido solforico concentrato, Tiourea, altri	Lavaggio	Bonifica normale per Hg < 25 ppm
APPARECCHIATURA NON PROCESSO	Su cicli utilities: acqua, vapore, acqua demi, aria, azoto	Eventualmente lavaggio	Nessuna bonifica per Hg assente
PAIOLATI		Lavaggio	Bonifica normale per Hg < 25 ppm

46

6. QUADRO OPERATIVO

Descrizione	Materiale risultante dallo smontaggio	Attività di bonifica	Riferimento alla Tabella 6-1
QUADRI E CAVI ELETTRICI ⁴	Batterie e quadretti cella	Lavaggio	Bonifica normale per Hg < 25 ppm
	Cavi	Lavaggio	Bonifica normale per Hg < 25 ppm

⁴ I quadri e i cavi elettrici di sala celle, essendo contaminato da Hg, saranno smaltiti come rifiuto pericoloso.

Nei paragrafi successivi si descrivono in dettaglio le fasi e le attività di bonifica da effettuare sulle tubazioni/apparecchiature che sono entrate in contatto con Hg, elencate anche in Tabella 6-2.

6.3.3 Smontaggi di apparecchi/tubazioni che hanno contenuto Hg

Gli apparecchi e le tubazioni che hanno contenuto Hg metallico devono essere smontate e maneggiate con particolari cautele; le attività di bonifica eseguite nel corso della prima fase, attività di messa in sicurezza, infatti, non possono a priori essere considerate sufficienti all'eliminazione di tutto il mercurio presente, che potrebbe avere zone di accumulo localizzato, non accessibili durante le attività di fase 1 (come, ad esempio, in corrispondenza di flange con presenza di guarnizioni non livellate, sotto ebanite, eventualmente rotta, di TE e TU, sotto le spondine a contatto con il fondo cella, ecc.).

Gli apparecchi e le tubazioni devono essere smontati tramite sbullonamento e non con taglio a caldo. È obbligatorio posizionare un contenitore sotto le flange da scollegare per evitare eventuali spanti di mercurio.

Prima di rimuovere gli apparecchi, bisogna ciecicare ogni bocchello reso libero. Le linee sono scollegate tramite sbullonamento, dove ci sono gli accoppiamenti flangiati, mentre dove la linea è continua bisogna sezionarle eseguendo dei tagli a freddo.

Prima d'iniziare i sezionamenti bisogna installare sotto il punto dove si esegue il sezionamento, un imbuto con convogliamento nell'apposito contenitore per raccogliere eventuali spanti di mercurio. Eventuale mercurio caduto sulla pavimentazione, totalmente impermeabilizzata, è subito rimosso, raccogliendolo con apparecchiature specifiche per l'aspirazione.

Prima di essere rimosso ogni troncone di linea sezionato è sigillato con politene e nastro adesivo.

Le zone sottostanti le operazioni di smontaggio, inoltre, sono sgombre da materiali. Il materiale smontato è ispezionato attentamente e trasportato con le dovute cautele al punto previsto per il trattamento finale di bonifica.

Gli apparecchi sono portati nella piazzola di bonifica, aperti, lavati con P.A.P. e, se necessario, sottoposti al trattamento chimico. Infatti, obiettivo della decontaminazione è di ottenere il massimo recupero dei materiali. È opportuno evidenziare che prima delle operazioni di decontaminazione alcuni materiali particolari richiedono trattamenti specifici come ad esempio la disebanitatura, la scoibentazione ecc.

Sequenza di smontaggio e bonifica apparecchiature e linee sala celle

Le apparecchiature, linee, strutture ed impianti elettrici strumentali presenti all'interno del capannone celle dell'impianto devono essere smontate seguendo una sequenza tale da evitare che l'apertura di un apparecchio possa provocare l'inquinamento di quelli sottostanti e/ o vicini.

Pertanto nella prima fase sono smontate tutte le apparecchiature, linee dove è certa la mancanza d'inquinamento da mercurio.

Nulla è trasportato all'esterno della sala senza preventiva verifica da parte del personale impianto.

Ordine di smontaggio:

1. piani preparazione anodi

2. passerelle e telai celle
3. barre rame collegamento celle ed interruttori
4. alberi di cortocircuitazione, pistoni e linee collegate
5. barraggi
6. cavi elettrici strumentali e relativi conduit, passerelle, supporti

Si mantengono in esercizio l'impianto luce, la rete prese e le alimentazioni carroporti e la pompa di recupero mercurio, che sono utilizzati durante le fasi di smontaggio e bonifica delle apparecchiature.

Completata la prima fase si procede allo smontaggio linee, un circuito alla volta seguendo la procedura legata al tipo di sostanza contenuta in origine.

Ordine smontaggio:

1. linee circuito cloro basso
2. linee circuito cloro alto
3. linee salamoia entrata ed uscita celle
4. linee circuito aspirazioni vapori
5. linee circuito acqua testate compresa alimentazione disamalgamatori
6. linee soda/potassa
7. linee idrogeno

Si procede smontando le celle (vedi punto successivo) e infine le parti rimanenti secondo il seguente ordine:

1. paiolati e strutture di sostegno
2. carroponete
3. linee residue
4. impianti elettrici strumentali mantenendo una presa di servizio e l'alimentazione pompa recupero
5. tetto e componenti metalliche della struttura capannone

Sequenza di smontaggio e bonifica celle elettrolitiche

Sono le apparecchiature potenzialmente più inquinate dal mercurio ed è quindi indispensabile eseguire le operazioni con la massima cura.

Prima di eseguire lo smontaggio è necessario completare la bonifica fondi cella agendo come segue:

1. Rimozione telo copertura fondo cella, lavaggio telo e smaltimento in base alla caratterizzazione
2. Accurato lavaggio fondo con acqua ed aspirazione d'ogni traccia di mercurio
3. Trattamento fondo con soluzione di HCl/ H₂O₂
4. Lavaggio con acqua
5. Rimozione dello strato d'ossido
6. Ripetizione del trattamento con acido
7. Nuovo lavaggio con acqua e rimozione ossido

8. Verifica analitica della presenza residua di mercurio
9. Verifica ambientale zona fondo trattato
10. Ripetizione del trattamento se necessario

L'intervento si esegue su un fondo cella alla volta.

Completati i fondi si procede a:

1. smontaggio linee mandata pompa mercurio e trasporto in zona lavaggio
2. smontaggio, trasporto in zona lavaggio e disassemblaggio pompa mercurio
3. smontaggio testata entrata, trasporto della stessa in zona di lavaggio e disebanitura
4. smontaggio spondine
5. rimozione guarnizioni ed accurata pulizia zona di battuta
6. smontaggio testata uscita, trasporto della stessa in zona per lavaggio e disebanitura
7. smontaggio e smaltimento fondi cella compresi supporti e staffaggi
8. trasporto disamalgamatori in zona lavaggio e smantellamento degli stessi

Dopo la prima fase di lavaggio con P.A.P. i componenti di ferro smontati devono essere sottoposti ai lavaggi chimici sino ad esaurire lo spazio disponibile.

I materiali in attesa di trattamento devono essere stoccati nell'area da definire. Nella medesima area devono essere stoccati i componenti in attesa di analisi.

6.3.4 Svuotamento delle apparecchiature dai riempimenti e alienazione di materiali vari inquinati da mercurio

Lo spoglio e lo svuotamento delle unità di impianto genera una notevole varietà di materiali di risulta, sia per natura che per livello di contaminazione.

Le principali tipologie sono le seguenti:

- coibentazioni con amianto e/o mercurio (si veda paragrafo 6.3.7);
- riempimenti vari (sabbia, carboni, riempimenti colonne);
- materiali vari (guarnizioni, paiolati, tappeti celle, ecc.).

Per i materiali contenenti amianto, oltre alla normativa vigente, devono essere applicate le specifiche procedure di stabilimento. Qualora questi si presentino anche contaminati da altri inquinanti, il loro smaltimento finale deve essere congruente con la presenza di tali sostanze.

Le operazioni di svuotamento e recupero dei riempimenti devono essere eseguite in modo da massimizzare il recupero ed evitare gli spanti. Si prevede di effettuare l'attività in aree impermeabilizzate e collettate all'impianto di demercurizzazione. Durante l'attività si utilizzano contenitori e recipienti all'interno del quale vengono raccolti eventuali drenaggi e posizionati i materiali successivamente sottoposti a trattamento e a smaltimento/recupero.

In Tabella 6-3 sono elencati i materiali derivanti dall'attività di svuotamento delle apparecchiature. La prima parte dell'elenco è costituita dalle apparecchiature con riempimenti che sono entrati in contatto con il mercurio.

Tabella 6-3: Materiale risultante dell'attività di svuotamento delle apparecchiature.

Apparecchiatura	Materiale risultante
Colonna C056 di essiccazione Cl ₂	Piastrelle in ceramica
Saturatore D140 – 1 del ciclo salamoia	Detriti
Filtro D405 – A/B (Imp. Demerc. acque)	Sabbia e Antracite
Filtro D410 (Imp. Demerc. acque)	Sabbia e Antracite
Ispessitore D408 (Imp. Demerc. acque)	Fanghi
Serbatoio di equalizzazione fanghi D409 (Imp. Demerc. acque)	Fanghi
Chiarificatore D403	Fanghi
Essiccatori DP 158 1/2 Aria compressa	Allumina
Filtri Kelly (Imp. Filtrazione fanghi)	Tele filtranti
Filtropressa Schenk (Imp. Filtrazione fanghi)	Pacco filtrante
Filtro pressa PF401 (Imp. Demerc. acque)	Tele filtranti
Filtro P150/ 1-5 per filtrazione Cl ₂ secco	Anelli Rashig
Filtro P151/1-5 per filtrazione Cl ₂ secco	Candele filtranti in lana di vetro
Colonna abbattimento C201 A/B (HCl gassoso del CS8)	Anelli Pall in PVC
Filtri P096 –1/4 per filtrazione Cl ₂ secco	3 candele porose Aerolith/ separatore
Filtri P099 – 1/2 per filtrazione Cl ₂ secco	22 candele porose Aerolith/ separatore

Di seguito sono descritte alcune delle attività di svuotamento elencate in tabella.

Svuotamento dei saturatori da detriti

L'attività consiste nell'aspirare tutto il prodotto estraibile mediante l'utilizzo del sistema di aspirazione. Gli operatori che eventualmente entrano all'interno del saturatore sono equipaggiati in tute in TYVEK PRO-TECH C, collegati ad un sistema di respirazione ARIA/ MASCHERA e tutti equipaggiati di bombola di riserva. Gli operatori inoltre sono vincolati ad una fune collegata all'imbracatura di sicurezza per un recupero in emergenza, in caso d'infortunio.

Si procede con l'insaccamento del prodotto estratto in big-bags mediante l'utilizzo dell'apposita tramoggia di scarico PDS. Le operazioni di insaccamento, sono eseguite indossando obbligatoriamente maschera antigas a pieno facciale con filtro polivalente A2B2E2K2P3.

Dopo aver asportato tutto l'estraibile, si prevede l'introduzione di un miniescavatore con lo scopo di frantumare il prodotto non estraibile, a sua volta rimosso con l'utilizzo del sistema di aspirazione. Data la difficoltà di aspirare tutto il prodotto residuo contenuto all'interno del saturatore, si procede con la rimozione manuale mediante l'utilizzo di pale e badili e a consecutivo insaccamento in big-bags direttamente dall'interno.

Dopo aver svuotato completamente il saturatore, si effettua un lavaggio idrodinamico ad alta pressione del mantello interno, delle travi e del fondo e lo scarico dei reflui (attraverso le apposite aperture poste sul fondo del saturatore) nelle canalette di convogliamento dei reflui all'impianto di demercurizzazione acque.

6.3.5 Bonifica con PAP delle tubazioni inquinate da mercurio

Tutte le tubazioni che, per la natura del prodotto contenuto in precedenza, risultano potenzialmente inquinate da mercurio, devono essere lavate con Pompa ad Alta Pressione (PAP). Le acque di lavaggio confluiscono attraverso le fogne all'impianto di trattamento acque mercuriali.

A seguito dell'intervento, si effettua la verifica analitica relativamente alla presenza di Hg ed al pH residuo nelle acque di lavaggio. Se dalle analisi risultasse presente del mercurio metallico in quantità superiore ai 25 mg/kg, è necessario ricorrere a trattamento specifico, descritto nei paragrafi successivi.

In particolare, le tubazioni sottoposte al trattamento di lavaggio PAP, sono le seguenti:

- circuito sala celle (alimentazione a scarico acque da TE, TU, disamalgamatori, vaschette Hg);
- circuito arie mercuriali;
- circuito acque mercuriali;
- circuito cloro umido⁵;
- circuito salamoia;
- circuito soda e potassa;
- circuito acido solforico esausto;
- circuito idrogeno;
- circuito ipoclorito;

Le operazioni sono condotte inserendo nel tratto di tubazione interessato una testa di lavaggio dotata di ugelli per la pulizia e collegata mediante tubazioni flessibili. La testa viene fatta scorrere all'interno della tubazione, senza provocare spanti, e l'acqua mercuriosa viene recuperata ed inviata a trattamento.

In questa seconda fase, per tutti i tipi indicati, bisogna procedere a:

- smontaggio dei singoli tratti di tubazione;
- trasporto in area idonea, approntata in prossimità dell'impianto, ed attrezzata per l'esecuzione delle operazioni di lavaggio;
- posizionamento di teli di polietilene protettivi sulle imboccature, onde evitare spanti inquinanti durante il trasporto;
- lavaggio con PAP in apposito box per il contenimento degli spruzzi, controllando l'efficacia del lavaggio. A seconda delle necessità possono essere adottate pressioni variabili da 50 a 2000 bar.

Le operazioni descritte non garantiscono, a priori, la bonifica completa delle tubazioni; a seconda dei risultati delle analisi di controllo effettuate, si possono quindi verificare i seguenti casi:

- tubazioni in ferro sufficientemente bonificate, pronte al conferimento in ferriera;

⁵ Il completamento della bonifica delle apparecchiature e linee del circuito cloro secco, essendo non caratterizzato da contaminazione di Hg, prevede lo smontaggio a freddo, un leggero lavaggio con acqua prima della demolizione.

- tubazioni in ferro non sufficientemente bonificate, per le quali si rende necessaria la bonifica chimica prima del conferimento in ferriera;
- tubazioni in materiale plastico sufficientemente bonificate, per le quali si procede alla triturazione e quindi allo smaltimento in discarica rifiuti non pericolosi;
- tubazioni in materiale plastico non sufficientemente bonificate, per le quali si procede alla triturazione e quindi allo smaltimento in discarica rifiuti pericolosi o a processo di inertizzazione.

Preparazione area per attività di lavaggio PAP

L'area è adeguatamente cordolata, trattata con vernice epossidica e collegata con la rete acqua mercuriose tramite pozzetti di guardia per il recupero di Hg. Le acque di lavaggio confluiscono nelle fogne e all'impianto di trattamento acque mercuriali.

L'attività è realizzata in un apposito box per il lavaggio delle apparecchiature con Pompa ad Alta Pressione confinato con pareti in polietilene e mantenuto in aspirazione verso un sistema di abbattimento dei vapori di mercurio.

6.3.6 Spoglio dei materiali ebanitati e trattamento con disebanitatura

Non si ritiene preventivamente possibile l'invio direttamente in ferriera dei materiali ebanitati che hanno contenuto soluzioni con mercurio metallico con rivestimento integro o danneggiato, sia per la tossicità intrinseca dei prodotti di combustione dell'ebanite stessa, sia per la possibile presenza di mercurio.

Questi materiali ferrosi rivestiti con ebanite quindi sono sottoposti ad attività di disebanitatura meccanica e idrodinamica, consistente nell'utilizzo iniziale di una cesoia idrodinamica che taglia a freddo che spacca il rivestimento di ebanite e successivi lavaggi con getti d'acqua ad alta pressione per ottenere il distacco della gomma dal metallo.

Il trattamento permette di decontaminare il rifiuto da inviare a smaltimento finale (ebanite che ha assorbito durante il processo d'impianto il mercurio metallico) grazie al recupero della matrice "madre" (materiali ferrosi) presso Centri esterni autorizzati.

Nel caso lo strato di ebanite rimosso fosse danneggiato si deve valutare la necessità di sottoporre la tubazione/apparecchiatura a trattamento chimico.

Dopo ogni fase di bonifica è comunque effettuata la verifica analitica del livello d'inquinamento residuo.

È importante puntualizzare che per tutte quelle parti che non hanno contenuto mercurio metallico e/o con ferro nuovo e rivestimento integro è probabilmente sufficiente il solo lavaggio, senza l'attività di disebanitatura.

Preparazione area per l'attività di disebanitatura

L'area per lo svolgimento dell'attività di disebanitatura deve essere impermeabilizzata, cordolata, trattata con vernice epossidica e collettata all'impianto di trattamento delle acque mercuriose, dotata di pozzetti di guardia per il recupero di Hg.

L'attività di disebanitatura è effettuata all'interno di un area confinata e posta in aspirazione.

6.3.7 Scoibentazione

Lo stabilimento Syndial di Priolo, a seguito dell'attività di censimento dell'amianto presente nell'impianto Cloro-Soda, ha già svolto attività di scoibentazione delle linee e delle apparecchiature dell'unità. Risultano essere rimosse tutte le coibentazioni eccetto 15 m² di coibente del tubo di aspirazione freon, posizionato all'interno del capannone liquefazione cloro CS5. I risultati analitici evidenziano la presenza di crisotilo al 19%. Il materiale è già stato confinato con lamierino.

L'operazioni relativa alla scoibentazione di rifiuti contenenti amianto è svolta in linea con le disposizioni di legge, attraverso l'applicazione di opportune metodologie di intervento nonché il suo confezionamento, caricamento, trasporto e smaltimento presso discariche autorizzate di idonea categoria.

6.3.8 Trattamenti chimici

I trattamenti chimici per la rimozione del mercurio dalle superfici degli apparecchi e delle tubazioni da inviare in ferriera vengono effettuati con soluzioni ossidanti forti (es. ipoclorito di sodio o acqua ossigenata e acido cloridrico), che favoriscono la formazione di uno strato di ossido contenente mercurio, facilmente asportabile per decapaggio.

Nel caso dell'uso di acqua ossigenata e acido cloridrico, la funzione dell' H₂O₂ è di promuovere la formazione di ruggine contenente Hg; la l'HCl acidifica la soluzione, per rendere possibile l'attività dell'acqua ossigenata ed al contempo asporta per decapaggio lo strato di ruggine formatosi.

Tale tipo di trattamento, eventualmente ripetuto due volte, e preceduto da un decapaggio preventivo con HCl, permette di diminuire la concentrazione di Hg in superficie a valori molto bassi (25 ppm). Completato il secondo trattamento si toglie tutto il materiale e lo si lava con pompa ad alta pressione.

La procedura da seguire è la seguente:

- Posizionare nella vasca le tubazioni o le apparecchiature inquinate dopo lavaggio con P.A.P.
- Riempire al 75% la vasca con acqua.
- Aggiungere acqua ossigenata sino ad avere una soluzione al 5%.
- Chiudere la capannina e mettere il sistema in aspirazione.
- Aggiungere acido cloridrico al 33% sino ad avere una soluzione al 1% . La reazione è violenta l'acido deve essere immesso molto lentamente.
- Completata la reazione.
- Ripetere il trattamento.
- Completato il secondo trattamento togliere tutto il materiale e lavarlo con pompa ad alta pressione.

Il lavaggio chimico è previsto per le apparecchiature in ferro che presentano le concentrazioni di mercurio maggiormente elevate:

- disamalgamatori, TRA, sfioratori, vaschette, pompe Hg;
- apparecchiature;
- tappeti celle e guarnizioni;
- tubazioni facenti parti dei cicli contaminati da Hg;

- tubazioni/apparecchiature dell'impianto di demercurizzazione arie;
- tubazioni/apparecchiature dell'impianto di demercurizzazione acque.

Syndial condurrà uno studio per valutare la possibilità di trattare il refluo prodotto nell'impianto di demercurizzazione.

Le acque risultanti dall'attività di bonifica devono essere preventivamente neutralizzate e alcalinizzate con addizione di calce, al fine di permettere la precipitazione del ferro e il raggiungimento di pH 8 - 10. È necessario tenere sotto controllo il contenuto di H_2O_2 e Cl_2 che deve essere trascurabile, eventualmente aggiungendo tiosolfato o altri chemicals.

I fanghi devono essere estratti e inviati a disidratazione (filtropressa). L'acqua che fuoriesce dalle tele deve essere raccolta in un pozzetto e inviata a smaltimento. I precipitati rimangono fra le tele, da dove vengono scaricate al termine dell'operazione e inviati a inertizzazione e smaltimento.

Un'altra tecnica prevede l'aggiunta di solfuro: il mercurio ionico (presente essenzialmente nella salamoia, $HgCl_4^{2-}$) è precipitato come solfuro mercurioso, che viene filtrato in filtro apposito, sottoposto ad ispessimento, inertizzazione ed infine a smaltimento in discarica.

Preparazione area per trattamenti chimici

La soluzione per il trattamento acido è preparata all'interno di cassoni, rivestiti in PVC o ebanite, con volumi di circa $19 m^3$, dotati di capannina a soffietto di copertura, ventilatore e filtro con i carboni attivi.

La zona è dotata di cordoli e trattata con resine epossidiche. I cassoni contenenti la soluzione poggiano su grigliati in plastica.

6.3.9 Trattamento di sabbiatura

In alternativa ai trattamenti chimici e limitatamente ad alcuni apparecchi (disamalgamatori, vaschette, TRA) è possibile impiegare sabbiatura con sabbia quarzifera e acqua a 500 bar.

Le operazioni devono essere effettuate in box di protezione appositamente predisposto per il contenimento ed avvio a trattamento dell'acqua nebulizzata.

La sabbia (consumo di 5-10 Kg/ mq) deve essere inviata a discarica, eventualmente previa bonifica termica preliminare da eseguire nel rispetto della normativa vigente.

6.3.10 Frantumazione delle apparecchiature in materiali plastici

Tutte le parti di impianto (apparecchiature, tubazioni e valvolame) in materiale plastico (PVC-PVC/ PRFV-TEFLON-ecc) devono essere trattate come segue:

- smontaggio delle singole parti alle dimensioni più piccole possibili;
- smontaggio e separazione delle parti metalliche (flange, bulloni, ecc.) da quelle in materiale plastico, anche tramite operazioni di taglio o rottura;
- lavaggio. Qualora operativamente più vantaggioso è possibile procedere al lavaggio per riempimento delle parti prima dello smontaggio;
- per le parti incrostate da Sali sottoporre a lavaggio con PAP;
- lavaggio con PAP per tubazioni inquinate da mercurio;

- lavaggio blando con acqua per quelle del ciclo dell'acido cloridrico;
- triturazione con appositi macchinari fino a pezzatura adatta alla discarica. Durante questa operazione, sulla bocca dei trituratori, deve essere tenuta una pioggia di acqua per evitare la formazione di polveri e per dilavare ulteriormente il materiale di risulta.

Le acque provenienti dalle operazioni descritte devono essere inviate all'apposito impianto di trattamento delle acque mercuriose.

6.3.11 Metodologia analitica per determinazione del mercurio nei materiali

L'operazione di dismissione di un impianto cloro soda produce una grande quantità di materiali di caratteristiche anche notevolmente diverse: prevalentemente metalli, materiali edilizi, materiali gommosi, plastica.

Per decidere la destinazione di questi materiali è necessario procedere ad una determinazione del loro contenuto medio di mercurio.

Affinché i risultati d'analisi siano significativi è indispensabile seguire le norme operative, relative al campionamento e all'analisi dei campioni, che sono descritte ai punti successivi.

Prima di affrontare tale operazione bisogna tenere conto delle seguenti considerazioni:

- il contenuto di mercurio nei vari materiali è normalmente molto diverso;
- la distribuzione del mercurio nei materiali può essere eterogenea;
- il mercurio è molto volatile.

Quando la distribuzione del mercurio nei materiali è eterogenea si preleva il campione in modo tale che sia rappresentativo della massa da analizzare. Nel caso di una tubazione, si preleva lungo tutto lo spessore, in due o quattro punti della circonferenza. Nel caso si tratti di una massa informe si prelevano tanti piccoli campioni che vanno poi riuniti in un unico campione medio, utilizzando il metodo della quartatura se si tratta di materiale polveroso, granuloso o comunque di pezzatura non molto grossa.

Per prelevare il campione è necessario intervenire con un attrezzo per tagliare, forare, rompere, ecc. occorre evitare di provocare il riscaldamento del campione per non fare evaporare il mercurio. Sono quindi da preferire attrezzi che agiscono con azione molto violenta ma breve (scalpelli, magli, forbici o cesoie, ecc). Non sono consigliabili punte di trapano, seghe ecc. Nel caso che l'utilizzo di queste si renda inevitabile, si provvede a raffreddare la parte interessata con acqua, che viene raccolta e analizzata.

6.4 Terza fase: demolizione delle strutture civili

La terza fase di attività prevede la demolizione delle strutture civili dell'impianto Cloro-Soda. I lavori comprendono:

- rimozione dei materiali contenenti amianto;
- demolizione delle strutture fuori terra;

Il presente intervento non prevede la bonifica dei terreni sottostanti, che sarà oggetto di altro intervento.

Nel presente documento vengono definiti i seguenti aspetti:

- modalità tecniche ed operative per l'esecuzione dell'intervento in oggetto;
- aspetti di sicurezza da attuare nell'esecuzione dei lavori;
- prescrizioni e disposizioni da rispettare nello svolgimento dei lavori;
- mezzi e le risorse necessarie;
- durata dei lavori.

L'impianto Cloro- Soda è formato da una serie di fabbricati:

- CS3 Elettrolisi;
- Sala quadri della sala celle;
- CS3 filtri kelly;
- Fabbricato servizi;
- CS5 Imbambolamento cloro;
- Depuratori;
- Vasconi saturatori;
- Sala quadri pompe;
- Vasca A215;
- Officina anodi e infustamento soda;
- Deposito KCl;
- Cabina elettrica;
- Officina manutenzione CS locale batterie;
- Serbatoio D080;
- Basamento D200;
- Vasca A502;
- Vasca A501A/B;
- Magazzino CLA;
- Officina elettrostrumentale;
- Uffici CLA;
- Magazzino manutenzione CLA.
- Cabina operatori CS1/NA;
- Quadri CS4.

Fondamentalmente il fabbricato della sala celle è costituito dal piano fuori terra e piano intermedio, dove sono installate le celle elettrolitiche collegato a terra con una scala in plastica.

Inoltre i fabbricati hanno coperture realizzate con materiali contenenti amianto, che devono essere rimossi.

Con le strutture in elevazione devono essere demolite anche le vasche in c.a e i basamenti in c.a.

Particolare attenzione deve essere rivolta alla presenza di rack in prossimità degli edifici

Gli edifici devono essere circondati con un cordolo di altezza pari ad almeno 10 cm, al fine di evitare che le acque potenzialmente contaminate da mercurio o altre sostanze inquinanti, possano fuoriuscire dalla zona interessata all'intervento. Il cordolo è dotato di idonee rampe, in cui è consentito il passaggio dei mezzi d'opera. L'area di intervento è delimitata e opportunamente segnalata, conformemente alla normativa vigente, tramite rete metallica fondata su cordolo.

L'accesso alle aree è consentito ai soli addetti ai lavori. Prima che i mezzi escano dall'area compresa nel cordolo si deve provvedere al lavaggio delle ruote; allo scopo è utilizzata una pompa di surpressione (8 bar).

Il lavaggio delle ruote dei mezzi avviene all'interno dell'area di cantiere; non si ritiene necessaria la realizzazione di una struttura ad hoc in quanto tutta l'area costituisce un bacino impermeabilizzato (escludendo perciò fuoriuscite di acqua a seguito del lavaggio mezzi) e tutte le acque sono raccolte in un apposito pozzetto e inviate a smaltimento.

È necessario svolgere un'attività di caratterizzazione preventiva al fine di individuare potenziali contaminazioni degli edifici, quale mercurio.

In Allegato 1 è riportata la planimetria generale, raffigurante i fabbricati, le vasche e i basamenti.

6.4.1 Rimozione dell'amianto

Lo stabilimento Syndial di Priolo, in linea con quanto previsto dalla legislazione e dalla linea guida HSE 22 ha svolto una mappatura completa dei MCA, riportante gli esiti delle verifiche in campo e degli eventuali accertamenti analitici, da cui risulta l'ubicazione dei materiali contenenti amianto, la quantificazione di massima in base alla tipologia e lo stato di conservazione.

A seguito di tale attività ha svolto interventi di bonifica, tramite la rimozione, l'incapsulamento e il confinamento dei MCA.

In Tabella 6-4 sono riportati i risultati della mappatura effettuata nel 2005, mentre la Tavola Ubicazione MCA, in Allegato 6 rappresenta l'ubicazione dei MCA in impianto.

Tabella 6-4: Localizzazione e descrizione quantitative/qualitative dei MCA rilevati dalla mappatura effettuata nel 2005.

Localizzazione del materiale	Tipologia materiali	Quantità stimata	Stato di conservazione	Azione da intraprendere
Magazzino manutenzione CLA/MAN	eternit	700 m ²	La copertura presenta leggero degrado biodeteriogeno ma non sono presenti vistose fratture superficiali.	Incapsulamento o confinamento
Capannone SG27	lucernari in eternit	200 m ²	La copertura non è accessibile: in lontananza è possibile distinguere parte delle coperture dei lucernari in eternit e parte in vetroresina. Non è distinguibile in maniera puntuale lo stato di conservazione.	
CS3	eternit	3.597 m ²	Una piccola parte dell'eternit è stata sostituita con econit e un'altra piccola porzione è stata incapsulata con vernice; dall'interno della sala celle sono stati posti dei teli raccogli-materiale.	Rimozione in accordo con i programmi di manutenzione dell'edificio.
Capannone (DEMAG) CS5	eternit	400 m ²	Le pareti presentano alcune fratture superficiali. La superficie è stata incapsulata con vernice.	
CS3 e CS5	Passacavi in eternit	140 m ²	Sono in materiale compatto e presentano alcuni punti di rottura.	
Locale saturazione EK	eternit	30 m ²	Non sono evidenti fratture ma la superficie è esposta all'umidità.	

I rilievi tecnici eseguiti hanno stabilito che il magazzino manutenzione presenta copertura in eternit, mentre le pareti perimetrali sono in econit. Il capannone SG27 presenta copertura in guaina catramata ed i lucernari in parte in eternit ed in parte in vetroresina.

Il reparto CS3 presenta parte della copertura in eternit priva di controsoffitto. Una piccolissima parte del materiale è stata sostituita con econit, mentre un'altra piccola porzione è stata incapsulata con vernice.

Il reparto CS5 presenta tre pareti perimetrali in eternit incapsulate con vernice. Il locale saturazione EK presenta una parete laterale in eternit. I reparti sopra citati sono caratterizzati dalla presenza di passacavi in eternit.

Il primo intervento per la demolizione è la rimozione dell'amianto, descritto di seguito.

Preparazione aree per deposito materiali contenenti amianto

Prima di iniziare l'intervento di rimozione dell'amianto, si provvede ad attrezzare le aree che vengono destinate al deposito temporaneo dei materiali di risulta. In particolare è stata individuata, all'interno dell'area di Stabilimento, un deposito preliminare autorizzato, nominato Deposito 5, nella quale depositare i materiali contenenti amianto (nel seguito MCA) provenienti dalle coperture dei fabbricati.

Predisposizione del "Piano di lavoro" per la rimozione dell'amianto

In ambito Syndial gli interventi di manutenzione, bonifica e rimozione dei MCA sono esclusivamente svolti da Ditte specializzate e autorizzate.

L'impresa esecutrice deve predisporre, relativamente alla normativa vigente un "Piano di Lavoro" che deve riportare le misure necessarie per garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori e la protezione dell'ambiente esterno.

In tale piano assume rilevanza consistente il progetto di allestimento del cantiere, con tutte le opere di contenimento atte ad isolare le aree di intervento e ad individuare le fasi, le tecniche di rimozione e le misure di sicurezza da adottare per la salvaguardia della salute dei lavoratori, ivi compresi gli interventi di formazione degli stessi. Inoltre prende in considerazione l'imballaggio e le modalità di allontanamento dei MCA e la decontaminazione del cantiere.

Tale documento viene presentato alla ASL competente per approvazioni espressa o tacita trascorsi i 90 giorni dalla data di presentazione del piano. A fronte del piano di lavoro, la ASL può mettere delle prescrizioni per l'esecuzione dell'intervento.

Realizzazione di ponteggi

Si devono realizzare i ponteggi provvisori necessari per la successiva fase di rimozione dei MCA.

I ponteggi hanno dimensione e robustezza tali da consentire il lavoro delle maestranze e l'impiego delle macchine operatrici, in condizioni di sicurezza.

I ponteggi sono muniti di mantovane in grado di prevenire la caduta di piccoli elementi demoliti, o caduti accidentalmente, all'esterno dello stesso. Sono realizzati a regola d'arte e conformemente a tutta la normativa applicabile.

Tutti i ponteggi a quote superiori a due metri sono di tipo omologato, montati secondo le loro specifiche e sotto la responsabilità dell'impresa esecutrice. Omologazioni e disegni (libretto e/o progetto) di montaggio/smontaggio sono disponibili in cantiere e esibiti su richiesta della Committente.

Si predispongono reti di sicurezza anticaduta al di sotto della copertura, in modo da evitare sia danni alle persone in caso di caduta che dispersioni di amianto.

Inoltre, se il pedonamento delle lastre non è evitabile, occorre realizzare idonei camminamenti costituiti da tavole da ponteggio poggianti sulle capriate.

I lavoratori dovranno essere forniti di idonea imbracatura di sicurezza con funi munite di arrotolatore ancorato a punti fissi per aumentare il raggio di azione (misure da concordare con ASL in sede di presentazione del piano di lavoro).

Il piano operativo di sicurezza, che è predisposto dall'impresa esecutrice, dovrà prevedere tipologia e caratteristiche del ponteggio, come previsto dal D.P.R. 164/56 e dal D.Lgs. 626/94.

Rimozione di elementi in cemento amianto

Per la rimozione degli elementi in cemento amianto è necessario seguire le modalità previste dal capitolo 7 al D.M. Sanità del 6.09.94.

È allestito l'area di cantiere mediante delimitazione della zona di intervento con nastro segnaletico bianco e rosso e apposizione di cartelli di divieto e di avvertimento della specifica lavorazione in atto e del conseguente rischio di esposizione.

Si prosegue bagnando i manufatti in cemento-amianto con idoneo fissante di un colore diverso alle lastre, prima di qualsiasi manipolazione o movimentazione per evitare dispersione di fibre d'amianto in aria. Si opera con un getto diffuso a bassa pressione spruzzando il materiale una prima volta per bagnare la superficie e poi una seconda volta per ottenere la saturazione. Se la seconda applicazione del fissante non è sufficiente, si provvede a ripetere l'operazione fino al raggiungimento della saturazione.

I manufatti contenenti amianto sono rimossi senza romperli evitando l'uso di strumenti demolitori, trapani, seghetti flessibili o mole abrasive ad alta velocità. Si smontano i MCA rimuovendo ganci, viti o chiodi di fissaggio, avendo cura di non danneggiarli, facendo al più ricorso esclusivamente ad utensili manuali o ad attrezzi meccanici a bassa velocità (max 300 giri/min) provvisti di sistemi di aspirazione idonei per la lavorazione del cemento-amianto, dotati di filtrazione assoluta in uscita.

Svolto l'incapsulamento e la rimozione, si calano a terra l'amianto mediante l'ausilio di piattaforme e/o piani in quota mobili. I MCA devono essere passati con sistemi di aspirazione idonei per la raccolta delle fibre affioranti.

Si procede con il confezionamento a terra delle lastre rimosse su pallets in legno chiuso con telo di polietilene sigillato con nastro adesivo etichettato ai fini del successivo trasporto a smaltimento finale;

Tutti i MCA rimossi sono allontanati al raggiungimento del quantitativo di 10 mc o entro due mesi dalla loro produzione. L'accatastamento temporaneo avviene separatamente dagli altri detriti, in una zona appositamente destinata, in luogo non interessato dal traffico di mezzi che può provocarne la frantumazione. I materiali prodotti devono essere giornalmente trasferiti nell'area stoccaggio MCA, previa decontaminazione degli involucri. Lo stoccaggio avviene seguendo scrupolosamente quanto contenuto nel "piano di lavoro" approvato dalla ASL.

Si deve giornalmente fare la pulizia, ad umido e/o con aspiratori a filtri assoluti della zona di lavoro e delle aree del cantiere che possano essere state contaminate da fibre di amianto.

I MCA sono caricati, trasportati e smaltiti presso impianti autorizzati di idonea categoria.

Una volta rimossi i manufatti in cemento-amianto, prima di procedere alla demolizione dei fabbricati, si certifica, secondo le modalità previste dalle leggi in vigore e conformemente al piano di lavoro approvato dalla ASL competente, la restituibilità dell'area.

Durante l'intera attività di rimozione del cemento - Amianto, gli operatori operano dotati di semimaschere o facciale filtrante con fattore di protezione P3 e tuta intera a perdere in Tyvek chiusa ai polsi e alle caviglie con cappuccio e calzature antinfortunistiche. Le tute e le maschere monouso, dopo l'utilizzo, sono prima irrorate con soluzione pellicolante e poi poste in sacchetti di plastica opportunamente chiusi e smaltite giornalmente come rifiuto amianto. Le calzature sono aspirate e poste in sacchi di plastica opportunamente chiusi.

Il personale addetto alle operazioni di rimozione di materiale contenente amianto e relativa bonifica del sito inquinato è sottoposto a sorveglianza sanitaria specifica (con attestazione d'idoneità alla mansione specifica rilasciata dal Medico Competente).

Ciascun lavoratore riceve adeguate informazioni e formazione, con particolare riferimento alla propria mansione ed ai rischi presenti nello svolgere i propri compiti.

6.4.2 Demolizione fabbricati

Esame delle caratteristiche strutturali dell'opera

Tale attività si rende necessaria al fine di poter stabilire i macchinari, le apparecchiature ed i sistemi ausiliari (ponteggi, gru, cesoie, martelli demolitori, ecc.) che si reputano necessari impiegare al fine del raggiungimento degli scopi prefissati. Ciò dipende da diversi fattori quali principalmente:

- la tipologia dell'opera da demolire;
- la superficie eventualmente impegnata;
- le strutture/opere presenti nelle immediate vicinanze dei confini;
- lo sviluppo in termini di altezza da quota "0";
- i materiali con cui l'opera è di fatto costituita;
- le linee, gli impianti e le strutture asserventi all'opera stessa (tubazioni di adduzione in genere, scarichi, linee elettriche, ecc.).

Rilievi tecnici strutturali

Se necessario, nei confronti dell'opera interessata dall'intervento vengono eseguiti dei rilievi strutturali al fine di determinare:

- le condizioni stabilità dell'opera in rapporto al contesto nel quale la stessa è posta;
- i punti di criticità strutturali sia dell'opera di interesse che degli elementi al contorno, siano essi asserventi oppure no;
- l'eventuale individuazione della necessità di elementi esterni di "servizio" ed operazioni preliminari ritenuti strettamente necessari al fine di garantire la sicurezza nei luoghi di lavoro durante la fase di demolizione prevista (interventi di ancoraggio, appoggi, ecc.);
- le priorità delle azioni di demolizione, in modo da evitare problematiche di instabilità indotta, diretta ed indiretta, durante le fasi esecutive.

Mappatura della contaminazione

Preliminarmente all'avvio delle attività di cantiere è effettuata una mappatura della contaminazione; tale attività è condotta per le seguenti due motivazioni:

- ragioni di igiene ambientale: individuando le caratteristiche dei materiali costituenti gli edifici, la mappatura consente infatti di adottare le misure di protezione maggiormente adeguate per i lavoratori coinvolti;
- precaratterizzazione del materiale di risulta: la stessa operazione consente inoltre di prevedere sia la qualità che l'omogeneità dei rifiuti che si possono

produrre, il che consente di gestire al meglio i flussi di materiale, conoscendo in anticipo dove possono esservi variazioni significative nella qualità del rifiuto.

Il materiale derivante dalle demolizioni dell'impianto Cloro – Soda, deve essere campionato in maniera significativa al fine di consentirne la più corretta classificazione in funzione dei contaminanti rilevati e dei relativi livelli. Tale classificazione consente la successiva ottimizzazione delle fasi di smantellamento dell'impianto e la gestione ottimale dei materiali di risulta, con conseguente vantaggio economico e logistico.

Secondo quanto previsto dalla Linea Guida Syndial HSE – 25, inerente la gestione dei rifiuti derivanti dall'attività di demolizione industriale, poiché i fabbricati da demolire sono parte integrante di un impianto, all'area interna delle opere deve essere attribuito il 'livello 3' (alti livelli potenziali di contaminazione). In tal caso occorre procedere al prelievo di un campione medio rappresentativo di muratura almeno ogni 1.000 m³ di volume calcolato vuoto per pieno. In Tabella 6-5 sono riassunte le quantità oggetto della demolizione (vxp = vuoto per pieno).

Tabella 6-5: Volume (vuoto per pieno) della muratura dei fabbricati

Reparti	Cemento /Calcestruzzo armato (vxp)
CS3 – Sala Celle	3.000
CS3 - Salamoia	1.950
CS3 – Demercurizzazione acque	400
CS5 – Essiccazione e compressione Cloro	1.450
Officina manutenzione CS locale batterie	1.000
Officina anodi e infustamento soda	800
Magazzino CLA e manutenzione CLA	500
Officina elettrostrumentale	410
Uffici CLA	340
Magazzino manutenzione CLA	390
Cabina elettrica	170
Fabbricato servizi	60
Pavimentazione area	n.v.

La Linea Guida Syndial HSE – 25 non fornisce indicazioni per la progettazione del protocollo di caratterizzazione di plastica, legname, rottami ferrosi, apparecchiature e cavi elettrici. Per quanto riguarda il legname e la plastica si propone di utilizzare la suddivisione in categorie stabilita dalla linea guida stessa per quanto concerne le opere di muratura, mentre per gli altri si ritiene corretto svolgere una caratterizzazione in accordo con il D.M. 05/02/1998 e s.m.i.

Demolizione dei fabbricati impianto Cloro - Soda

Terminate le attività descritte nella fase 1 e 2, l'intervento di rimozione dell'amianto ed eseguita la mappatura definitiva dell'impianto/fabbricato industriale, inizia l'intervento di demolizione, che consiste nell'ordine:

- A) Abbattimento della struttura in elevazione, differenziando le parti non strutturali da quelle strutturali;
- B) Demolizione delle vasche e basamenti in cemento;

Le operazioni di demolizione sono suddivise in due parti distinte e più esattamente:

- strutture interessate a demolizione selettiva;
- strutture interessate a demolizione non selettiva.

È opportuno evidenziare che se la mappatura preventiva rileva la presenza di contaminazione su soffitti, pareti, pavimenti o cunicoli, si deve svolgere uno studio di fattibilità economica e ambientale per l'intervento di una accurata decontaminazione degli stessi con l'utilizzo di tecniche note quali: lavaggi, rivestimenti murali, pavimentazioni, ecc. In particolare se il calcestruzzo è contaminato superficialmente si può valutare di svolgere lavaggio con PAP, evitando schizzi e raccogliendo le acque oppure effettuare una scalpellatura dei 40 mm superficiali di travi, pilastri e di intonici del sottosola. Entrambe le tecniche devono essere svolte in modo tale da evitare emissioni in atmosfera di polveri o goccioline d'acqua vaporizzata, contaminate da Hg.

La demolizione delle parti non strutturali prevede:

- Demolizione delle tamponature in muratura con l'ausilio di pinza idraulica, montata su escavatore cingolato. Ciò consente di accompagnare la maggior parte dei detriti a terra, limitando lo sviluppo di polveri. La pinza idraulica è dotata di ugelli che permettono la bagnatura del materiale al fine di ridurre l'emissione di polveri in atmosfera. L'abbattimento deve cominciare nella parte alta dei manufatti e procedere verso il basso, tenendo il fronte di demolizione il più possibile pulito da elementi pericolanti; il lavoro è condotto in modo da non pregiudicare la stabilità strutturale dei manufatti. Si procede in modo tale che le parti da demolire non sovrastino la macchina operatrice. La demolizione è condotta in modo da evitare la caduta di detriti all'esterno.
- Demolizione della copertura in latero-cemento con l'utilizzo di pinza idraulica frantumatrice montata su mezzo meccanico. Deve essere eseguita una completa ispezione delle coperture al fine di verificarne la stabilità ed evitare situazioni di pericolo, così come indicato precedentemente.
- Trasporto del materiale al deposito preliminare di rifiuti e a smaltimento

La demolizione delle parti strutturali prevede:

- Demolizione delle travi, utilizzando mezzi dotati di cesoie idrauliche e gru; le travi sono imbracate e, sostenute dalla gru, tagliate contemporaneamente agli appoggi mediante cesoia idraulica e successivamente calate a terra; le funi e le catene impiegate sono scelte conformemente alla normativa vigente; il taglio agli appoggi, che è effettuato normalmente mediante cesoia idraulica o mediante flessibile per cemento. Una volta a terra si provvede a ridurre la pezzatura tramite cesoie idrauliche. L'operazione è condotta avendo cura di mantenere bagnato il materiale.
- Demolizione dei pilastri. I pilastri sono imbracati ricorrendo all'ausilio di mezzi meccanici (gru e piattaforma aerea) per poi essere tagliati tramite flessibile per cemento a quota zero e accompagnati a terra dove tramite cesoie idrauliche ne viene ridotta la pezzatura. L'operazione è condotta avendo cura di mantenere bagnato il materiale.

- I pilastri sono inizialmente tagliati all'altezza della soletta medesima. Successivamente si provvede a separare, mediante taglio con flessibile per cemento, la soletta dalla parte est che deve essere mantenuta e a demolirla mediante martellone pneumatico montato su escavatore cingolato.
- Bagnatura e rimozione delle macerie di cui ai punti precedenti con l'utilizzo di strumenti di demolizione, dotati di ugelli, di pale cariatrici e mezzi idonei per lo spostamento in area attrezzata alla deferrizzazione interna al cantiere.

Deferrizzazione e trattamento materiali di risulta

Il materiale di risulta dalla demolizione degli elementi strutturali deve essere frantumato, provvedendo ad una contestuale deferrizzazione. Il ferro deve essere trattato come descritto nel seguito.

La frantumazione è condotta tramite macinazione a umido, per evitare il sollevamento di polveri. La pezzatura dei materiali di risulta è ridotta a dimensioni inferiori a 50 cm.

6.5 Quarta fase: smobilitazione del cantiere

Una volta completate tutte le attività di cui ai punti precedenti si deve provvedere alla smobilitazione del cantiere.

Si deve contestualmente provvedere alla pulizia delle aree di cantiere ed in generale ripristinare tutte le aree di Stabilimento coinvolte nei lavori oggetto del presente documento.

Si deve inoltre provvedere alla rimozione delle infrastrutture di cantiere.

7. RISCHI E SICUREZZA

Nel presente capitolo si descrive l'analisi dei rischi connessi con le attività condotte nell'ambito della dismissione e demolizione dell'impianto Cloro-Soda Syndial di Priolo. Tale analisi è stata condotta al fine di garantire la sicurezza di tutti i lavoratori coinvolti nelle attività sopra citate.

Per ciascuna fase operativa individuata (si faccia riferimento al cap. 6 del presente documento per la descrizione dettagliata degli interventi) sono stati individuati i relativi rischi, che sono riconducibili in linea di massima a:

- uso delle attrezzature di lavoro, (ad esempio Pompe ad alta Pressione (PAP), in grado di raggiungere pressioni dell'ordine dei 2000 bar);
- incendi;
- presenza di servizi ausiliari (energia elettrica, vapore, etc);
- contatto con sostanze pericolose;
- contatto con materiali contenenti amianto;
- esposizione ad agenti contaminanti, e di contatto con materiali contaminati (in particolare vapori di mercurio e materiali contaminati da mercurio).

A fronte di ciascuno dei rischi individuati, sono altresì state proposte le misure di sicurezza da adottare nonché i DPI da utilizzare al fine di preservare la salute dei lavoratori dalla possibilità di infortunio.

Ai fini della valutazione dei rischi è stata adottata la tecnica del "Job Safety Analysis". A tale scopo sono state individuate le operazioni elementari per ciascuna fase operativa. Per ciascuna operazione elementare si è proceduto alla individuazione dei rischi specifici e delle misure da adottare per prevenirne l'accadimento o ridurne le conseguenze. Gli esiti dell'analisi sono riportati in forma tabellare in Allegato 7.

Dagli esiti delle analisi si riscontra, in generale, quanto segue:

- Ogni attrezzatura/macchina deve essere utilizzata secondo le modalità indicata sui libretti di uso e manutenzione e in ogni caso secondo norme di buona tecnica; inoltre si deve ricorrere all'uso degli idonei DPI, specifici a seconda dei rischi legati all'utilizzo di quella particolare attrezzatura/macchina.
- A fronte della possibilità di innesco di incendi, si dovranno seguire specifiche norme comportamentali (non fumare, non accumulare materiale combustibile non necessario, etc.) e si dovranno adibire delle apposite aree segregate per lo stoccaggio di sostanze/materiali infiammabili.
- Qualora non sia stato possibile ricorrere alla messa in sicurezza dei servizi ausiliari presenti (ad esempio in presenza di cavi elettrici in tensione), si dovranno mantenere distanze di sicurezza.
- Le sostanze pericolose (ad esempio acido cloridrico) dovranno essere manipolate e stoccate secondo le modalità indicate nelle relative Schede di Sicurezza.
- I lavoratori addetti alla rimozione dell'amianto dovranno indossare gli idonei DPI ed eseguire i lavori in conformità con la procedura Syndial

HSE22: "Linea Guida inerente alle attività connesse con la presenza di materiali contenenti amianto", oltre che con le norme vigenti, di cui al cap. 2 del presente documento.

Per quanto riguarda le attività di dismissione di un impianto Cloro-Soda con celle a mercurio, una delle principali problematiche è rappresentata dalla presenza del mercurio stesso, che viene utilizzato come catodo all'interno delle celle elettrolitiche. Le sezioni maggiormente soggette ad inquinamento da mercurio, oltre alle celle stesse, sono:

- circuito sala celle (alimentazione a scarico acque da TE, TU, disamalgamatori, vaschette Hg);
- circuito arie mercuriali;
- circuito acque mercuriali;
- circuito cloro umido;
- circuito salamoia;
- circuito soda e potassa;
- circuito acido solforico esausto;
- circuito idrogeno;
- circuito ipoclorito.

Il mercurio, metallo liquido alla temperatura ambiente ($T_{\text{fusione}} = -38.86^{\circ}\text{C}$), è una sostanza classificata tossica (T) e pericolosa per l'ambiente (N) e caratterizzata da un'elevata tensione di vapore (0.163 Pa a 20°C), che ne determina una consistente evaporazione già a temperatura ambiente.

Le principali caratteristiche di pericolosità del mercurio sono riassunte nella tabella seguente

CLASSIFICAZIONE	FRASI DI RISCHIO
T: Tossico N: Pericoloso per l'ambiente	R23: Tossico per inalazione R33: Pericolo di effetti cumulativi R50/53: Altamente tossico per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico

I principali problemi di igiene legati alla presenza di mercurio nell'impianto in esame, derivano quindi dalla tossicità della sostanza e dalla sua elevata volatilità.

Tali proprietà caratteristiche impongono la massima cautela non solo nelle fasi che prevedono la manipolazione diretta del mercurio (come ad esempio durante lo svuotamento delle celle elettrolitiche e del disamalgamatore), ma anche durante gli interventi di smontaggio, visto che anche dopo la bonifica delle linee/apparecchiature una parte di mercurio residuo potrebbe accumularsi in corrispondenza dei punti di giunzione, e di demolizione, poiché il mercurio tende con un certa facilità ad essere rilasciato nell'atmosfera dai materiali contaminati.

L'ACGIH (American Conference of Industrial Hygienists) definisce per il mercurio un **TLV-TWA** (Treshold Limit Value – Time Weighted Average⁶) pari a **0.025 mg/m³**. Tale limite impone la necessità di ricorrere, per i lavoratori, all'uso di Dispositivi di Protezione individuale, al fine di ridurre al disotto di tale soglia la quantità di vapori di mercurio inalati.

Pertanto, preliminarmente all'inizio delle attività, sarà predisposto un piano di monitoraggio (si veda il successivo cap. 9), che stabilisca le modalità e la periodicità per il campionamento dell'aria, necessario al fine di determinare la concentrazione di vapori di mercurio negli ambienti di lavoro.

Sulla base degli esiti del monitoraggio dell'aria, tutti i lavoratori saranno poi equipaggiati con gli idonei DPI. In linea generale, si opterà per:

- DPI di 2^a categoria⁷ laddove la concentrazione di mercurio negli ambienti di lavoro sia inferiore a 50 mg/m³;
- DPI di 3^a categoria nel caso in cui sia stata rilevata una concentrazione superiore 50 mg/m³.

Al fine di rendere trascurabile l'esposizione dei lavoratori ai vapori di mercurio, oltre all'utilizzo degli idonei DPI, le varie attività verranno condotte in modo tale da ridurre al minimo la formazione di tali vapori. In particolare:

- A fronte di eventuali fuoriuscite da tubazioni/apparecchiature di mercurio, si devono svolgere i vari trattamenti di decontaminazione su aree impermeabilizzate, dotate di pozzetti di raccolta delle acque, collegate alla fognatura delle acque mercuriose, al fine di evitare contaminazione del suolo.
- Le sorgenti di mercurio sono aperte e sottoposte a bonifica sempre una alla volta, in modo da limitare il rilascio di vapori di mercurio nell'atmosfera.
- Le sorgenti di vapori di mercurio sono rapidamente isolate, al termine delle attività, con fogli di plastica.
- Il pozzetto di raccolta delle acque mercuriose rappresenta una sorgente di mercurio. Nel pozzetto è mantenuto un battente d'acqua, che agisce da guardia idraulica nei confronti dei vapori di mercurio. Il vento e l'alta temperatura favoriscono lo sviluppo dei vapori dal pozzetto. È necessario quindi pulire il pozzetto almeno ogni due settimane. Durante periodi di frequente attività decontaminazione, l'intervento si deve effettuare più frequentemente.

⁶ Il TLV-TWA è definito come la concentrazione media ponderata nel tempo, su una giornata lavorativa di 8 ore e 40 ore lavorative settimanali, alla quale quasi tutti i lavoratori possono essere ripetutamente esposti, giorno dopo giorno, senza subire effetti negativi per la propria salute.

⁷ In accordo con il D.Lgs. n° 475 del 04/12/1992, art. 4, appartengono alla:

- **Prima Categoria** i DPI che hanno la funzione di salvaguardare da
 - azioni lesive con effetti superficiali prodotte da strumenti meccanici;
 - azioni lesivi di lieve entità e facilmente reversibili causate da prodotti per la pulizia;
 - i rischi derivanti dal contatto o da urti con oggetti caldi, che non esponcano ad una temperatura superiore ai 50 °C;
 - ordinari fenomeni atmosferici nel corso di attività professionali;
 - urti lievi e vibrazioni inidonei a raggiungere organi vitali ed a provocare lesioni a carattere permanente.
- **Seconda Categoria** i DPI che non rientrano nelle altre due categorie;
- **Terza Categoria** i DPI di progettazione complessa destinati a salvaguardare da rischi di morte o di lesioni gravi e di carattere permanente.

- Al termine di ogni turno si lava con acqua il pavimento della sala celle, al fine di lavare il mercurio verso il pozzetto di raccolta delle acque mercuriose.
- Si rimuovono tempestivamente i detriti contaminati prodotti a seguito della bonifica e della rimozione delle apparecchiature e delle tubazioni. Tutto il materiale rimosso viene sigillato oppure messo in contenitori appositi, controllato e smaltito.
- Viene effettuata regolare ispezione visiva ai componenti delle celle elettrolitiche, alle tubazioni e alle altre apparecchiature, al fine di identificare possibili sorgenti di vapore di mercurio. Tutte le perdite rilevate sono sigillate con fogli di plastica oppure rimosse.
- Qualora la tubazione/apparecchiatura in esame sia stata in contatto con mercurio, si deve evitare, per quanto possibile, il surriscaldamento del pezzo, onde evitare il rilascio di quantità rilevanti di mercurio nell'ambiente circostante. In tal senso è preferibile il taglio a freddo rispetto a quello a caldo. Nel caso in cui sia inevitabile effettuare lavorazioni a caldo, si deve preventivamente confinare l'area di lavoro, installando un sistema di ventilazione che riduca l'esposizione.

Infine, ogni lavoratore sarà sottoposto ad un programma di Sorveglianza Sanitaria specifica, con attestazione d'idoneità alla mansione specifica rilasciata dal Medico Competente.

8. GESTIONE DEI RIFIUTI

La demolizione riguarda tutte le strutture in carpenteria metallica, le apparecchiature, le macchine, gli impianti elettrici e strumenti, i fabbricati civili e le opere in calcestruzzo fino al piano campagna, inclusa la pavimentazione.

Il presente capitolo tratta le modalità da seguire nella gestione dei rifiuti prodotti nell'ambito dei lavori di demolizione dell'impianto Cloro-Soda.

I rifiuti destinati a recupero, consorzi obbligatori e smaltimento descritti di seguito sono in conformità con quanto previsto dalla Linea guida HSE 1.

Le attività di demolizione comportano la produzione delle seguenti classi di rifiuti:

- Rifiuti speciali inerti provenienti da interventi di demolizione/smantellamenti di strutture civili e basamenti che possono essere destinati, previo eventuale lavorazione (selezione, vagliatura, riduzione volumetrica, ecc.) e caratterizzazione chimico-fisica, a Centri esterni di recupero autorizzati o a smaltimento presso discarica autorizzata di idonea categoria (CER 17.01.01, 17.01.02, 17.01.03, 17.01.07, ecc.). Oppure, a seconda dei risultati della caratterizzazione preventiva, Rifiuti speciali pericolosi, contenenti mercurio o altre sostanze pericolose, provenienti da attività di costruzione e demolizione che possono essere destinati a smaltimento presso discarica autorizzata di idonea categoria (CER 17.01.06*, 17.09.01*, 17.09.02*, 17.09.03* ecc).
- Rifiuti a base metallica ferrosa, provenienti dalla rimozione di strutture specifiche, che possono essere destinati o a smaltimento finale presso discarica di idonea categoria o a recupero presso Centri esterni autorizzati, previo caratterizzazione (CER 17.04).
- Rifiuti a base metallica non ferrosa, provenienti dalla demolizione di strutture specifiche, che possono essere destinati o a smaltimento finale presso discarica di idonea categoria o a recupero presso Centri esterni autorizzati previo caratterizzazione (CER 17.04).
- Rifiuti eterogenei indifferenziati, provenienti dall'intervento di demolizione in genere, classificabili come "Speciali Pericolosi" e "Speciali non Pericolosi" destinati a smaltimento finale presso discariche esterne di idonea categoria (CER 17.09).
- Rifiuti a base di amianto (RCA), provenienti dall'intervento di scoibentazione delle linee, tettoie e sistemi, destinati a smaltimento finale presso Discarica esterna di 2° Categoria di Tipo C (CER 17.06.01*, 17.06.05*).
- Rifiuti derivanti da altri materiali isolanti contenenti o costituiti da sostanze pericolose (CER 17.06.03*).
- Rifiuti liquidi, provenienti dalle operazioni di lavaggio e pulizia delle strutture, destinati a smaltimento finale presso Impianti esterni di trattamento reflui autorizzati o a trattamento interno con scarico diretto degli effluenti depurati qualora ciò sia autorizzato dagli Organi preposti (CER 06.04.04*).
- Rifiuti solidi, semisolidi e liquidi contenenti composti complessi o sostanze pericolose a base di mercurio, da destinare a smaltimento diretto presso discarica autorizzata di idonea categoria (CER 06.04.04*), quali:

- fanghi da demercurizzazione acque: provengono dall'impianto di trattamento acque di processo (demercurizzazione), presentano Hg sottoforma di HgS nelle concentrazioni 2 – 4%. Essi vengono confezionati in big bags;
 - residui da lavori celle: provengono dalle attività di manutenzione delle celle elettrolitiche; si tratta di materiale plastico, gomme e guarnizioni. Presentano Hg sotto forma metallica con concentrazioni di circa 100 ppm. Essi vengono confezionati in big bags;
 - terre da pulizia cunicoli: provengono da attività di pulizia del sottosala celle e dei cunicoli relativi; presentano Hg sotto forma metallica in concentrazione variabile generalmente superiore al 2%. Essi vengono confezionati in big bags o fusti PE;
 - carboni filtrazioni alcali: provengono dalla sezione di filtrazione alcali. Si tratta di carbone dei pannelli filtranti esaurito; presentano una elevata concentrazione con Hg sotto forma metallica (superiore al 2%). Essi vengono confezionati in fusti di PE;
 - grafiti: provengono dalla rigenerazione dei cestelli dei disamalgamatori. Si tratta di grafite con pezzatura 10 – 20 mm, con concentrazione di Hg sotto forma metallica superiore al 2%. Essi vengono confezionati in big bags o fusti di PE;
 - rifiuti da depurazione salamoia: provengono dalla filtropressatura dei fanghi prodotti nella sezione di depurazione della salamoia (vasche, decantatori, lavaggi filtri ecc). Contengono Hg con concentrazione di circa 100 ppm e vengono confezionati in big bags;
 - detriti saturatori: sono formati da inerti presenti nel salgemma che si accumulano nel tempo nelle vasche di saturazione della salamoia. La concentrazione di Hg è dell'ordine di 100 – 400 ppm. Vengono confezionati in big bags;
 - altri rifiuti contenenti mercurio: sono formati da materiali provenienti dalla pulizia o svuotamento di apparecchiature o arre di impianto. La concentrazione di Hg è variabile e in base alla natura fisica possono essere confezionati in big bags o in fusti.
- Rifiuti solidi a matrice plastica da destinare a smaltimento finale presso discarica di idonea categoria o a recupero presso Centri esterni autorizzati previo caratterizzazione (CER 17.02.03, 17.02.04*, ecc).
 - Rifiuti derivanti da imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze (CER 15.01.10*).
 - Rifiuti provenienti da terre, contenenti sostanze pericolose (CER 17.05.03*).
 - Rifiuti liquidi a base oleosa.

In Tabella 8-1 si elencano le tipologie e le quantità dei materiali che compongono le sale celle.

Tabella 8-1: Tipologia e quantità globali dei materiali di risulta dalle sale celle.

	1°sala celle	2°sala celle	3°sala celle
	kg	kg	kg
Materiali ferrosi	400.000	352.000	400.000
Rame	163.000	219.000	173.000
Materiali Ebanitati	71.900	63.300	71.900
Mercurio	143.000		117.000
Tappeti eguarnizioni in gomma	15.000	13.200	15.000
Grafite disamalgamatori	27.000	23.700	27.000
Inerti ⁸	60.000	68.000	60.000

In Tabella 8-2 sono riportati i volumi (pxV) dei materiali di risulta delle apparecchiature che compongono l'intero impianto cloro soda.

Tabella 8-2: Volume (pxv) delle apparecchiature che costituiscono l'impianto

	Volume (m ³)
Acciaio al carbonio	3.600
Acciaio (Aq 34-38-42-45, A ₀₀ ecc.)	5.950
Ferro (Fe 37-42-42B, ecc)	1.650
Titanio	150
PVC/ PRFV	1.400
Resina Polietere bisfenolica	400
Ghisa	10
Subcoat Airless	310
Calcestruzzo armato	6.350

⁸ Materiale inerte di varia natura: PVC,PRFV. Legno ecc.).

8. GESTIONE DEI RIFIUTI

Si riporta di seguito la Tabella 8-3 relativa alle varie tipologie di rifiuti che si prevedono risultanti dalle operazioni di bonifica/demolizione previste.

Tabella 8-3: Rifiuti risultanti dalle operazioni di bonifica/demolizione.

Tipologia Rifiuto	Classificazione	Confezionamento	Lavorazione	Destinazione
Calcinacci calcestruzzo e cemento armato	inerti	cassoni	selezione, vagliatura e Riduzione volumetrica	-Recupero inerti -Recupero m. ferrosi -Smaltimento discarica rifiuti inerti/non pericolosi
Liquidi da bonifica	R.Spec.Pericolosi R. Spec. Non Pericolosi	Fusti, bulk o invio diretto	Impianto Demercurizzazione	-Trattamento in loco -Imp.trattamento esterno autorizzato
R. Amianto	R.Spec.Pericolosi	Big-Bags		Smaltimento discarica rifiuti pericolosi
Mercurio e suoi composti	R.Spec.Pericolosi	Fusti, Big Bags		-Smaltimento Imp. esterni autorizzati - Smaltimento discarica rifiuti pericolosi
Metalli ferrosi	R.Spec.non Pericolosi	cassoni /contenitori	selezione e cernita	-Centri recupero - Smaltimento discarica rifiuti pericolosi/non pericol.
Metalli non ferrosi	R.Spec.non Pericolosi	cassoni/contenitori	selezione e cernita	-Centri recupero -Smaltimento discarica rifiuti pericolosi/non pericol.
R. eterogenei indifferenziati	R.Spec.Pericolosi R.Spec.non Pericolosi	cassoni/contenitori/ fusti		Smaltimento discarica rifiuti pericolosi/non pericol.
R. a base plastica	R.Spec.Pericolosi R.Spec.non Pericolosi	cassoni/contenitori/ fusti	selezione e cernita	-recupero -smaltimento discarica rifiuti pericolosi/non pericol.
R.liquidi intermedi di lavorazione	R.Spec.Pericolosi R.Spec.non Pericolosi	fusti/cisterne		Imp.trattamento esterno autorizzato
R.a base oleosa	R.Spec.Pericolosi R.Spec.non Pericolosi	fusti		Imp.trattamento esterno autorizzato
Batterie e accumulatori	R.Spec.Pericolosi	cassoni/fusti		-Impianto di recupero -smaltimento discarica rifiuti pericolosi
Ebanite	R.Spec.Pericolos	fusti		Smaltimento discarica rifiuti pericolosi

8.1 Identificazione e classificazione del rifiuto

Con l'emanazione del D.Lgs 152/2006, la classificazione dei rifiuti rimane sostanzialmente invariata. Nell'art. 184 si afferma che, con decreto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio di concerto con il Ministro delle attività produttive si provvede ad istituire l'elenco dei rifiuti, conformemente alle direttive 75/442/CE e 91/689/CE, di cui alla Decisione della Commissione 2000/532/CE del 3 maggio 2000.

Sino all'emanazione del predetto decreto continuano ad applicarsi le disposizioni di cui al D.M. 09.04.2002, pubblicata nel Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n.108 del 10 maggio 2002 e riportata nell'Allegato D alla parte quarta del presente decreto. Sono pericolosi i rifiuti non domestici indicati espressamente come tali, con apposito asterisco, nell'elenco di cui all'Allegato D alla parte quarta del presente decreto, sulla base degli Allegati G, H e I alla medesima parte quarta.

Ai fini dell'identificazione e la classificazione dei rifiuti provenienti dalle operazioni di bonifica e demolizione dell'impianto Cloro-Soda presente presso lo Stabilimento Syndial, nonché della loro destinazione finale, vengono seguite le seguenti modalità:

- la pericolosità o meno dei rifiuti di interesse è stabilita sulla base della loro origine, così come previsto dall'art. 184 del D.Lgs 152/2006;
- la loro tossicità/pericolosità è determinata dal valore dei loro parametri identificativi e significativi (che prevede in particolare per il mercurio il limite di 100 ppm);
- la possibilità di un loro recupero è individuata in seguito alle caratteristiche chimico-fisiche degli stessi, nonché dalle risultanze analitiche eseguite su campioni rappresentativi. In termini analitici, sui campioni sono ricercati quei parametri di base che si presumono possano essere presenti in esso dato la tipologia del rifiuto medesimo, la sua provenienza e l'attività di base della realtà industriale in cui è stato prodotto.

Nel caso che il rifiuto offra la possibilità di essere inviato a recupero, oltre ai parametri precedenti sono determinati anche quelli previsti per i Rifiuti Speciali non Pericolosi previsti Decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio D.M. 5 aprile 2006, n.186 (Regolamento recante modifiche al decreto ministeriale 5 febbraio 1998⁹ «Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22).

In termini operativi, un campione rappresentativo del rifiuto prodotto è sottoposto ad analisi chimico-fisica a cura del Laboratorio di Stabilimento o di laboratori certificati e accreditati SINAL, alla quale segue, sulla base dei risultati analitici, l'assegnazione del codice CER puntuale e di conseguenza l'individuazione e l'assegnazione definitiva dell'Area di stoccaggio di pertinenza ed il destino finale (smaltimento o recupero).

8.2 Stoccaggio temporaneo del rifiuto

Il D.Lgs. 152/2006 dà una definizione di Deposito Temporaneo, chiarendo che i rifiuti pericolosi/non pericolosi devono essere raccolti e avviati alle operazioni di

⁹ Gli analiti previsti dal D.M 05.02.1998 sono riportati all'Allegato 1

recupero o di smaltimento secondo le seguenti modalità alternative, a scelta del produttore:

- temporale (cadenza bimestrale/trimestrale), indipendentemente dalla quantità depositata;
- quantitativa (10/20 m³). In ogni caso, allorché il quantitativo di rifiuti non superi la quantità di rifiuti stabilito nell'anno, il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno;
- limitatamente al deposito temporaneo effettuato in stabilimenti localizzati nelle isole minori, entro il termine di durata massima di un anno, indipendentemente dalle quantità.

Il comma 17 dell'art.208 esclude che il deposito temporaneo dei rifiuti debba essere autorizzato e ammette la possibilità che il produttore affidi la gestione del deposito temporaneo ad un altro soggetto autorizzato alla gestione dei rifiuti. Il conferimento di rifiuti da parte del produttore all'affidatario del deposito temporaneo costituisce adempimento agli obblighi di cui all'art.188, comma 3.

8.3 Stoccaggio provvisorio del rifiuto

Il deposito preliminare rientra tra i progetti inseriti nell'elenco A dell'allegato III del D.Lgs 152/2006 e quindi deve essere sottoposto alla procedura di valutazione d'impatto ambientale.

L'art. 208 prevede un'autorizzazione unica per la realizzazione e la gestione di nuovi impianti di smaltimento o di recupero rifiuti, anche pericolosi. La procedura inizia con la presentazione di apposita domanda alla regione competente per territorio, allegando il progetto definitivo dell'impianto e la documentazione tecnica prevista per la realizzazione del progetto. Essendo il deposito preliminare sottoposto a procedura di compatibilità ambientale, alla domanda è altresì allegata la comunicazione del progetto all'autorità competente ai predetti fini.

Per il rilascio dell'autorizzazione unica sono necessari 150 giorni, che possono diventare 180 con intervento da parte dell'autorità competente.

Così identificato e codificato, il rifiuto prodotto è in un primo tempo stoccato nell'area operativa di pertinenza ed in seguito alla definizione del codice CER, dopo suo eventuale confezionamento, viene trasportato al deposito preliminare.

Nel deposito il rifiuto è dimorato, in attesa di essere inviato alla destinazione finale prevista, in relazione a:

- la sua pericolosità intrinseca ed estrinseca per l'uomo e per l'ambiente circostante;
- le sue caratteristiche chimiche;
- il suo stato fisico;
- la sua eventuale isotermità;
- il tipo di confezionamento con cui arriva all'impianto;
- la sua compatibilità con altri rifiuti ad esso similare.

Per "compatibilità" tra due o più rifiuti, sia che essi appartengano alla medesima tipologia che a tipologie diverse, si intende più espressamente la stretta osservanza delle seguenti condizioni anche in caso di un intimo contatto dovuto sia a situazioni occasionali e/o accidentali che a processi previsti e volutamente applicati:

- affinità chimica in termini di composti organici ed inorganici presenti;
- impossibilità dell'insorgere di reazioni chimico-fisiche indesiderate e/o difficilmente controllabili;
- nessuna possibilità di sviluppo di reazioni fortemente esotermiche tali da produrre fenomeni di infiammabilità e/o esplosività;
- nessuna possibilità della produzione, per reazioni di qualsiasi tipo siano esse volute oppure non, di sostanze e/o composti chimici, sia intermedi che finali, ritenuti pericolosi e/o caratterizzati da un fattore di pericolosità maggiore di quello dei singoli rifiuti tal quali;
- medesimi destini finali (laddove possibile);
- perfetta congruenza tra le norme legislative che regolano di fatto la loro gestione.

Inoltre il suo posizionamento è stabilito sulla base di:

- gli spazi a disposizione, purchè essi siano compatibili con le caratteristiche peculiari del rifiuto medesimo;
- la tipologia dei rifiuti già presenti nella medesima zona e/o nelle zone adiacenti.

8.4 Programmazione dei tempi di stoccaggio

Una volta messo a dimora il rifiuto, va programmata la sua permanenza all'interno del Deposito e quindi di conseguenza il suo invio alla destinazione finale. Detto programma è stabilito in base ai seguenti criteri:

- limiti autorizzativi (temporali e di quantità);
- lo stato di avanzamento dell'attività che ha prodotto il rifiuto;
- la possibile produzione di altre tipologie di rifiuti del tutto simili che possono seguire la stessa destinazione finale, sebbene confezionati separatamente;
- gli spazi disponibili all'interno dell'area operativa di produzione;
- la pericolosità intrinseca ed estrinseca del rifiuto.

8.4.1 Recupero dei rifiuti

I rifiuti classificati come pericolosi o non pericolosi, secondo la normativa vigente, possono essere sottoposti ad attività di recupero, che si distingue in recupero con procedure semplificate o con richiesta di autorizzazione alla Autorità competente.

Procedure semplificate

Il D.Lgs 152/2006 conserva l'impianto giuridico attuale (ex art. 31 e 33 del D.Lgs 22/97).

L'art. 214 prevede che, con decreti del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio di concerto con i Ministri delle attività produttive, della salute sono adottate per ciascun tipo di attività le norme, che fissano i tipi e le quantità di rifiuti, e le condizioni in base alle quali le attività di smaltimento di rifiuti non pericolosi effettuate dai produttori nei luoghi di produzione degli stessi e le attività

di recupero di cui all'Allegato C alla parte quarta del presente decreto sono sottoposte alle procedure semplificate.

Il Ministero dell'Ambiente ha emanato il D.M 5 aprile 2006, n.186: si tratta di un Regolamento recante modifiche al decreto ministeriale 5 febbraio 1998.

L'esercizio delle operazioni di recupero dei rifiuti e le attività di smaltimento di rifiuti non pericolosi, effettuate nel luogo di produzione dei rifiuti, possono essere intraprese decorsi novanta giorni dalla comunicazione di inizio attività alla competente Sezione Regionale dell'Albo (non più alle Province).

Nel caso che il rifiuto non pericoloso offra la possibilità di essere inviato a recupero, il suo recupero è individuata in seguito alle caratteristiche chimico-fisiche dello stesso (determinate sul tal quale), così come sancito dal D.M. 186/2006 e dal D.M. 05/02/1998 (Allegato 1).

Autorizzazione unica per i nuovi impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti

Poichè le procedure semplificate si riferiscono ai soli rifiuti indicati, col loro codice C.E.R. con caratteristiche definite e alle attività di recupero che sono espressamente riportate nella normativa di riferimento, non è consentito l'accesso alle procedure semplificate per il recupero se non si rispetta integralmente la normativa tecnica del D.M 05/02/1998 s.m.i.

Nel caso il rifiuto non verifichi le prescrizioni qualitative o il recupero ambientale sia diverso da quello indicato dalla normativa vigente, non si può usufruire delle procedure semplificate, ma soltanto chiedendo autorizzazione alla Autorità competente ai sensi degli art. 208 – 209 (ex art. 27 e 28 del D.Lgs 22/97).

8.5 Smaltimento dei rifiuti

Nel caso non si effettua recupero, i sedimenti devono essere smaltiti in apposita discarica. Le attività di smaltimento in discarica dei rifiuti sono disciplinati secondo le disposizioni del D.Lgs 13 gennaio 2003, n. 36, di attuazione della direttiva 1999/31/CE.

8.6 Individuazione della destinazione finale

Fino dalla fase di codificazione del rifiuto e del suo inserimento nei registri di carico/scarico, è ricercata la destinazione finale ritenuta più idonea secondo i seguenti elementi di valutazione:

- congruità dell'autorizzazione in possesso della destinazione finale con il codice di identificazione CER, con le caratteristiche chimico-fisiche, con le modalità di confezionamento, ecc;
- disponibilità da parte della destinazione ad accettare il rifiuto, a conferma della quale è richiesta una lettera di accettazione preliminare;
- i tempi di invio;
- la distanza dello stabilimento dalla destinazione;
- le eventuali modalità richieste per il trasporto;
- i costi di smaltimento o di recupero.

Una volta individuata e confermata la destinazione finale, è programmato l'invio del rifiuto a smaltimento o recupero.

Detto programma tiene conto:

- dei tempi di permanenza del rifiuto all'interno del Deposito, che comunque non superano i tempi prestabiliti;
- degli spazi disponibili all'interno delle aree di stoccaggio;
- del quantitativo e della tipologia dei rifiuti di cui è previsto un ingresso prossimo;
- della disponibilità della destinazione finale e del trasportatore.

8.7 Invio alla destinazione finale

Al termine del periodo di stoccaggio previsto il rifiuto è movimentato, caricato e trasportato alla destinazione finale esterna, sia essa impianto di trattamento, discarica autorizzata di idonea categoria o a Centri di recupero autorizzati, previo la compilazione dei documenti identificativi del carico per il suo trasporto.

È di conseguenza aggiornato il registro di carico/scarico dei rifiuti (denominazione del rifiuto, codice CER, quantitativo, data scarico, numero formulario, riferimento registrazione di carico, eventuale intermediario).

8.8 Lavorazione dei rifiuti solidi

In termini gestionali, si considera possibile poter differenziare all'interno dello Stabilimento i rifiuti costituiti da laterizi, intonaci e conglomerati di cemento armato allo scopo di:

- destinare a recupero direttamente le frazioni riutilizzabili (ad esempio materiali a matrice ferrosa) qualora le loro caratteristiche chimico-fisiche siano in linea con quelle sancite dal punto 7.1. del D.M 05/02/1998 e s.m.i.;
- selezionare le varie tipologie di rifiuti/frazioni per un loro invio presso Centri esterni autorizzati al recupero;
- ottimizzare e razionalizzare i carichi di quei rifiuti e/o frazioni di essi ritenuti non recuperabili per il loro trasporto a smaltimento finale presso discarica di idonea categoria.

Le attività sopra descritte possono essere svolte all'interno di un'area dedicata a mezzo di impianto mobile omologato e debitamente autorizzato a tale funzione dagli Organi preposti.

Per tutti le altre tipologie di rifiuti è previsto la semplice messa a dimora all'interno dello stoccaggio temporaneo ed il loro invio presso centri esterni autorizzati.

Entrando ora nel merito della lavorazione i rifiuti di interesse, dopo una loro specifica caratterizzazione chimico-fisica, possono essere oggetto delle seguenti attività:

- differenziazione e selezione in modo da ottenere un materiale omogeneo per tipologia e privo di eterogenei indesiderati;
- deferizzazione (eventuale) sino al 90% c.a.;

- vagliatura grossolana, in modo da poter suddividere i rifiuti in funzione della loro pezzatura;
- frantumazione meccanica, per la riduzione granulometrica del materiale fino a quella considerata idonea per un loro utilizzo.

Una volta terminata la lavorazione, qualsiasi essa sia, il rifiuto (o le frazioni da esso derivanti) viene dimorato nella medesima area, in una zona differente da quella di lavorazione, in attesa di un suo invio alla destinazione finale preposta.

8.8.1 Elementi legislativi relativi alla lavorazione dei rifiuti solidi

Si precisa che affinché le tipologie dei rifiuti di interesse possano essere lavorati devono essere soddisfatte le seguenti condizioni:

- che l'impianto di "lavorazione" operante presso lo Stabilimento: a) sia di tipo mobile; b) sia omologato ed autorizzato dalla Regione di appartenenza della Proprietà; c) abbia ottenuto pronuncia di compatibilità ambientale regionale;
- che la Proprietà medesima abbia comunicato e trasmesso alla Regione Siciliana: a) gli estremi autorizzativi dell'impianto; b) la descrizione puntuale dello stesso e del processo di base; c) uno specifico Piano di intervento dove vengano descritte le operazioni previste che intendono mettere in atto, i materiali di risulta ipotizzati, le loro caratteristiche chimico-fisiche e le destinazioni finali presunte;
- che l'intervento sia inserito in modo dettagliato nel Progetto Definitivo relativo alle operazioni di demolizione dell'impianto Cloro-Soda nel suo complesso e che venga approvato dagli Organi preposti in seguito a Conferenza dei Servizi a cui partecipano oltre a Syndial ed i propri Consulenti e Progettisti, i Rappresentanti nominati da parte de:
 - la Regione Siciliana;
 - la Provincia di competenza;
 - il Comune coinvolto;
 - l'ASL competente per territorio;
 - le Autorità di controllo (Capitaneria di Porto, ATO, VV.FF., ecc.).

Si rimanda al capitolo 10, Quadro autorizzativi, per maggior chiarezza.

8.9 Modalità di recupero dei rifiuti

Tutti quei rifiuti prodotti dalle attività di demolizione che possono, per la loro peculiarità e caratteristiche chimico-fisiche essere inviati a Centri esterni di recupero, debitamente autorizzati, vengono trasferiti presso il deposito Temporaneo e dimorati in una zona dedicata in modo che essi siano fisicamente separati dagli altri rifiuti destinati a smaltimento finale.

In termini di tipologia, si ritiene ragionevole ipotizzare in prima istanza che le varie fasi di demolizione previste possano produrre i seguenti rifiuti recuperabili:

- rifiuti costituiti da laterizi, intonaci e conglomerati di cemento armato;
- rifiuti di ferro, acciaio e ghisa;
- spezzoni di cavo con il conduttore di alluminio ricoperto;
- spezzoni di cavo di rame ricoperto;
- fanghi di trattamento acque reflue industriali;

ai quali possono essere assegnati, sulla base di quanto disposto dalla Decisione della Commissione Europea del 3 maggio 2000 n. 2000/532/CE, i seguenti codici CER:

Rifiuti costituiti da laterizi, intonaci e conglomerati di cemento armato

- Cemento: 17 01 01
- Mattoni: 17 01 02
- Mattonelle e ceramiche: 17 01 03
- Materiali da costruzione a base di gesso diversi da quelli di cui alla voce 170801: 17 08 02
- Rifiuti misti dall'attività di costruzione e demolizione diversi da quelli di cui alle voci 170901, 170902 e 170903: 17 09 04

Rifiuti di ferro, acciaio e ghisa

- Ferro e acciaio: 17 04 05

Rifiuti di metalli non ferrosi o loro leghe

- Rame, Bronzo, Ottone: 10 04 01
- Alluminio: 17 04 02
- Piombo: 17 04 03
- Zinco: 17 04 04
- Stagno: 10 04 06
- Metalli misti: 17 04 07

Spezzoni di cavo con il conduttore di alluminio ricoperto

- Alluminio: 17 04 02
- Cavi , diversi da quelli di cui alla voce 170410: 17 04 11

Spezzoni di cavo di rame ricoperto

- Rame, bronzo, ottone: 17 04 01
- Cavi , diversi da quelli di cui alla voce 170410: 17 04 11

Fanghi di trattamento acque reflue industriali

- Fanghi prodotti da altri trattamenti di acque reflue industriali diversi da quelli di cui alla voce 190813: 19 08 14

8.9.1 Elementi legislativi relativa al recupero dei rifiuti solidi

Si precisa che affinché le tipologie dei rifiuti di interesse (siano essi derivanti dalle operazioni di demolizione e/o dalla lavorazione dei rifiuti, così come precedentemente descritto), possano essere direttamente recuperati in situ o selezionati ed inviati presso Centri esterni di recupero, in alternativa al loro smaltimento in discarica, devono essere soddisfatte le seguenti condizioni:

- che l'intervento sia inserito in modo dettagliato nel Progetto Definitivo relativo alle operazioni di demolizione dell'impianto Cloro-Soda nel suo complesso così come già espresso nel precedente punto 8.8.1;
- che i rifiuti presentino le caratteristiche chimico-fisiche previste negli specifici punti del D.M. 05/02/98 e s.m.i.;
- che gli impianti di recupero finali siano autorizzati a) dalla Provincia di appartenenza sulla base di quanto disposto dalle Procedure Semplificate di cui l'art. 214 del D.Lgs 152/2006 (ex artt. 31 e 33 del D.Lvo n. 22/97) per le operazioni di messa in riserva (R13) dei rifiuti medesimi e/o di recupero (R3-R4); b) od in alternativa che siano in possesso di autorizzazione rilasciata dalla Regione (o dalla Provincia) di competenza per il recupero di rifiuti speciali non pericolosi, sulla base di quanto sancito dall'art.208 del D.Lgs 152/2006 (ex art. 27 e 28 del Ronchi); c) che l'autorizzazione in essere, qualsiasi essa sia, comprenda i codici CER con i quali i rifiuti di interesse vengono classificati.

In prima istanza si riporta di seguito una tabella riassuntiva delle varie tipologie di rifiuti che si ritengono possano essere prodotti dalle attività di bonifica/demolizione dell'impianto Cloro-Soda e delle caratteristiche chimico-fisiche previste dal D.M.A. 5/02/1998 e s.m.i. per consentire il loro recupero.

Si rimanda al capitolo 10, Quadro autorizzativi, per maggior chiarezza.

Punto D.M.	Descrizione Rifiuto	CER	Caratteristiche
7.1.	Rifiuti costituiti da laterizi, intonaci e conglomerati di cemento armato e non, comprese le traverse e traversoni ferroviari e i pali in calcestruzzo armato provenienti da linee ferroviarie, telematiche ed elettriche e frammenti di rivestimenti stradali, purché privi di amianto.	170101 170102 170103 170904	Materiale inerte, laterizio e ceramica cotta anche con presenza di frazioni metalliche, legno, plastica, carta e isolanti escluso amianto.
3.1.	Rifiuti di ferro, acciaio e	170405	Rifiuti ferrosi, di acciaio, ghisa

Punto D.M.	Descrizione Rifiuto	CER	Caratteristiche
	ghisa		e loro leghe anche costituiti da cadute di officina, rottame alla rinfusa, rottame zincato, lamierino, cascami della lavorazione dell'acciaio, e della ghisa, imballaggi, fusti, latte, vuoti e lattine di metalli ferrosi e non ferrosi e acciaio anche stagnato; PCB, PCT < 25 ppb, ed eventualmente contenenti inerti, metalli non ferrosi, plastiche, etc., < 5% in peso, oli < 10% in peso; non radioattivo ai sensi del decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230.
3.2.	Rifiuti di metalli non ferrosi o loro leghe	170401 170402 170403 170404 170406 170407	Rifiuti di metalli non ferrosi o loro leghe anche costituiti da rottami e cascami di barre, profili, lamiere, nastri di alluminio, foglio di alluminio, rame elettrolitico nudo, rottame di ottone, rottami e cascami di nichel, cupronichel, bronzo, zinco, piombo e alpacca, imballaggi, fusti, latte vuoti e lattine di metalli ferrosi e non ferrosi e acciaio anche stagnato; PCB e PCT < 25 ppb, ed eventualmente contenenti inerti, plastiche, etc, < 20% in peso, oli < 10% in peso; no radioattivo ai sensi del decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230.
5.7	Spezzoni di cavo con il conduttore di alluminio ricoperto	170402 170411	Fili o cavi o trecce di alluminio puro o in lega ricoperti con materiali termoplastici, elastomeri, carta impregnata con olio o tessuto fino al 50%, piombo fino al 55%.
5.8	Spezzoni di cavo di rame ricoperto	170401 170411	Spezzoni di cavo, anche in traccia, rivestiti da isolanti costituiti da materiali termoplastici, elastomeri, carta impregnata con olio, piombo e piomboplasto; costituiti da Cu fino al 75% e Pb fino al 72%.

8.10 Trattamento in situ dei rifiuti liquidi

Presso lo Stabilimento è presente un impianto per la demercurizzazione delle acque di processo. In sintesi le acque mercuriose in uscita dall'impianto Cloro-Soda (contenenti solidi in sospensione costituiti essenzialmente da CaCO_3 e $\text{Mg}(\text{OH})_2$), vengono equalizzate e trattate con una soluzione di tiourea e polielettrolita e quindi miscelate con i fanghi di riciclo (estratti dal chiarificatore). Dopo chiarificazione e flocculazione vengono filtrate su un letto dinamico a base di sabbia ed antracite, monitorate, e quindi scaricate nel sistema fognario afferente allo scarico parziale 309.

Il sistema depurativo in essere pertanto è in grado di trattare (previo una puntuale verifica processistica) anche le acque di risulta che si prevedono di produrre durante le operazioni di bonifica del sistema Cloro-Soda per quanto concerne l'inquinante Mercurio.

Per quanto riguarda il discorso autorizzativo si rimanda al capitolo 10.

8.10.1 Elementi legislativi relativa al trattamento dei rifiuti liquidi a base mercuriosa

Per il trattamento dei soli rifiuti liquidi a base mercuriosa di cui al precedente punto 8.10 a mezzo del sistema di depurazione presente presso lo Stabilimento Syndial e attualmente dedicato al ciclo produttivo, si rende necessaria l'autorizzazione da parte degli Organi preposti, descritto nel capitolo 10, Quadro autorizzativi, a cui si rimanda.

8.10.2 Elementi legislativi relativa al trattamento dei rifiuti liquidi in genere derivanti da bonifica

Si prevede che le operazioni di bonifica dell'impianto Cloro-Soda, producano anche rifiuti liquidi diversi da quelli a base mercuriosa.

Qualora non fosse possibile il trattamento in situ di tale tipologia di rifiuti a mezzo del sistema depurativo di cui al precedente punto 8.10, a causa della sua inadeguatezza in termini processistici, si può prevedere:

- l'installazione di un impianto fisso di trattamento acque, eventualmente ad integrazione dell'impianto di demercurizzazione esistente;
- l'installazione di un impianto mobile;
- lo smaltimento dei rifiuti liquidi presso terzi.

8.11 Confezionamento dei rifiuti

I rifiuti prodotti dalle attività di demolizione vengono conferiti allo stoccaggio in modo "sfuso" all'interno di cassoni scarrabili a tenuta o confezionato in big-bags, fusti e/o contenitori di varia forma e volumetria.

Pertanto, a seconda della tipologia del rifiuto, del suo stato fisico e della sua pericolosità, si utilizzeranno i seguenti contenitori:

- Casse in metallo;
- Big-bag;

- Fusti di metallo;
- Fusti e contenitori di varia volumetria di plastica;
- Container con copertura rigida;
- Container con copertura in telone amovibile;
- Cisterne e cisternette di varia forma e volumetria.

In termini gestionali nel confezionamento dei rifiuti, che avviene presso la zona di produzione situata all'interno dello Stabilimento nell'area operativa preposta, si tiene conto del fatto che i contenitori, qualsiasi essi siano, non vengono riempiti al massimo della loro capienza al fine di evitare problemi di "spandimento" durante le operazioni di trasporto allo stoccaggio.

9. QUADRO AMBIENTALE

9.1 Impatti Ambientali

Nel presente paragrafo sono identificati i principali impatti che le azioni indotte dal progetto proposto producono sull'ambiente.

I fattori di impatto considerati potenzialmente significativi, e per i quali dovrà verosimilmente essere svolta un'analisi e valutazione nel progetto definitivo, sono i seguenti:

- emissioni di inquinanti in atmosfera: durante le attività di bonifica e demolizione dell'impianto Cloro Soda, l'apertura, rimozione e lavaggio di componenti dell'unità e la demolizione delle strutture civili possono causare l'emissione di inquinanti, quali mercurio, polveri e fibre di amianto;
- emissioni nelle acque superficiali, suolo e sottosuolo: durante la fase 1 e 2 dell'intervento di dismissione, si effettuano numerosi lavaggi e trattamenti al fine di mettere in sicurezza e bonificare i cicli, le linee e le apparecchiature. Sono quindi generate una non trascurabile quantità di rifiuti liquidi;
- emissioni acustiche: l'intervento prevede l'utilizzo di apparecchiature e mezzi di trasporto che generano un impatto acustico.

Di seguito si presentano preliminarmente alcuni dei possibili interventi di mitigazione degli impatti, da adottare durante la bonifica e demolizione dell'impianto Cloro soda.

9.2 Mitigazione degli Impatti

L'elenco non vuole essere esaustivo: i dettagli dei diversi interventi ambientali vengono definiti in fase di progettazione esecutiva delle attività.

Interventi per evitare l'emissione di vapori di mercurio in atmosfera

Per limitare emissioni di mercurio in atmosfera, durante gli interventi di bonifica e demolizione, possono seguire i seguenti accorgimenti:

- allo scopo di ridurre l'esposizione del personale ai vapori di mercurio, si evita l'utilizzo di taglio a caldo, preferendo quello a freddo. Nel caso fosse possibile applicare solo la tecnica di taglio a caldo, si confina preventivamente l'area, installando un sistema di ventilazione che riduca l'esposizione;
- le possibili sorgenti di mercurio sono aperte e sottoposte a bonifica sempre una alla volta, in modo da poter monitorare l'eventuale rilascio di vapori di mercurio nell'atmosfera;
- le eventuali sorgenti di vapori di mercurio sono rapidamente isolate, al termine delle attività, con fogli di polietilene;
- il pozzetto di raccolta delle acque mercuriose è una sorgente di mercurio. Nel pozzetto, è mantenuto un battente d'acqua, come barriera di vapore; Il vento e l'alta temperatura causano il rilascio dei vapori dal pozzetto, che

possono migrare nella sala celle. È necessario quindi pulire il pozzetto almeno ogni due settimane. Durante periodi di frequente attività decontaminazione, l'intervento si deve effettuare più frequentemente;

- al termine di ogni turno si lava con acqua il pavimento della sala celle, al fine di lavare il mercurio verso il pozzetto di raccolta delle acque mercuriose;
- si rimuovono tempestivamente i detriti contaminati prodotti a seguito della bonifica e della rimozione delle apparecchiature e delle tubazioni. Tutto il materiale rimosso viene sigillato oppure messo in contenitori appositi, controllato e smaltito;
- viene effettuata regolare ispezione visiva ai componenti delle celle elettrolitiche, alle tubazioni e alle altre apparecchiature, al fine di identificare possibili sorgenti di vapore di mercurio. Tutte le perdite rilevate sono sigillate con fogli di plastica oppure rimosse;
- le attività di bonifica del materiale entrato in contatto con il mercurio è effettuato in zona confinata, messa in aspirazione ad un sistema a carboni attivi.

È bene sottolineare che gli interventi di bonifica e demolizione dell'impianto hanno inizio solo a seguito della attività di messa in sicurezza di tutti i cicli che lo compongono.

Interventi per evitare l'emissione di polveri in atmosfera

Per ridurre le emissioni di polveri prodotte durante l'attività di demolizione delle opere civili, si procede demolendo la struttura in muratura con l'ausilio di cesoia e pinza idraulica, montata su escavatore cingolato. Ciò consente di accompagnare la maggior parte dei detriti a terra, limitando lo sviluppo di polveri. Entrambi gli strumenti sono dotati di ugelli che permettono la bagnatura del materiale al fine di ridurre l'emissione di polveri in atmosfera.

Per quanto riguarda le fibre aereodisperse di amianto, si procede con la messa in sicurezza delle strutture in amianto e delle tubazioni coibentate esternamente, tramite imbibizione ed irrorazione con pompe a bassa pressione di soluzione incapsulante, allo scopo di fissare superficialmente i materiali contenenti amianto.

Si procede con l'incapsulamento delle stesse con fogli di polietilene, giuntati ermeticamente al fine di impedire eventuali rilasci di fibre, distacco e caduta al suolo ed a protezione dagli agenti atmosferici che ne aumenterebbero lo stato di degrado.

Interventi per evitare la contaminazione di suolo, sottosuolo e acque superficiali

Tutti i liquidi reflui provenienti da:

- lavaggio linee ed apparecchiature;
- lavaggio di materiali di riempimento;
- trattamenti con soluzioni acide o alcaline;
- acque meteoriche delle aree segregate.

sono inviati all'attuale impianto di trattamento acque mercuriali. L'impianto ha una capacità di 80 m³/h. Può trattare unicamente acqua, acque acide e basiche, tracce di salamoia e fanghi entro i limiti esposti nella Tabella 9-1. Tutti gli altri tipi di reflui è necessario valutare la destinazione più idonea.

Tabella 9-1: Caratteristiche di progetto delle acque in ingresso e in uscita impianto.

Parametro	In Ingresso	In Uscita
concentrazione Hg	10 mg/l	0,0045 mg/l
concentrazione Cl	15 g/l (come NaCl);	15 g/l (come NaCl);
concentrazione NaOH	2 g/l	2 g/l ca
concentrazione solidi sospesi:	250 mg/l ca	2 mg/l
pH	> 10	> 10
Temperatura	50 °C	40 °C

Al fine di controllare l'efficienza di abbattimento dell'unità, il monitoraggio dell'effluente impianto di trattamento acque mercuriali viene effettuato in continuo tramite analizzatori in linea del mercurio. Inoltre, tutti i flussi prodotti durante le attività di bonifica sono monitorati, con la determinazione del pH e della concentrazione del mercurio. Tali controlli rimangono invariati per tutto il periodo della demolizione.

Tutte le aree di impianto sono impermeabilizzate. Anche le aree di attività di bonifica e demolizione sono impermeabilizzate, cordolate, eventualmente trattate con resine epossidiche dotate di pozzetti di raccolta delle acque, collettate all'impianto di trattamento delle acque mercuriose.

Poiché vi è il rischio di fuoriuscita da tubazioni/apparecchiature di mercurio, durante la fase di rimozione delle tubazioni e apparecchiature sono utilizzate bacinelle e contenitori, dotati di barriera contro le emissioni di mercurio, per la raccolta di reflui di drenaggio. I reflui di drenaggio raccolti vengono smaltiti come rifiuto liquido presso impianto autorizzato.

9.3 Piano di Monitoraggio Ambientale

In linea con le normative specifiche di riferimento e sulla base dei riscontri operativi progettuali, in questa sezione del documento vengono descritti preliminarmente i criteri e le linee guida del piano di monitoraggio che si intende adottare per il controllo dell'impatto ambientale degli interventi previsti.

In base ad un'analisi dell'insieme delle attività previste da questo documento sono state evidenziate le seguenti aree potenzialmente critiche dal punto di vista ambientale e che pertanto sono oggetto di eventuali valutazioni di impatto e di una specifica attività di controllo e monitoraggio:

- potenziali emissioni di mercurio, polveri e fibre aereodisperse in atmosfera durante l'attività di dismissione e demolizione (emissioni delocalizzate);
- produzione e gestione di rifiuti;
- produzione e gestione delle acque di scarico;
- inquinamento acustico (rumore).

I paragrafi successivi illustrano gli elementi fondamentali e i criteri dei protocolli di monitoraggio e controllo che vengono attuati in relazione agli aspetti sopraevidenziati. In caso di impianti non gestiti da Syndil il monitoraggio ambientale da implementare è d'onere della società proprietaria degli impianti.

Le modalità operative e i dettagli dei diversi monitoraggi ambientali vengono definiti nell'ambito di specifici documenti (protocolli di monitoraggio) che vengono redatti in fase di progettazione esecutiva delle attività.

9.3.1 Monitoraggio emissioni in atmosfera

I principali riferimenti normativi utilizzati per la configurazione del PMA sono riportati nella tabella sottostante.

Tabella 9-2 – Riferimenti legislativi generali

Riferimento	Oggetto
DLgs 152/2006 – Parte V, Titolo I	Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera – Prevenzione e limitazione delle emissioni in atmosfera di impianti e attività
DPCM 28 Marzo 1983	Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativi ad inquinanti dell'aria nell'ambiente esterno.
D.M. 60 del 2 Aprile 2002	Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22/04/1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio.
Dlgs 25 luglio 2006, n. 257	Attuazione della direttiva 2003/18/Ce relativa alla protezione dei lavoratori dai rischi derivanti dall'esposizione all'amianto durante il lavoro.

Il monitoraggio è finalizzato al controllo delle polveri che sono sospese durante la esecuzione di demolizione delle strutture civili e del Hg, inquinante che in forma diffusa è emesso in atmosfera durante tutta l'attività di bonifica e demolizione dell'impianto Cloro Soda.

In particolare sono previste:

- la determinazione della concentrazione di inquinanti mediante rilievo attivo con mezzo mobile;
- determinazione delle polveri sia a livello quantitativo, mediante l'esposizione di deposimetri, sia a livello qualitativo mediante analisi per la determinazione di metalli pesanti, in particolare il mercurio.

Monitoraggio emissioni di mercurio

Durante le fasi di bonifica, di demolizione dell'impianto Cloro Soda, sono effettuati campionamenti per la misura di vapori di mercurio.

I monitoraggi di Hg comprendono:

- Monitoraggi dell'aria ambiente.
- Monitoraggi igiene del lavoro.

I monitoraggi della qualità dell'aria ambiente, durante l'attività di messa in sicurezza, bonifica e demolizione dell'impianto, si effettuano con strumentazione mobile e portatile (denominata cerca fughe o sniffer). Si utilizza la tecnica della

spettrofotometria, con dispositivi che permette in tempo reale di determinare la concentrazione di vapori di mercurio.

Tale attività di monitoraggio è effettuata per tutte le modalità di intervento descritte in fase 1 (interventi di messa in sicurezza), fase 2 (interventi di bonifica) e in tutte le aree di lavaggio e trattamento.

Si devono individuare i livelli di Hg, prima di ogni intervento, al fine di stabilire i livelli di fondo e al termine per valutare la presenza di strascichi di inquinamento nell'area e la loro tempestiva rimozione.

Il monitoraggio è necessario anche per identificare le zone entro il quale si devono utilizzare DPI di categoria 2 o 3.

Si prevede di determinare la presenza del mercurio all'interno delle polveri monitorate secondo quanto descritto nel paragrafo successivo.

Per quanto riguarda i monitoraggi igiene del lavoro, sono condotti su un minimo di quattro lavoratori (suddivisi tra addetti alle macchine operatrici e personale di assistenza a terra) e ripetuti quotidianamente.

Per la misura della concentrazione aerodispersa di Hg è effettuato il campionamento su fiala di Hopcalite (Metodo Ufficiale NIOSH 6009) effettuando anche un prelievo con substrato in nitrato di cellulosa (Metodo Ufficiale OSHA 145). Potrebbe essere infatti presente Hg allo stato vapore ma anche Hg inglobato nel particolato.

Nella Tabella 9-3 si riportano i valori limite di riferimento (TLV-TWA) in ambienti di lavoro per gli inquinanti considerati proposti dall'ACGIH (valori limite generalmente adottati per gli ambienti di lavoro in mancanza di riferimenti legislativi italiani):

Tabella 9-3: Valori limite di riferimento (TLV-TWA) in ambienti di lavoro per gli inquinanti considerati proposti dall'ACGIH.

Inquinante	Limite (mg/m ³)	Note
Hg alchili	0,01	
Hg arili	0,1	
Hg elemento	0,025	Non classificabile come cancerogeno per l'uomo

Monitoraggio emissioni di polveri in atmosfera

Il monitoraggio degli inquinanti dell'aria consiste nella misurazione degli agenti aerodispersi potenzialmente pericolosi per la salute o per l'ambiente.

I monitoraggi di polveri comprendono:

- Monitoraggi dell'aria ambiente.
- Monitoraggi igiene del lavoro.

Le particelle sospese sono sostanze allo stato solido o liquido che, a causa delle loro piccole dimensioni, restano sospese in atmosfera per tempi più o meno lunghi; le polveri totali sospese o PTS vengono anche indicate come PM (Particulate Matter).

Il particolato nell'aria può essere costituito da diverse sostanze: sabbia, ceneri, polveri, fuliggine, sostanze silicee di varia natura, sostanze vegetali, composti metallici, fibre tessili naturali e artificiali, sali, elementi come il carbonio o anche metalli pesanti come piombo, cadmio, mercurio, ecc.

In base alla natura e alle dimensioni delle particelle possiamo distinguere:

- gli aerosol, costituiti da particelle solide o liquide sospese in aria e con un diametro inferiore a 1 micron (1 μm);
- le foschie, date da goccioline con diametro inferiore a 2 micron;
- le esalazioni, costituite da particelle solide con diametro inferiore ad 1 micron e rilasciate solitamente da processi chimici e metallurgici;
- il fumo, dato da particelle solide di solito con diametro inferiore ai 2 μm e trasportate da miscele di gas;
- le polveri (vere e proprie), costituite da particelle solide con diametro fra 0,25 e 500 micron;
- le sabbie, date da particelle solide con diametro superiore ai 500 μm .

Le particelle primarie sono quelle che vengono emesse come tali dalle sorgenti naturali ed antropiche, mentre le secondarie si originano da una serie di reazioni chimiche e fisiche in atmosfera. Le particelle fini sono quelle che hanno un diametro inferiore a 2,5 μm , le altre sono dette grossolane. Da notare che il particolato grossolano è costituito esclusivamente da particelle primarie.

Le polveri PM10 rappresentano il particolato che ha un diametro inferiore a 10 micron, mentre le PM2,5, che costituiscono circa il 60% delle PM10, rappresentano il particolato che ha un diametro inferiore a 2,5 micron.

Nel rispetto delle principali normative vigenti ed in particolare a quanto sancito dal DM 60 del 2/04/2002, in fase di esecuzione degli interventi di demolizione è previsto il monitoraggio delle polveri totali sospese grossolane e fini (rispettivamente di diametro superiore e inferiore ai 10 μm).

Il monitoraggio è eseguito mediante specifiche stazioni di tipo semimobile e deposimetri, che sono quantificate e posizionate in sito in base ai seguenti elementi:

- analisi delle diverse fasi dell'intervento e conseguente individuazione delle potenziali sorgenti;
- definizione dei principali parametri meteorologici (venti prevalenti, temperature, umidità) in base a ricerche bibliografiche e monitoraggi in campo mediante centraline appositamente installate.

Qualora siano rilevati valori estremamente elevati all'interno delle aree di cantiere è necessario effettuare campionamenti anche all'esterno. Anche in questo caso, si devono individuare i livelli di polveri, prima e dopo ogni intervento.

L'eventuale ripetizione dei valori di fondo va effettuata (tenuto conto di una possibile e diversa stagionalità dei campionamenti rispetto alla bonifica) qualche giorno prima degli interventi previsti. Infatti per Hg i valori aerodispersi di fondo possono variare significativamente tra la stagione estiva e quella invernale.

I monitoraggi igiene del lavoro sono condotti su un minimo di quattro lavoratori (suddivisi tra addetti alle macchine operatrici e personale di assistenza a terra) e ripetuti quotidianamente.

I campionamenti personali sono effettuati mediante campionatori applicati direttamente sui lavoratori coinvolti nelle operazioni di bonifica, collocando l'orifizio

di entrata dell'aria in prossimità delle vie respiratorie. In fase di esecuzione degli interventi di demolizione è previsto il monitoraggio delle polveri totali sospese grossolane e fini (rispettivamente di diametro inferiore e superiori ai 10 µm) e delle fibre libere di amianto.

Nella Tabella 9-3 si riportano i valori limite di riferimento (TLV-TWA) in ambienti di lavoro per gli inquinanti considerati proposti dall'ACGIH (valori limite generalmente adottati per gli ambienti di lavoro in mancanza di riferimenti legislativi italiani):

Tabella 9-4: Valori limite di riferimento (TLV-TWA) in ambienti di lavoro per gli inquinanti considerati proposti dall'ACGIH.

Inquinante	Limite (mg/m ³)	Note
Materiale Particellare:		
frazione inalabile;	10	
frazione respirabile	3	

Monitoraggio emissioni di fibre di amianto in atmosfera

Durante l'esecuzione delle attività di bonifica devono essere effettuati monitoraggi periodici delle concentrazioni di fibre di amianto presenti negli ambienti interessati dalle operazioni di bonifica stesse e nelle aree ad essi limitrofe.

Viene inoltre previsto il monitoraggio degli ambienti confinati (camere di isolamento), preposti all'intervento di scoibentazione di strutture contenenti sistemi di isolamento a base di amianto (MCA) e/o di fibre ceramiche; può essere previsto il monitoraggio della qualità dell'aria mediante la presa di campioni significati a bocca del "camino" posto all'uscita del sistema di filtrazione. Il campione è esaminato secondo le metodologie standard, al fine della determinazione del numero di fibre libere in esso contenute.

I monitoraggi che devono essere svolti comprendono:

- Monitoraggi dell'aria ambiente.
- Monitoraggi igiene del lavoro.

Il valore limite di esposizione per l'amianto che non deve mai essere superato nei luoghi di lavoro è fissato a 0,1 fibre per cm³ di aria, misurato come media ponderata nel tempo di riferimento di 8 ore. Il superamento di tale limite fa scattare in capo al datore di lavoro, come vedremo, l'obbligo di adottare, oltre quelle di carattere generale, specifiche misure di protezione dei lavoratori.

Si svolgono monitoraggi dell'aria ambiente tramite postazioni fisse immediatamente a ridosso dell'area di cantiere. Tali campionamenti, svolti posizionando il filtro di prelievo a 1,5 m dal suolo su appositi cavalletti, devono essere effettuati prima dell'inizio (bianco), durante ed alla fine dei lavori di rimozione dei materiali in cemento amianto.

Tali monitoraggi consentono di verificare il livello di contaminazione delle aree nelle diverse fasi dell'intervento di bonifica.

La lettura delle membrane deve essere eseguita da un laboratorio qualificato secondo quanto disposto dalla normativa vigente.

La campagna di monitoraggio deve essere eseguita secondo quanto pattuito e convenuto con l'A.S.L. di competenza.

I monitoraggi personale per la ricerca di fibre di amianto devono essere condotti con la tecnica MOCF (Microscopia ottica in contrasto di fase), su un minimo di due lavoratori e ripetuti ogni 5 giorni.

I campionamenti personali devono essere effettuati mediante campionatori applicati direttamente sui lavoratori coinvolti nelle operazioni di bonifica, collocando l'orifizio di entrata dell'aria in prossimità delle vie respiratorie.

9.3.2 Produzione e gestione delle acque di scarico

I principali riferimenti normativi utilizzati per la configurazione del PMA sono riportati nella tabella sottostante.

Tabella 9-5: Riferimenti legislativi generali

Riferimento	Oggetto
DLgs 3 Aprile 2006 n. 152 – Parte III, Sezione II	Norme in materia di tutela delle acque dall'inquinamento

Le operazioni di bonifica delle strutture dell'impianto mediante l'utilizzo lavaggio PAP, Disebanitatura e Trattamento Chimico, generano acque di scarico che potrebbero essere collettate e inviate al trattamento delle acque mercuriali. Tutti gli effluenti prodotti sono sottoposti a monitoraggio e analisi, per indagare il valore di pH e la concentrazione di Mercurio.

La finalità di tale monitoraggio¹⁰ è valutare l'efficacia del trattamento di bonifica implementato e l'eventuale esigenza di effettuare nuovamente lo stesso o diverso trattamento. Inoltre è necessario per verificare che le caratteristiche del refluo in ingresso all'impianto di trattamento di demercurizzazione acque rispetti le caratteristiche di progetto dell'unità.

Le acque trattate dall'impianto vengono monitorate tramite due analizzatori posti allo scarico.

9.3.3 Monitoraggio del rumore

I riferimenti normative per il monitoraggio del rumore sono i seguenti:

- EN 60651-1994 - Class 1 Sound Level Meters (CEI 29-1);
- EN 60804-1994 - Class 1 Integrating-averaging sound level meters (CEI 29-10);
- EN 61094/1-1994 - Measurements microphones - Part 1: Specifications for laboratory standard microphone;
- EN 61094/2-1993 - Measurements microphones - Part 2: Primary method for pressure calibration of laboratory standard microphones by the reciprocity technique;

¹⁰ Metodo:

Hg	IRSA 3130/A
pH	IRSA 2080

- EN 61094/3-1994 - Measurements microphones - Part 3: Primary method for free-field calibration of laboratory standard microphones by the reciprocity technique;
- EN 61094/4-1995 - Measurements microphones - Part 4: Specifications for working standard microphones;
- EN 61260-1995 - Octave-band and fractional-octave-band filters (CEI 29-4);
- IEC 942-1988 - Electroacoustics - Sound calibrators (CEI 29-14);
- ISO 226-1987 - Acoustics - Normal equal - loudness level contours;
- UNI 9884-1991 - Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale;
- DPCM 1/3/1991 - Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;
- Legge 447-1995 - Legge quadro sull'inquinamento acustico;
- DPCM 14/11/1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- DM 16/03/1998 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico;
- Decreto Ministeriale Ambiente 29/11/2000 – Criteri per la redazione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore;
- D.P.R. 142/2004 - Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivato dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n.447.

Le attività di demolizione comportano emissioni acustiche caratterizzate da livelli non costanti, eventuali rumori di tipo impulsivo e localizzazione delle sorgenti variabile in funzione delle diverse attività previste.

Pertanto, devono essere individuati i ricettori significativi in funzione delle attività e della localizzazione delle stesse e pianificato un piano di monitoraggio acustico finalizzato al controllo delle fasi più critiche.

Il monitoraggio è effettuato mediante rilievi di lunga durata estesi all'intero periodo diurno. Il periodo in cui tali rilievi vengono effettuati viene desunto dall'analisi del programma di demolizione, identificando le attività caratterizzate dalle più elevate emissioni acustiche.

I rilievi sono effettuati in corrispondenza del o dei ricettori maggiormente disturbati e ai confini dell'area di pertinenza degli impianti. L'esatta localizzazione degli stessi è definita durante la fase di dettaglio.

La strumentazione utilizzata e i criteri adottati nell'esecuzione dei rilievi sono conformi al DM 16.03.1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" e sono effettuate da un tecnico competente abilitato ai sensi della Legge 447/1995.

Per quanto riguarda la componente rumore, il PMA deve determinare

- le variazioni del clima acustico a seguito delle operazioni di cantiere;
- le variazioni del clima acustico a seguito dell'inizio delle attività della bonifica e demolizione;

- le variazioni del clima acustico a seguito delle variazioni di traffico indotte.

Per il controllo di tali aspetti sono previste due tipologie di misura:

- misura di 24 ore, con acquisizione dello spettro, determinazione delle componenti tonali ed impulsive, in prossimità dei ricettori sensibili;
- misure spot da 10', da realizzarsi in punti particolarmente indicativi dal punto di vista della determinazione della componente "traffico".

10. QUADRO AUTORIZZATIVO

10.1 Concessione edilizia

Per poter demolire le costruzioni esistenti bisogna essere in possesso, preventivamente, di un provvedimento di concessione edilizia.

La normativa di riferimento è la seguente:

- Legge 17/08/1942, n. 1150, "Normativa urbanistica"
- Legge 05/11/1971, n. 1086, "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica".
- Legge ordinaria del Parlamento n° 10 del 28/01/1977, "Norme per la edificabilità dei suoli".
- Legge ordinaria del Parlamento n° 47 del 28/02/1985, "Norme in materia di controllo dell'attività urbanistico-edilizia, sanzioni, recupero e sanatoria delle opere edilizie".
- Legge ordinaria del Parlamento n° 127 del 15/05/1997, "Misure urgenti per lo snellimento dell'attività amministrativa e dei procedimenti di decisione e di controllo".

10.1.1 Contenuti della domanda

L'impresa deve presentare la domanda di concessione edilizia al Comune allegando ad essa tutta la documentazione necessaria all'istruttoria di competenza dei diversi Uffici.

La documentazione che deve essere presentata è costituita da¹¹:

- relazione tecnica;
- grafici esplicativi (piante, sezioni, prospetti, relativi allo stato di fatto e allo stato finale delle opere);
- stralcio di zona del p.r.g., con l'identificazione dell'area interessata;
- schema smaltimento acque reflue;
- approvvigionamento dell'acqua potabile;
- sistema di smaltimento di rifiuti;
- calcolo dei costi di demolizione e degli oneri;
- dichiarazione di conformità alla normativa vigente (in materia di installazione di impianti tecnologici, di abbattimento di barriere architettoniche,) ed al regolamento d'igiene;

¹¹ L'elenco riportato è da verificare attentamente con il Comune di Priolo. Di fatto, in termini operativi, ogni Comune stabilisce la propria procedura e contenuto della domanda sulla base anche della situazione in essere, (in alcuni casi ad esempio, è sufficiente la presentazione di una D.I.A), che spesso viene affrontata attraverso la semplice compilazione di moduli prestampati forniti dall'Ufficio Tecnico del Comune.

- atto di proprietà/titolo di possesso;
- progetto impianto elettrico (se dovuto);
- progetto impianti tecnologici (se dovuto);
- altra documentazione prescritta per particolari interventi (parere dell'A.S.L. o di aziende di gestione dei servizi o della Soprintendenza, visto dei Vigili del fuoco, concessione in sanatoria, documentazione fotografica, ecc);
- dati relativi all'immobile (ubicazione, mappali, tipologia d'intervento) ed ai soggetti coinvolti (titolare della concessione, progettista delle opere, esecutore dei lavori, direttore dei lavori, soggetto che ha calcolato cementi armati).

Il Comune competente può fornire un elenco specifico della documentazione necessaria ed una modulistica ad hoc che consenta di semplificare gli adempimenti imposti dalla vigente normativa.

Relazione Tecnica

Entrando nel merito dei contenuti della Relazione Tecnica si ritiene opportuno riferirsi alle disposizioni del D.Lgs 20.08.2002, n°190 "Attuazione della legge 21 dicembre 2001, n. 443, per la realizzazione delle infrastrutture e degli insediamenti produttivi strategici e di interesse nazionale", che indicano i seguenti elementi da includere nella domanda di progetto:

- Scopo del progetto.
- Descrizione del sito e dell'ambiente circostante.
- Individuazione delle attività di progetto.
- Descrizione del progetto nelle sue fasi operative.
- Definizione e descrizione di ogni singola fase di progetto.
- Analisi dei rischi relativi all'intervento di progetto.
- Compatibilità di impatto ambientale degli interventi previsti con particolare attenzione a:
 - a) emissioni di polveri e di inquinanti in atmosfera, in linea con quelle che sono le disposizioni del DLgs 152/2006, Parte V;
 - b) emissioni sonore, in linea con quelle che sono del disposizioni di legge (L. 447/95 – DM 14/11/97 – DPCM1/3/91).
- Individuazione e descrizione dei sistemi di sicurezza per l'uomo e l'ambiente circostante che verranno messi in atto durante le fasi di progetto con descrizione puntuale, laddove ritenuto necessario, di quelle che si adotteranno per ogni singolo intervento considerato significativo.
- Descrizione delle misure che si intendono adottare per la mitigazione degli impatti.
- Individuazione e descrizione dei sistemi di monitoraggio e controllo che vengono messi in atto durante le fasi di progetto.
- Descrizione delle modalità gestionali dei rifiuti, in linea con quanto disposto dal DLgs 152/2006, Parte IV, con descrizione delle seguenti principali attività:
 - a) tipologia dei rifiuti derivanti dalle attività di bonifica/demolizione;

- b) stima delle quantità dei rifiuti di risulta suddivisa per ogni singola tipologia;
 - c) stoccaggio temporale e provvisorio;
 - d) lavorazioni previste in situ;
 - e) caratterizzazione analitica e classificazione CER;
 - f) confezionamento;
 - g) individuazione delle destinazioni finali presunte.
- Descrizione dei trattamenti/lavorazioni previste quali ad esempio:
 - a) trattamento dei rifiuti liquidi prodotti dalle attività di bonifica con descrizione dell'impianto di depurazione (sistema di demercurizzazione delle acque), in linea con le disposizioni previste per legge (DLgs 152/2006, Parte III e IV);
 - b) lavorazioni dei rifiuti di risulta ai fini di un loro più semplice smaltimento finale e/o invio presso Centri esterni autorizzati al recupero (selezione, cernita, vagliatura, riduzione volumetrica, ecc.); in linea con quanto disposto dalle normative vigenti (DLgs 152/2006, art. 208-210 e 214-216; D.M.A. 5/2/1998);
 - c) operazioni relative alla scoibentazione di rifiuti contenenti amianto, in linea con le disposizioni di legge;
 - d) operazioni relative alla rimozione di ebanite da sistemi tecnologici e linee.
 - Piano di Sicurezza Generale relativo all'intervento in cui andrà inserito anche la parte relativa alla prevenzione incendi/esplosioni.
 - Cronogramma degli interventi.
 - Quadro economico preliminare.
 - Descrizione degli interventi post-operam (ambientali e non).
 - Elaborati grafici.

10.1.2 Procedura

La domanda di concessione è presentata al Comune, allegando tutta la documentazione necessaria all'istruttoria di competenza dei diversi Uffici.

La commissione edilizia comunale (organismo tecnico-consulativo) esprime un proprio parere ai fini del rilascio della concessione edilizia, che non si limita ad una verifica di conformità urbanistica, ma attiene alla qualità progettuale, valutata sulla base della valutazione emergente dall'istruttoria operata dagli uffici.

L'istruttoria è svolta dagli uffici comunali, per gli aspetti urbanistici, e dagli uffici dell'A.S.L., per gli aspetti igienico-sanitari. In particolare, il comune verifica la conformità del progetto al piano regolatore generale, alle norme tecniche di attuazione ed al regolamento edilizio. L'A.S.L. verifica invece la conformità al regolamento d'igiene vigente.

Entro 15 giorni dalla data di ricevimento della domanda il responsabile del procedimento può chiedere integrazioni documentali. In questo caso il termine di 60 giorni, decorre nuovamente per intero dal giorno della presentazione della documentazione richiesta.

In alcuni casi è l'A.S.L. ad effettuare direttamente all'impresa la richiesta di integrazione della documentazione presentata, qualora le informazioni richieste attengano agli aspetti igienico-sanitari oggetto delle verifiche che l'A.S.L. stessa deve espletare. Ciò nell'intento di ridurre i tempi, nella consapevolezza che il comune resta sempre il titolare del rilascio del provvedimento conclusivo ed al comune compete quindi la conclusione del procedimento nel termine prescritto dalla normativa.

Entro 10 giorni dalla scadenza del termine il responsabile del procedimento rilascia motivata proposta (che normalmente comprende anche lo schema del provvedimento);

Entro 15 giorni dalla scadenza del termine la concessione viene rilasciata. Il responsabile della struttura tecnica del comune rilascia la concessione edilizia, nella quale sono calcolati gli oneri di urbanizzazione ed eventualmente dettate prescrizioni cui il titolare della concessione stessa deve attenersi in fase di realizzazione del progetto.

A tutto ciò si aggiunge una Comunicazione alla Guardia di Finanza (con conseguente ispezione della stessa "ante operam" e "post operam") nel caso che l'oggetto di demolizione (o parte di esso) sia presente nel Libro Cespiti della Syndial.

10.2 Autorizzazioni ambientali

Per l'attività di demolizione dell'impianto Cloro Soda è necessario ottenere molteplici autorizzazioni ambientali.

Le autorizzazioni ambientali sono le seguenti:

- 1 Pronuncia di compatibilità ambientale.
- 2 Autorizzazione alla realizzazione ed esercizio delle operazioni di impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti.
- 3 Autorizzazione alle emissioni convogliate.
- 4 Autorizzazione allo scarico,
- 5 Autorizzazione alla rimozione dell'amianto.

A seguito dell'emanazione del D.Lgs 59/2005, entrato in vigore il 07.05.2005, per l'esercizio degli impianti soggetti a IPPC è necessario dotarsi di AIA che nella fattispecie include le autorizzazioni 3 e 4.

Allo stato attuale è facoltà di Syndial ottenere le autorizzazioni citate singolarmente anziché in modo integrato, mediante l'ottenimento Autorizzazione Integrata Ambientale, AIA.

Nei successivi paragrafi si descrivono in dettaglio le autorizzazioni ambientali necessarie, includendo i contenuti della domanda e la procedura da seguire.

10.2.1 Valutazione d'Impatto Ambientale (DLgs 152/2006)

La normativa di riferimento relativa alla Valutazione di Impatto Ambientale è inclusa nel Titolo III della Parte II del DLgs 152/2006 (Testo Unico Ambientale). Con la legge n. 228 del 12 luglio 2006 (entrata in vigore il giorno successivo) è stato convertito in legge il D.L. 173/2006, che sposta l'entrata in vigore della Parte II del DLgs 152/2006 (norme relative a VAS, VIA e IPPC) al 31 gennaio 2007; il

precedente termine era fissato per il 12 agosto 2006 (centoventi giorni dopo la pubblicazione del Decreto sulla Gazzetta Ufficiale). Prima del 31 gennaio 2007, la domanda e la procedura per la compatibilità di impianto rimane invariata rispetto a quanto scritto di seguito e la normativa di riferimento per la V.I.A. precedente il DLgs 152/2006 è la seguente:

- Circolare Regione Siciliana 10.02.2005, "Procedura di valutazione d'impatto ambientale sulla base del recepimento della L.R. 3.05.2001 n.6".
- D.P.R. 12.04.1996, "Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art. 40, comma 1, della legge 22 febbraio 1994, n. 146, concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale"
- D.P.C.M. 27.12.1988, "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto di cui l'art.6 della L. 349/86 adottata ai sensi dell'art.3 del D.P.C.M. 377/88".
- L.R. 03.05.2001 n. 6: definisce le norme sulla valutazione di impatto ambientale.

Sulla base di quanto sancito della normativa di riferimento, prima di procedere all'ottenimento dell'autorizzazione per la costruzione e l'esercizio, è necessario ottenere pronuncia di compatibilità ambientale V.I.A. rilasciata dalla Regione Sicilia, relativamente a:

- deposito preliminare dei rifiuti;
- impianti di smaltimento e recupero rifiuti pericolosi.

Sulla base di quanto stabilito dall'art. 23, comma 1 del DLgs 152/2006 è necessario l'ottenimento di una pronuncia di compatibilità ambientale per i seguenti progetti di cui all'allegato III alla Parte II, elenco A:

"9.a) Impianti di smaltimento e recupero di rifiuti pericolosi, mediante operazioni di cui all'allegato B ed all'allegato C, lettere da R1 a R9, della parte quarta del DLgs 152/2006, ad esclusione degli impianti di recupero sottoposti alle procedure semplificate di cui agli articoli 214 e 216 del presente decreto".

Tra le operazioni dell'allegato B è incluso il deposito preliminare (D15).

"9.e) Impianti di smaltimento di rifiuti non pericolosi mediante operazioni di deposito preliminare con capacità superiore a 150.000 m³ oppure con capacità superiore a 200 t/giorno (operazioni di cui all'allegato B, lettera D15 della parte quarta del DLgs 152/2006)".

Inoltre, sulla base di quanto stabilito sempre dall'art. 23, comma 1 del DLgs 152/2006, sono assoggettati alla procedura di valutazione d'impatto ambientale anche i seguenti impianti:

- *"Impianti di smaltimento e recupero di rifiuti non pericolosi, con capacità superiore a 100 t/giorno, mediante operazioni di incenerimento o di trattamento di cui all'allegato B, lettere D2 e da D8 a D11, ed all'allegato C, lettere da R1 a R9, della parte quarta del DLgs 152/2006, ad esclusione degli impianti di recupero sottoposti alle procedure semplificate di cui agli articoli 214 e 216 del medesimo DLgs 152/2006".*

Da disposizione legislativa, quindi, gli impianti che trattano rifiuti pericolosi, tra cui anche l'impianto di demercurizzazione¹² e quelli mobili¹³, non sottoposti a procedure semplificate, devono ottenere la compatibilità ambientale, con procedimento statale o regionale¹⁴.

Inoltre, a seconda del risultato della mappatura delle opere civili, nel caso il calcestruzzo risultasse contaminato da mercurio e non fosse economicamente fattibile la decontaminazione, anche i rispettivi impianti di trattamento per "*il recupero e il riciclo di altre sostanze inorganiche*" (D.Lgs 152/06, Allegato C, Operazione di Recupero R5), sono assoggettati a procedura V.I.A.

10.2.2 Contenuto della domanda (DLgs 152/2006)

L'istanza per la richiesta di compatibilità ambientale può essere unica e avere come oggetto tutti gli impianti che richiedono la compatibilità ambientale. In considerazione del principio generale sancito da D.P.C.M del 27.12.1988 e confermato con Circolare Ministeriale 7.10.1996¹⁵, lo studio di impatto ambientale può avere come oggetto l'insieme degli interventi previsti, incluse anche quelle opere che non sono assoggettate a procedura VIA.

La documentazione che deve essere allegata all'istanza è costituita da:

- SIA.
- Sintesi non Tecnica.
- Progetto Definitivo degli interventi.

Inoltre l'istanza deve contenere copia dell'avvenuto avviso di pubblicazione su quotidiano a diffusione nazionale e in un quotidiano a diffusione regionale per ciascuna regione direttamente interessata, copia della ricevuta del pagamento degli oneri istruttori e osservazione giurata del professionista responsabile dello studio.

10.2.3 Procedura (DLgs 152/2006)

La procedura ha inizio con l'avvio dell'istanza di pronuncia all'autorità competente (Assessorato Territorio ed Ambiente – Servizio VIA della Regione Sicilia) e in copia

¹² L'impianto di demercurizzazione sarà una operazione di smaltimento rifiuti, definita dal D.Lgs 152/06 come operazione D9: Trattamento fisico chimico che dà origine a composti o a miscugli eliminati secondo uno dei procedimenti elencati nei punti al D1 a D12 (tra i quali appare – D1– Deposito sul o nel suolo)

¹³ Operazione di recupero R4: Riciclo/recupero dei metalli e dei composti metallici e Operazione di recupero R7: Riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche.

¹⁴ Così come chiarito dalla Circolare del 10.02.2005 si devono intendere gli impianti mobili come unità da assoggettare a procedura VIA statale o regionale o in alternativa a verifica di esclusione.

Rientrano pertanto in tale procedura tutti gli impianti mobili e fissi adibiti alle operazioni di recupero/riciclo dei metalli e dei composti metallici (D.Lgs 152/06, Allegato C, Operazione di Recupero R4).

¹⁵ Come si legge nella Circolare Ministeriale 7.10.1996, "Procedure di valutazione di impatto ambientale", durante la Procedura S.I.A., per le opere previste dalla legislazione, si valuta l'impatto ambientale anche delle opere accessorie, per cui non è richiesta assoggettazione. "Tale esigenza è particolarmente evidente per quelle opere" connesse e non "che non possono essere concepite fin dall'inizio se non unitariamente, come è il caso, ad esempio, degli impianti industriali".

agli altri enti competenti (Provincia, Comune, Commissario Delegato per l'Emergenza Rifiuti).

Contestualmente alla presentazione della domanda, il committente o proponente provvede:

- al deposito del progetto dell'opera, dello studio di impatto ambientale e di un congruo numero di copie della sintesi non tecnica presso gli uffici individuati dalle amministrazioni dello Stato, dalle regioni e dalle province autonome interessate;
- alla diffusione di un annuncio dell'avvenuto deposito a mezzo stampa, secondo apposito regolamento che assicuri criteri uniformi di pubblicità per tutti i progetti sottoposti a valutazione di impatto ambientale, garantendo che il pubblico interessato venga in tutti i casi adeguatamente informato. Il medesimo regolamento stabilisce i casi e le modalità per la contemporanea pubblicazione totale o parziale in internet del progetto. Il regolamento deve essere emanato con decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore della parte II del DLgs 152/2006, fissata dalla L. 228 del 12 luglio 2006 per il 31 gennaio 2007. Fino all'entrata in vigore del regolamento le pubblicazioni vanno eseguite a cura e spese dell'interessato in un quotidiano a diffusione nazionale ed in un quotidiano a diffusione regionale per ciascuna regione direttamente interessata.

Le copie della documentazione devono essere visibili al pubblico per osservazioni per un periodo di 45 giorni dalla pubblicazione. Il giudizio di compatibilità ambientale considera, contestualmente, singolarmente o per gruppi, tali osservazioni, i pareri forniti dalle pubbliche amministrazioni e le altre eventuali osservazioni del pubblico.

L'intera procedura ha una durata prevista di 90 giorni dalla pubblicazione, che può essere estesa per richiesta di integrazioni.

La pronuncia di compatibilità ambientale consente di procedere al rilascio delle altre autorizzazioni.

10.2.4 Autorizzazione alla realizzazione ed esercizio delle operazioni di impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti

La normativa di riferimento per l'autorizzazione alla realizzazione ed esercizio delle operazioni di impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti è il D.Lgs 152/06, Parte IV, Titolo I, Capo IV). La normativa prevede una autorizzazione unica (costruzione e gestione) per gli impianti. Sono necessari 150 giorni per il rilascio della autorizzazione, che ha durata decennale.

Sulla base di quanto sancito della normativa di riferimento, è necessario ottenere dalla Regione Sicilia l'autorizzazione relativamente a:

- deposito preliminare dei rifiuti (voce D15, Allegato B alla Parte IV del DLgs 152/2006) e messa in riserva (voce R13, Allegato C alla Parte IV del DLgs 152/2006);
- impianto di trattamento rifiuti liquidi contenenti mercurio (art. 210 DLgs 152/2006);
- impianti di smaltimento e recupero rifiuti (art. 208, DLgs 152/2006).

Deposito preliminare di rifiuti

Sulla base di quanto sancito dall'art. 208 del D.Lgs. n. 152/06, che disciplina l'autorizzazione alla realizzazione e all'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero, è necessario ottenere autorizzazione alla messa in opera di un deposito preliminare di rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi. L'art. 208 stabilisce che le disposizioni non si applicano al deposito temporaneo (operazione esclusa dall'attività di deposito preliminare, come specificato nell'Allegato B alla Parte IV del DLgs 152/2006) effettuato nel rispetto delle condizioni di cui all'art. 183 comma 1 lettera m), che è soggetto unicamente agli adempimenti dettati con riferimento al registro di carico e scarico di cui all'art. 190 ed al divieto di miscelazione di cui all'art. 187.

Impianto di trattamento rifiuti liquidi contenenti mercurio

Per il trattamento dei rifiuti liquidi contenenti mercurio si prevede l'utilizzo dell'impianto di demercurizzazione acque esistente, previa verifica di funzionalità a trattare i rifiuti liquidi che si prevedono risultanti dalle attività di progetto. All'impianto sono inviate anche le acque meteoriche di prima pioggia.

Syndial deve presentare l'istanza di autorizzazione poiché intende avviare una attività di recupero o di smaltimento di rifiuti in un impianto già esistente, precedentemente utilizzato o adibito ad altre attività. Ove la nuova attività di recupero o di smaltimento sia sottoposta a valutazione di impatto ambientale, si applicano le disposizioni previste dalla seconda del presente decreto per le modifiche sostanziali.

Tale autorizzazione deve considerare il fatto che l'impianto ha un utilizzo promiscuo trattando rifiuti liquidi e reflui derivanti dalle acque meteoriche.

L'attuale sistema di depurazione reflui presente presso lo Stabilimento Syndial e asservente l'impianto Cloro-Soda (demercurizzazione delle acque) risulta essere autorizzato allo scarico a mare (sulla base di quanto previsto dal D.Lgs 11 maggio 1999, n. 152 abrogato dal T.U.).

Impianti mobili di smaltimento e recupero rifiuti

Nel corso dell'attività di demolizione è prevista la messa in opera, in area dedicata, di impianti mobili per la lavorazione di alcune tipologie di rifiuti solidi ed eventualmente liquidi¹⁶ (principalmente destinati a recupero attraverso operazioni di lavaggio, trattamento chimico, selezione, cernita, vagliatura, ecc.)

A tale scopo, si rende necessaria l'autorizzazione all'esercizio, sulla base di quanto previsto dal D.Lgs 152 del 3 aprile 2006, art. 208, oltre che, ove richiesto, la compatibilità ambientale, come descritto nel paragrafo precedente.

Gli impianti mobili di smaltimento o di recupero, esclusi gli impianti mobili che effettuano la disidratazione dei fanghi generati da impianti di depurazione e reimmettono l'acqua in testa al processo depurativo presso il quale operano, ad esclusione della sola riduzione volumetrica e separazione delle frazioni estranee, sono autorizzati, in via definitiva, dalla Regione ove l'interessato ha la sede legale o la società straniera proprietaria dell'impianto ha la sede di rappresentanza. Per lo svolgimento delle singole campagne di attività sul territorio nazionale, l'interessato, almeno sessanta giorni prima dell'installazione dell'impianto, deve comunicare alla Regione nel cui territorio si trova il sito prescelto le specifiche dettagliate relative

¹⁶ Nel caso l'impianto di demercurizzazione esistente non fosse sufficiente, si predisporrà uno studio per l'installazioni di integrazioni di impianto o impianti mobili.

alla campagna di attività, allegando l'autorizzazione di cui sopra e l'iscrizione all'Albo nazionale gestori ambientali, nonché l'ulteriore documentazione richiesta. La Regione può adottare prescrizioni integrative oppure può vietare l'attività con provvedimento motivato qualora lo svolgimento della stessa nello specifico sito non sia compatibile con la tutela dell'ambiente o della salute pubblica.

Inoltre ai fini del rilascio delle autorizzazioni all'esercizio, l'impianto (comma 15, art. 208 D.Lgs n. 152/06) deve essere omologato ed autorizzato dalla Regione ove ha sede legale la società proprietaria dell'impianto mobile.

10.2.5 Contenuto della domanda

L'istanza per tutti gli interventi, che richiedono autorizzazione art. 208, deve essere presentata alla Regione Sicilia, allegando la seguente documentazione:

- Approvazione S.I.A. ottenuta, per il Deposito preliminare di rifiuti e gli impianti mobili di smaltimento e recupero rifiuti
- Progetto Definitivo relative al Deposito preliminare di rifiuti.
- Documentazione relativa agli impianti mobili per il trattamento dei rifiuti, come stabilito dal Piano di Gestione dei rifiuti in Sicilia al capitolo 17.
- Descrizione dell'impianto di demercurizzazione acque del processo di base, contenente:
 - la potenzialità di progetto dello stesso;
 - la tipologie dei rifiuti liquidi che si intendono trattare e le loro caratteristiche chimico-fisiche di massima, con individuazione del carico;
 - la tipologie dei rifiuti liquidi che si intendono trattare e le loro caratteristiche chimico-fisiche di massima, con individuazione del carico inquinante;
 - la temporalità dell'intervento prevista.

Gli obblighi per gli impianti mobili di smaltimento e recupero rifiuti sono i seguenti:

- Iscrizione all'Albo nazionale delle imprese di gestione dei rifiuti.
- Garanzie finanziarie.

10.2.6 Procedura

L'istanza per la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento o di recupero di rifiuti (es. Deposito preliminare di rifiuti), anche pericolosi, deve essere presentata alla Regione Sicilia; alla domanda deve essere allegato il progetto definitivo dell'impianto e la documentazione tecnica prevista per il progetto stesso dalle disposizioni vigenti in materia urbanistica, di tutela ambientale, di salute e sicurezza sul lavoro e di igiene pubblica.

Entro trenta giorni dal ricevimento della domanda, la Regione nomina un responsabile del procedimento e convoca un'apposita conferenza cui partecipano i responsabili degli uffici regionali competenti, i rappresentanti delle Autorità d'ambito e degli Enti locali interessati. Alla conferenza è invitato a partecipare anche il richiedente l'autorizzazione o un suo rappresentante al fine di acquisire documenti, informazioni e chiarimenti. La documentazione allegata alla domanda è inviata ai componenti della conferenza di servizi almeno venti giorni prima della data fissata per la riunione; in caso di decisione a maggioranza, la delibera di

adozione deve fornire un'adeguata e analitica motivazione rispetto alle opinioni dissenzienti espresse nel corso della conferenza.

Entro novanta giorni dalla sua convocazione, la conferenza:

- procede alla valutazione dei progetti
- acquisisce e valuta tutti gli elementi relativi alla compatibilità del progetto con le esigenze ambientali e territoriali
- acquisisce, ove previsto dalla normativa vigente, la valutazione di compatibilità ambientale
- trasmette le proprie conclusioni con i relativi atti alla Regione.

Per l'istruttoria tecnica della domanda le regioni possono avvalersi delle Agenzie regionali per la protezione dell'ambiente.

Entro trenta giorni dal ricevimento delle conclusioni della conferenza, e sulla base delle risultanze della stessa, la Regione, in caso di valutazione positiva, approva il progetto e autorizza la realizzazione e la gestione dell'impianto. L'approvazione sostituisce ad ogni effetto visti, pareri, autorizzazioni e concessioni di organi regionali, provinciali e comunali. L'approvazione stessa costituisce, ove occorra, variante allo strumento urbanistico comunale, e comporta la dichiarazione di pubblica utilità, urgenza ed indifferibilità dei lavori.

Contestualmente alla domanda per la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento o di recupero di rifiuti può essere presentata domanda di autorizzazione all'esercizio delle operazioni di smaltimento e di recupero di cui all'articolo 210, comma 7 (caso impianto di trattamento rifiuti liquidi e impianti mobili). In tal caso la Regione autorizza le operazioni di smaltimento e di recupero contestualmente all'adozione del provvedimento che autorizza la realizzazione dell'impianto.

10.2.7 Autorizzazione allo scarico delle acque reflue

La demolizione dell'impianto comporta la produzione di reflui liquidi principalmente derivanti dall'esercizio degli impianti di bonifica e decontaminazione delle parti di unità e dei materiali di risulta. I reflui liquidi devono essere trattati in appositi impianti, prima di essere scaricati. Pertanto è necessario ottenere autorizzazione allo scarico ai sensi del D.Lgs 152/2006.

Syndial ha intenzione di utilizzare l'impianto di demercurizzazione esistente e mantenere lo scarico dei reflui a mare. Allo stato attuale, l'impianto di trattamento acque esistente è autorizzato a scaricare i reflui, prodotti durante l'esercizio, in mare.

Il comma 12 dell'art 124 del D.Lgs 152/06 afferma che per insediamenti, edifici o stabilimenti, soggetti a diversa destinazione d'uso, ampliamento o a ristrutturazione, da cui derivi uno scarico avente caratteristiche qualitative e/o quantitative diverse da quelle dello scarico preesistente, deve essere richiesta una nuova autorizzazione allo scarico. Nelle ipotesi in cui lo scarico non abbia caratteristiche qualitative o quantitative diverse, deve essere data comunicazione alla autorità competente, la quale, verificata la compatibilità dello scarico con il corpo recettore, adotta provvedimenti che si rendano eventualmente necessari. Salvo quanto previsto dal D.Lgs 59/05, l'autorizzazione è valida per quattro anni dal momento del rilascio.

Lo scarico è disciplinato alle disposizioni relative agli scarichi di sostanze pericolose e al rispetto dei valori limite previsti nelle Tabelle 3 e 3/A dell'Allegato 5 alla parte III del D.Lgs 152/2006.

Tenendo conto della tossicità, della persistenza e della bioaccumulazione della sostanza considerata nell'ambiente in cui è effettuato lo scarico, l'autorità competente in sede di rilascio dell'autorizzazione può fissare, nei casi in cui risulti accertato che i valori limite definiti ai sensi dell'articolo 101, commi 1 e 2, impediscano o pregiudichino il conseguimento degli obiettivi di qualità previsti nel piano di tutela delle acque, anche per la compresenza di altri scarichi di sostanze pericolose, valori limite di emissioni più restrittivi di quelli fissati dal D.Lgs 152/06.

Scarico in fognatura consortile IAS

Le acque trattate dall'impianto di demercurizzazione possono essere scaricate in fognatura consortile IAS.

L'art.107 afferma che, ferma restando l'inderogabilità dei valori-limite di emissione di cui alle tabelle 3 e 3/A dell'Allegato 5 alla parte III del D.Lgs 152/2006 e, limitatamente ai parametri di cui alla nota 2 della Tabella 5 del medesimo Allegato, alla Tabella 3, gli scarichi di acque reflue industriali che recapitano in reti fognarie sono sottoposti alle norme tecniche, alle prescrizioni regolamentari e ai valori limite adottati dall'Autorità d'ambito competente in base alle caratteristiche dell'impianto, e in modo che sia assicurata la tutela del corpo idrico ricettore nonché il rispetto della disciplina degli scarichi di acque reflue urbane definita ai sensi dell'articolo 101, commi 1 e 2.

Le regioni, sentite le province, possono stabilire norme integrative per il controllo degli scarichi degli insediamenti civili e produttivi allacciati alle pubbliche fognature, per la funzionalità degli impianti di pretrattamento e per il rispetto dei limiti e delle prescrizioni previsti dalle relative autorizzazioni.

10.2.8 Contenuto della domanda

Come stabilito dall'art. 125 del D.Lgs 152/06, alla richiesta di autorizzazione devono essere allegati i seguenti documenti:

- caratteristiche qualitative e quantitative dello scarico e del volume annuo di acqua da scaricare;
- tipologia corpo ricettore;
- individuazione del punto previsto per effettuare i prelievi di controllo;
- descrizione del sistema complessivo dello scarico, comprese le operazioni ad esso funzionalmente connesse;
- sistema di misurazione del flusso degli scarichi (se richiesto);
- indicazione delle apparecchiature impiegate nel processo produttivo e dei sistemi di scarico nonché dei sistemi di depurazione utilizzati per conseguire il rispetto dei valori limite di emissione.

Nel caso di sostanze di cui alla tabella 3/A dell'Allegato 5 alla Parte III del DLgs 152/2006 (dove sono incluse le sostanze pericolose della produzione di cadmio e mercurio, comprese la salamoia a perdere e la salamoia riciclata), derivanti dai cicli produttivi indicati nella stessa tabella 3/A, la domanda deve indicare anche:

- la capacità di produzione del singolo stabilimento industriale che comporta la produzione o la trasformazione o l'utilizzazione delle sostanze di cui alla tabella 3/A, oppure la presenza di tali sostanze nello scarico. La capacità di

produzione dev'essere indicata con riferimento alla massima capacità oraria moltiplicata per il numero massimo di ore lavorative giornaliere e per il numero massimo di giorni lavorativi.

- Il fabbisogno orario di acque per ogni specifico processo produttivo.

Potrebbe essere opportuno includere uno studio che verifica

- a) l'efficienza depurativa del sistema installato nel caso di carichi inquinanti non omogenei (le acque mercuriali prodotte dalla bonifica delle linee Cloro-Soda sono sicuramente differenti, in termini di frequenza ed entità, da quelle risultanti dal processo produttivo);
- b) la validità del processo depurativo anche nei confronti di altri rifiuti liquidi (diversi da quelli mercuriali) risultanti dalle operazioni di bonifica nel loro complesso.

10.2.9 Procedura

Come prescritto nell'articolo 124, comma 7 del DLgs 152/2006, salvo diversa disciplina regionale la domanda di autorizzazione è presentata alla provincia (ovvero all'Autorità d'ambito se lo scarico è in pubblica fognatura). L'autorità competente provvede entro sessanta giorni dalla ricezione della domanda. Qualora detta autorità risulti inadempiente nei termini indicati, l'autorizzazione si intende temporaneamente concessa per i successivi sessanta giorni, salvo revoca.

Secondo quanto previsto dalla L.R. 27/86 art. 40, l'autorizzazione agli scarichi viene rilasciata dal Comune di Priolo, a seguito del parere dell'ARPA e della Capitaneria di Porto¹⁷.

Il coinvolgimento della Capitaneria di Porto territorialmente competente deriva dal comma 1 dell'art. 101 del DLgs 152/2006 dove si dispone che : *"...tutti gli scarichi sono disciplinati in funzione del rispetto degli obiettivi di qualità dei corpi idrici ..."* . In particolare è la Capitaneria di porto che ha l'obbligo della verifica del mantenimento e del controllo della qualità del corpo idrico "mare"¹⁸, soprattutto in presenza di scarichi di sostanze pericolose¹⁹ e di rischio di incidenti rilevanti dovuto in particolare allo scarico/presenza di rifiuti²⁰, oltre a intervenire nell'ambito del rilascio autorizzativo degli scarichi sulla base di quanto disposto dall'art. 195, comma 2 lettera r) del D.Lgs. n. 152/06.

Gli obblighi del proponente è quello di comunicare l'inizio attività da presentare agli Organi preposti, mentre la tempistica stimata per l'ottenimento della autorizzazione è di 3-4 mesi.

10.2.10 Autorizzazione alle emissioni in atmosfera

L'apparato normativo di riferimento per il rilascio delle autorizzazioni alle emissioni in atmosfera fa capo al DLgs 152/2006, Parte V, Titolo I ("Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera – Prevenzione e limitazione delle emissioni in atmosfera di impianti e attività").

¹⁷ art. 1 della L. 9 dicembre 1998, n. 426 che definisce l'area industriale di Priolo preposta ad interventi di bonifica di interesse nazionale ad alto rischio ambientale

¹⁸ L. 31 dicembre 1982, n. 979 art. 1-3 e 11

¹⁹ D.P.R. 19 maggio 1997, n. 268, art.2

²⁰ D.M. 16 maggio 2001, n. 293, art.2 e D.Lvo 24 giugno 2003, 182, art.2

L'articolo 267 del DLgs 152/2006 al comma 1 sancisce che sono da intendersi sottoposti alla disciplina del decreto tutti gli impianti che possono dar luogo ad emissioni in atmosfera.

L'articolo 268, alla lettera h), introduce la definizione di "impianto", come "*il macchinario o il sistema o l'insieme di macchinari o di sistemi costituito da una struttura fissa e dotato di autonomia funzionale in quanto destinato ad una specifica attività; la specifica attività a cui è destinato l'impianto può costituire la fase di un ciclo produttivo più ampio*". Alle lettere i), l) e m) sono fornite le definizioni di "impianto anteriore al 1988", "impianto anteriore al 2006" e "impianto nuovo".

Durante l'intervento di bonifica e demolizione dell'impianto Cloro Soda, sono allestite delle aree confinate, contenenti gli impianti mobili, in aspirazione verso un sistema di abbattimento di vapori di mercurio con carboni attivi. Quindi si hanno emissioni convogliate.

Si verifica l'assoggettabilità al D.Lgs 152/06, in materia di autorizzazione alle emissioni atmosferiche con l'autorità competente, durante la procedura di compatibilità ambientale e per l'autorizzazione alla realizzazione ed esercizio delle operazioni di impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti.

10.2.11 Contenuto della domanda

La documentazione allegata all'istanza è la seguente:

- dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà di cui all'art. 4 della legge 04.01.1968, n 15 e s.m.i. a firma del responsabile della relazione degli allegati tecnici;
- relazione tecnica con i seguenti elaborati grafici:
- stralcio della mappa IGM (scala 1:25.000);
- stralcio della carta regionale tecnica (scala 1:10.000);
- planimetria generale d'impianto (scala 1:500).

10.2.12 Procedura

Ai fini del rilascio dell'autorizzazione (comma 3 dell'art. 269 del DLgs 152/2006), l'autorità competente indice, entro trenta giorni dalla ricezione della richiesta, una conferenza dei servizi ai sensi degli articoli 14 e seguenti della legge 7 agosto 1990, n. 241, nel corso della quale si procede, anche in via istruttoria, ad un contestuale esame degli interessi coinvolti in altri procedimenti amministrativi e, in particolare, nei procedimenti svolti dal comune ai sensi del D.P.R. 380/01 e del R.D. 1265/34. Eventuali integrazioni della domanda devono essere trasmesse all'autorità competente entro trenta giorni dalla richiesta; se l'autorità competente non si pronuncia in un termine pari a centoventi giorni o, in caso di integrazione della domanda di autorizzazione, pari a centocinquanta giorni dalla ricezione della domanda stessa, il gestore può, entro i successivi sessanta giorni, richiedere al Ministro dell'Ambiente e della tutela del territorio di provvedere, notificando tale richiesta, di concerto con i Ministri della salute e delle attività produttive, sentito il comune interessato, entro centocinquanta giorni dalla ricezione della stessa; decorso tale termine, si applica l'articolo 2, comma 5, della L. 241/90.

L'autorizzazione stabilisce (come indicato nel comma 4), ai sensi degli articoli 270 e 271:

- per le emissioni che risultano tecnicamente convogliabili, le modalità di captazione e convogliamento;
- per le emissioni convogliate o di cui è stato disposto il convogliamento, i valori limite di emissione, le prescrizioni, i metodi di campionamento e di analisi, i criteri per la valutazione della conformità dei valori misurati ai valori limite e la periodicità dei controlli di competenza del gestore;
- per le emissioni diffuse, apposite prescrizioni finalizzate ad assicurarne il contenimento.

L'autorizzazione stabilisce (comma 5) il periodo che deve intercorrere tra la messa in esercizio e la messa a regime dell'impianto. La messa in esercizio deve essere comunicata all'autorità competente con un anticipo di almeno quindici giorni. L'autorizzazione stabilisce la data entro cui devono essere comunicati all'autorità competente i dati relativi alle emissioni effettuate in un periodo continuativo di marcia controllata di durata non inferiore a dieci giorni, decorrenti dalla messa a regime, e la durata di tale periodo, nonché il numero dei campionamenti da realizzare.

L'autorità competente per il controllo (comma 6) effettua il primo accertamento circa il rispetto dell'autorizzazione entro sei mesi dalla data di messa in regime dell'impianto.

10.2.13 Rimozione dell'amianto

La normativa di riferimento è la seguente:

- D.M. Sanità del 06 Settembre 1994, relativo alle normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3.
- Legge 27/03/1992 n. 257, art 2, coma 2 relativa alla cessazione dell'amianto.
- Dlgs 25 luglio 2006, n. 257, Attuazione della direttiva 2003/18/Ce relativa alla protezione dei lavoratori dai rischi derivanti dall'esposizione all'amianto durante il lavoro.

Dal 26 settembre 2006 le norme per la tutela dei lavoratori esposti all'amianto sono quelle contenute nel nuovo "Titolo VI-bis" del Dlgs 626/1994, introdotto dal Dlgs 25 luglio 2006, n. 257.

Le nuove regole, che a partire dalla citata data sostituiscono quelle contenute nel "Capo III" del Dlgs 277/1991 ("Capo" espressamente abrogato dal Dlgs 257/2006 in parola), stabiliscono come soglia massima di esposizione il più stringente valore limite di 0,1 fibre per cm³ in luogo del limite di 0,3 stabilito dall'uscente normativa del 1991.

Ai datori di lavoro è chiesta una specifica indagine preventiva sulla presenza dell'amianto nei luoghi di lavoro, una specifica valutazione dei rischi connessi a tale presenza e l'adozione di tutte le misure necessarie (generali e particolari) per eliminare o ridurre la fonte di pericolo.

L'esito previsto è l'ottenimento del Nulla-Osta, inerente alla demolizione di R.C.A. (Rifiuti Contenenti Amianto), a cui è deputata l'ASL territoriale e che viene ottenuto dietro presentazione da parte della Ditta operatrice del Piano di intervento.

L'organo predisposto è l'ASL Siracusa, mentre le autorità competenti sono l'ASL e l'ARPA.

La documentazione che deve essere presentata consta di

- Piano di intervento.
- Piano di sicurezza.
- Lista lavoratori iscritti e relativa documentazione sanitaria.

Gli obblighi del Proponente sono:

- Comunicazione di inizio attività da presentare alla ASL con copia al Comune di Priolo.
- Comunicazione fine lavori da presentare alla ASL competente con copia al Comune di Priolo.

Si stima la necessità di circa 20-30 giorni dalla data di presentazione della richiesta, prima dell'ottenimento del Nulla-Osta.

10.2.14 IPPC

Il Decreto Legislativo n° 59 del 18/02/2005, recepimento italiano della Direttiva IPPC 96/61/CE, ha per obiettivo, per le attività ricadenti all'interno del campo di applicazione del Decreto stesso, la prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento, prevedendo misure intese ad evitare oppure, qualora non sia possibile, ridurre le emissioni nell'aria, nell'acqua e nel suolo, comprese le misure relative ai rifiuti e per conseguire un livello elevato di protezione dell'ambiente nel suo complesso.

Tra le categorie di opere incluse nel campo di applicazione della normativa comunitaria e nazionale sono inclusi gli *"Impianti chimici per la fabbricazione di prodotti chimici inorganici di base, quali gas, ... ammoniaca, cloro, o cloruro di cloro..."*.

Pertanto allo stabilimento Syndial di Priolo si applica il DLgs 59/2005.

Il DLgs 59/2005 prevede che essere considerata la progettazione, la costruzione, la manutenzione, l'esercizio e la chiusura dell'impianto.

Pertanto le attività di demolizione previste all'interno dello stabilimento Syndial di Priolo devono essere considerate nell'applicazione del DLgs 59/2005.

Il DLgs 59/2005 prevede che, per potere esercire un impianto IPPC, il gestore debba ottenere una Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA).

L'AIA rappresenta uno strumento di semplificazione amministrativa in quanto autorizza l'esercizio di un impianto o di parte di esso stabilendone le condizioni e sostituisce ad ogni effetto ogni altra autorizzazione, visto, nulla osta o parere in materia ambientale, incluse:

- Autorizzazione allo scarico (Parte III D.Lgs. 152/06).
- Autorizzazione alla realizzazione o modifica di impianti di smaltimento o recupero dei rifiuti (Parte IV D.Lgs. 152/06).
- Autorizzazione all'esercizio delle operazioni di smaltimento o recupero dei rifiuti (Parte IV D.Lgs. 152/06).
- Autorizzazione alle emissioni in atmosfera (Parte V D.Lgs. 152/06).

L'AIA non sostituisce la VIA, la concessione edilizia e gli adempimenti relativi alla sicurezza e la salute dei lavoratori.

Pertanto un'AIA che includa le operazioni di demolizione sosituisce le autorizzazioni ambientali sopra elencate relativamente alle operazioni di demolizione.

L'autorità competente è il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio (MdA), per gli impianti elencati in Allegato V del D.Lgs 59/2005, oppure la regione per tutti gli altri impianti di cui all'allegato I.

Pertanto, sulla base dell'attuale assetto produttivo, per lo stabilimento Syndial di Priolo l'autorità competente è l'MdA, mentre con l'assetto di bonifica e demolizione d'impianto si sta procedendo a verifica che l'autorità competente sia la Regione.

Allo stato attuale risulta possibile procedere con le autorizzazioni ordinarie e anticipare l'approvazione di progetti al di fuori di una procedura di AIA.

10.2.15 Contenuti della domanda

La domanda di AIA dovrà contenere i seguenti contenuti minimi:

La domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA), ai sensi dell'art. 5 del DLgs 59/2005, deve contenere i seguenti elementi:

- a) l'impianto, il tipo e la portata delle sue attività;
- b) le materie prime e ausiliarie, le sostanze e l'energia usate o prodotte dall'impianto;
- c) le fonti di emissione dell'impianto;
- d) lo stato del sito di ubicazione dell'impianto;
- e) il tipo e l'entità delle emissioni dell'impianto in ogni settore ambientale, nonché un'identificazione degli effetti significativi delle emissioni sull'ambiente;
- f) la tecnologia utilizzata e le altre tecniche in uso per prevenire le emissioni dall'impianto oppure per ridurle;
- g) le misure di prevenzione e di recupero dei rifiuti prodotti dall'impianto;
- h) le misure previste per controllare le emissioni nell'ambiente;
- i) le eventuali principali alternative prese in esame dal gestore, in forma sommaria;
- j) le altre misure previste per ottemperare ai principi di cui all'articolo 3.

La domanda di autorizzazione integrata ambientale deve contenere anche una sintesi non tecnica dei dati di cui alle lettere da a) ad l) del comma 1

In particolare, al fine di garantire il controllo e la prevenzione integrata dell'inquinamento, il Decreto ha introdotto l'obbligo di adottare le Migliori Tecniche Disponibili (MTD), così definite nell'art.2:

- *“tecniche: sia le tecniche impiegate sia le modalità di progettazione, costruzione, manutenzione, esercizio e chiusura dell'impianto.*
- *disponibili: le tecniche sviluppate su una scala che ne consenta l'applicazione in condizioni economicamente e tecnicamente valide nell'ambito del pertinente comparto industriale, prendendo in considerazione i costi e i vantaggi, indipendentemente dal fatto che siano o meno applicate o prodotte in ambito nazionale, purché il gestore possa avervi accesso a condizioni ragionevoli*

- *migliori: le tecniche più efficaci per ottenere un elevato livello di protezione dell'ambiente nel suo complesso*

L'adozione delle MTD è necessaria affinché, durante l'intera vita dell'impianto, si rispettino i seguenti principi generali:

- Prevenzione dell'inquinamento.
- Assenza di fenomeni di inquinamento significativi.
- Produzione di rifiuti evitata od operato il recupero e l'eliminazione.
- Utilizzo efficiente dell'energia.
- Prevenzione degli incidenti e limitazione delle conseguenze.
- Adeguato ripristino del sito alla cessazione dell'attività.

Per l'identificazione delle MTD sono state redatte linee guida a livello comunitario (BREF), con il coordinamento del Centro Comune di Ricerca di Siviglia, e a livello nazionale (Linee Guida MTD), con il coordinamento della Commissione nazionale IPPC. In particolare, le linee guida di potenziale interesse specifico sono le seguenti:

- BREF (emesse dal Joint Research Center, in bozza o definitive)
 - Chlor-Alkali manufacture (Dicembre 2001), "formally adopted",
 - Large Volume Inorganic Chemicals - Solid & Others (Giugno 2005), "Working Draft",
 - Large Volume Inorganic Chemicals - Ammonia, Acids & Fertilisers (Marzo 2004), "Working Draft",
 - Waste Treatments (Maggio 2005), "finalised BREF",
 - Common waste water and waste gas treatment and management systems in the chemical sector (Febbraio 2003), "formally adopted".
- Linee Guida MTD (emesse dalla Commissione Nazionale IPPC, in bozza o definitive)
 - LG MTD chimica - 18 (Febbraio 2004), bozza;
 - LG MTD sistemi di monitoraggio (Giugno 2005), definitivo.

Il BREF Chlor-Alkali manufacture afferma che l'impianto Cloro Soda a celle di mercurio non è definibile come una MTD e che è necessaria la dismissione/smantellamento dell'unità e la conversione alle tecnologie a celle a membrana. Nella linea guida, la dismissione e smantellamento dell'impianto deve essere effettuata in modo tale da prevenire gli impatti ambientali e salvaguardare la salute umana durante e dopo la fermata.

Pertanto la domanda dovrà contenere elementi tesi a dimostrare il rispetto dell'art. 2 nei termini sopra descritti.

Al fine di organizzare la domanda, l'APAT ha redatto una linea guida che prevede la compilazione di schede così organizzate:

La domanda si compone di cinque schede:

- Scheda A Informazioni generali
- Scheda B Dati e notizie sull'impianto attuale
- Scheda C Dati e notizie sull'impianto da autorizzare
- Scheda D Individuazione della proposta impiantistica ed effetti ambientali

- Scheda E Modalità di gestione degli aspetti ambientali e piano di monitoraggio

Nel caso l'AIA sia di competenza regionale il Decreto 12/08/2004 indica la Modulistica per l'istruttoria della domanda di autorizzazione integrata ambientale.

10.2.16 Procedura

Il proponente presenta istanza all'autorità competente allegando la domanda.

Contestualmente il proponente deposita la domanda presso le autorità individuate dal MdA (verosimilmente Regione Sicilia e Comune di Priolo) e provvede alla pubblicazione dell'avviso di avvenuto deposito su un quotidiano a diffusione regionale.

Il MdA entro 30 giorni comunica al gestore la data di avvio della procedura e convoca una conferenza dei servizi alla quale invita le amministrazioni competenti in materia ambientale, i Ministeri dell'Interno, della Salute e delle Attività Produttive.

Nell'ambito della conferenza dei servizi sono acquisite le prescrizioni del Sindaco ai sensi del Testo Unico sulle Leggi Sanitarie.

Acquisite le determinazioni delle amministrazioni coinvolte nel procedimento e considerate le osservazioni del pubblico l'autorità competente rilascia con decreto, entro 150 giorni dalla presentazione della domanda, una autorizzazione contenente le condizioni e le prescrizioni che garantiscano la conformità dell'impianto ai requisiti previsti.

L'autorizzazione prevede la data, comunque non successiva al 30 ottobre 2007, entro la quale le eventuali prescrizioni debbono essere attuate per potere esercitare l'impianto.

10.3 Autorizzazione salute e sicurezza del lavoratore

Ad integrazione del Piano di Sicurezza Generale contenuto nel Progetto Preliminare, è predisposto, a cura delle Ditte che effettuano gli interventi, il Piano di Sicurezza specifico e dettagliato relativo alle singole attività di progetto da presentare agli Organi preposti. Particolare attenzione deve essere posta nell'elaborazione dettagliata del Piano di sicurezza inerente alla rimozione dei materiali contenenti amianto (in matrice friabile e compatta) da presentare alla ASL di competenza prima dell'inizio dell'attività specifica.

Non si esclude che l'ASL competente per territorio possa richiedere anche un Piano di Sicurezza relativo alla rimozione del mercurio presente nei sistemi tecnologici e nelle linee.

11. COSTI D'INTERVENTO

Al fine di identificare il costo dell'attività da effettuare (con un margine del 30%) si sono contattate società in grado di compiere l'intervento di dismissione e demolizione dell'impianto Cloro Soda.

In Allegato 10 sono riportati i computi metrici preparati.