



Syndial
Stabilimento di Porto Marghera

Impianto CS 23-25

DOMANDA DI AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

ai sensi del D.Lgs. N.59 del 18 febbraio 2005

Scheda C – Allegato C.6

Nuova relazione tecnica dei processi produttivi dell'impianto da autorizzare

Marzo 2007

ICARO	DOMANDA DI AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE	  Stabilimento di Porto Marghera
	Impianto CS 23-25	

INTRODUZIONE

Il presente documento intende fornire una descrizione dei processi produttivi inerenti il nuovo assetto impiantistico per il quale si richiede autorizzazione, ossia quello con la conversione dell'impianto attuale alla tecnologia a membrana.

La procedura di Valutazione di Impatto Ambientale è stata avviata presso il Ministero dell'Ambiente in agosto 2000 con la presentazione da parte dell'allora Enichem S.p.A. dello Studio di Impatto Ambientale *"Modifica Impianto di produzione Cloro-Soda con la tecnologia a membrana"*.

Nel corso del 2004 è stata presentata al MATT da parte di Syndial un'integrazione allo Studio di Impatto Ambientale finalizzata ad aggiornare il progetto di membranizzazione così come era stato descritto nella versione dell'agosto 2000.

Il procedimento si è concluso con l'emanazione da parte del Ministero dell'Ambiente, della Tutela del Territorio e del Mare, in data 18/01/2007, del decreto di denuncia di compatibilità ambientale relativo al progetto di modifica con la tecnologia a membrana (DCE/DSA/2007/00023), riportato in allegato alla presente Domanda AIA (**Allegato A.23**)

Di seguito si riporta un estratto del documento *"Integrazione allo Studio di Impatto ambientale"* contenente la descrizione di dettaglio degli interventi progettuali previsti, presentato da Syndial in maggio 2004.

3.1.2. Elettrolisi-

L'elettrolisi avviene in un elettrolizzatore di tipo bipolare a membrana, di consolidata tecnologia. L'elettrolizzatore si compone di:

- un terminale anodico;
- un terminale catodico;
- più unità bipolari intermedie (celle elementari).

Queste ultime sono assemblate come un filtro pressa mediante un sistema di serraggio. Tutti i comparti anodici sono rivestiti in titanio; tutti i comparti catodici sono rivestiti in nichel.

La struttura dell'elettrolizzatore è completamente metallica ad eccezione delle guarnizioni e delle membrane.

Le membrane sono posizionate tra un comparto anodico di una cella elementare e il comparto catodico della cella successiva.

La progettazione interna dei comparti assicura:

- uniforme distribuzione dei fluidi di alimentazione;
- alta circolazione interna naturale per effetto di una riduzione della densità in virtù della produzione di gas;
- uniformità di temperatura, pH e concentrazioni delle soluzioni in ogni cella elementare.

Ogni comparto elettrodico è dotato di un sistema di scarico che garantisce uno smaltimento della fase mista che, oltre alla integrità delle membrane, assicura:

- stabilità di flusso;
- minime fluttuazioni di pressione;
- assenza di sacche permanenti di gas.

I fluidi di processo che attraversano l'elettrolizzatore sono: NaCl in soluzione acquosa, nel comparto anodico; e una soluzione acquosa di NaOH diluita, nel comparto catodico.

Nel comparto anodico, dalla salamoia si libera il cloro che confluisce nel collettore comune alle due unità di elettrolisi, mentre, nel comparto catodico, dalla soluzione sodica si libera idrogeno che passa ad un separatore dove si separa l'idrogeno dalla soluzione catolitica. L'idrogeno viene quindi raffreddato, inviato a stoccaggio e quindi alimenta le utenze di Stabilimento.

Nell'impianto saranno installati 8 elettrolizzatori bipolari a membrana.

Gli elettrolizzatori sono inseriti nel circuito elettrico in serie e ciascuno di essi è composto da due semi-elettrolizzatori, con 88 elementi collegati in serie per ognuno.

La configurazione descritta permette di minimizzare lo spazio occupato dagli elettrolizzatori, così che solo 16 delle vecchie celle a mercurio su 40, saranno fermate durante la costruzione del nuovo impianto e, con le rimanenti 24, la produzione potrà continuare anche in quel periodo.

3.1.3. *Circuito salamoia*

Il circuito salamoia è composto dalle sezioni:

- declorazione, decloratazione (nuova), desolfatazione;
- saturazione;
- filtrazione e purificazione.

Queste sezioni permettono di risaturare la salamoia esausta uscente dagli elettrolizzatori, aggiungendovi la quantità di sale equivalente a quella elettrolizzata, di rimuovere il cloro residuo presente nella salamoia esausta e di eliminare le impurezze introdotte con il sale ed i clorati prodotti durante l'elettrolisi.

I solfati introdotti con il sale o prodotti dal trattamento di declorazione chimica vengono eliminati tramite spurgo.

La salamoia passa attraverso le seguenti fasi di processo:

- declorazione;
- trattamento clorati;
- desolfatazione

- saturazione salamoia e filtrazione;
- purificazione salamoia;
- elettrolisi.

Declorazione

Questo processo è importante perché la salamoia diluita uscente dagli elettrolizzatori presenta cloro libero disciolto e ioni ipoclorosi.

Il trattamento di declorazione prevede anzitutto una fase di depressurizzazione. Successivamente, si provvede alla rimozione del cloro, prima che la salamoia esausta venga inviata alla risaturazione e alla purificazione primaria.

La declorazione della salamoia esausta è essenziale perché il cloro presente nella salamoia riduce la vita delle resine scambiatrici utilizzate per la sua purificazione. Essa si sviluppa in due stadi successivi:

Nel primo stadio l'operazione fondamentale è lo strippaggio della salamoia in una colonna a riempimento, mantenuta sotto vuoto. Prima di entrare nella colonna, la salamoia viene miscelata con un analogo stream a pH acido proveniente dall'unità di distruzione clorati, dove si libera una parte del cloro, che viene recuperato nel collettore principale, previo raffreddamento.

Il secondo stadio della declorazione consiste nella totale eliminazione del cloro libero residuo, mediante reazione con bisolfito di sodio, alimentato in linea nell'aspirazione delle pompe di circolazione della salamoia.

La reazione deve avvenire in ambiente debolmente alcalino e questo viene ottenuto con la contemporanea aggiunta di soda nella linea di aspirazione delle stesse pompe.

L'aggiunta di bisolfito e soda è regolata mediante controllore redox e pH-metro rispettivamente.

Trattamento clorati

Lo scopo del trattamento clorati è l'eliminazione degli ioni ClO_3^- formati come sottoprodotto della reazione anodica nell'elettrolizzatore.

A causa del ricircolo di salamoia nell'impianto, il clorato, che può essere considerato un inerte, potrebbe raggiungere valori non tollerati dalle membrane. Pertanto è necessario provvedere a trattare una parte di salamoia in modo da decomporre una quantità di clorati pari alla quantità formata, così da mantenere costante la concentrazione nella salamoia.

Un alto contenuto di clorati nella salamoia può influenzare negativamente le prestazioni dell'elettrolizzatore, perché modifica il contenuto di clorati nella soda, a causa di fenomeni di diffusione attraverso la membrana.

Poiché i clorati vengono decomposti a circa 90°C e in ambiente fortemente acido, si fa uso di un reattore agitato e riscaldato mediante immissione di vapore vivo e la quantità di salamoia da avviare al trattamento clorati viene sottoposta preventivamente ad acidificazione mediante aggiunta di acido cloridrico.

La salamoia così trattata viene, poi, rimiscelata con il resto della salamoia esausta uscente dagli elettrolizzatori

Tutta la sezione di declorazione sarà di nuova installazione.

Desolfatazione

Il circuito della salamoia viene arricchito di solfati presenti nel sale e di solfiti nella sezione di declorazione.

Al fine di evitare l'accumulo di questi solfati, e di mantenerne il livello al di sotto dei limiti di accettabilità per le membrane, la salamoia passa attraverso una sezione di rimozione solfati con Nanofiltrazione.

La salamoia arricchita in solfati viene inviata allo spurgo, mentre la salamoia desolfatata viene inviata alla saturazione.

Anche la sezione di desolfatazione sarà di nuova installazione.

Saturazione salamoia e filtrazione

Questa unità operativa è composta da:

- due linee di saturazione, di cui una rimane di riserva;
- parco stoccaggio, costituito da un capannone coperto, per lo stoccaggio di riserva del sale;

- un sistema di movimentazione del sale dal parco stoccaggio ai saturatori, completamente automatico;

La salamoia esausta entra nei saturatori, dopo essersi miscelata con il fabbisogno di acqua demineralizzata.

I saturatori attuali saranno sostituiti.

La quantità di acqua demineralizzata viene regolata mediante un sistema di controllo della portata.

Il sale grezzo viene trasferito in automatico in una tramoggia operativa e, da questa, sempre in automatico, ai saturatori.

Il parco sale esistente è coperto ed ha una capacità di stoccaggio pari a 40000 t utili, per garantire una adeguata autonomia di marcia delle unità di produzione.

Per la filtrazione della salamoia rimarrà in attività una batteria di filtri esistenti.

Purificazione salamoia (nuova)

Normalmente questa unità, è composta da uno step di purificazione primaria, di tipo chimico, e da uno step di purificazione secondaria con torri a resine. In questo progetto, invece, non è stato previsto alcun trattamento primario, perché, utilizzando il sale iperpuro proveniente dalla miniera di Cirò Marina, il contenuto delle impurezze disciolte nella salamoia non compromette lo step di purificazione secondario.

Per questo secondo step di trattamento saranno installate 3 torri a resine, di cui 2 in marcia in serie e una in rigenerazione.

Prima di essere alimentata agli elettrolizzatori, la salamoia filtrata viene fatta passare nelle torri operanti in serie, contenenti resine scambiatrici di ioni, che hanno lo scopo di trattenere gli ioni Ca^{2+} , Mg^{2+} e Sr^{2+} , contenuti nella salamoia.

Le torri sono dimensionate in modo tale che la prima delle torri in serie sia sufficiente a garantire la purezza richiesta nella salamoia e le altre presentino una

funzione prevalentemente di sicurezza. Quando le resine della prima torre hanno raggiunto la loro massima capacità di assorbimento, devono essere rigenerate. Indicativamente, si può prevedere una cadenza di rigenerazione ogni 24 ore.

Quando la torre deve essere rigenerata, viene esclusa dal circuito e la seconda torre assume la condizione di prima torre nel circuito, seguita in serie dall'ultima torre con la funzione di unica torre di sicurezza. La torre esclusa dal circuito sarà sottoposta alle fasi di rigenerazione, effettuate le quali potrà essere nuovamente inserita nel circuito operativo, come seconda torre.

Per la rigenerazione delle resine è previsto un sistema automatico di diluizione in linea dell'HCl e della soda necessari per questa operazione. Il processo si sviluppa partendo dal lavaggio delle resine con HCl al 7% e si conclude con il lavaggio con NaOH al 5% e acqua demineralizzata.

Tutte le operazioni di funzionamento e rigenerazione delle torri a resine sono totalmente automatizzate e controllate da un sistema a logiche programmabili.

Nella unità è presente altresì uno scambiatore di calore, che garantisce la temperatura ottimale per il funzionamento delle resine.

Gli effluenti della rigenerazione vengono raccolti in un serbatoio e inviati alla neutralizzazione.

Alimentazione elettrolizzatori

La salamoia purificata, prima di essere alimentata agli elettrolizzatori, deve subire un trattamento di acidificazione fino a pH=3 in apposito serbatoio.

Completata questa operazione, passa in un serbatoio di stoccaggio, dal quale viene prelevata e messa in circolazione a mezzo pompe.

Al fine di minimizzare la formazione di clorati nell'anolita e la presenza di ossigeno nel cloro, è prevista la possibilità di acidificare la salamoia con HCl, sia nel serbatoio di stoccaggio, sia in ogni singolo elettrolizzatore.

E' prevista anche una linea di by-pass della sala celle, che porta direttamente al serbatoio della salamoia esausta, consentendo, così, che il sistema salamoia possa operare anche quando gli elettrolizzatori sono fuori servizio.

L'unità di alimentazione salamoia si completa con un sistema di diluizione con acqua demineralizzata e raffreddamento o riscaldamento, rispettivamente per le fasi di fermata e di messa in marcia dell'impianto.

3.1.4. Circuito catolita e trattamento soda

Nell'elettrolisi del cloruro di sodio il catolita è costituito da soda caustica al 32%. La soda prodotta al 32% nei singoli elettrolizzatori viene degasata dall'idrogeno, raccolta in un unico collettore principale e inviata per gravità nel serbatoio di stoccaggio.

Questo serbatoio è costantemente flussato con azoto per asportare eventuali tracce di idrogeno ancora trascinate con la soda che potrebbero accumularsi all'interno del serbatoio costituendo così una potenziale fonte di pericolo.

Da questo stoccaggio intermedio la soda viene movimentata con pompe che ne riciclano una quota parte negli elettrolizzatori e altri utilizzi interni, previo trattamento di raffreddamento o riscaldamento con apposito scambiatore di calore.

La rimanente parte alimenta l'unità di concentrazione, per disporre di soda con una concentrazione di circa il 50%, per gli utilizzi dello Stabilimento e per le vendite.

La concentrazione della soda viene ottenuta in un'unità basata su un processo di evaporazione dell'acqua a tre effetti.

Da questa unità l'intera produzione confluirà nei serbatoi attualmente utilizzati.

L'unità di concentrazione soda è di nuova installazione.

3.1.5. Circuito del cloro

Tutto il cloro prodotto dagli elettrolizzatori è soggetto a:

- raffreddamento;
- essiccamento.

Dopo queste prime due fasi, parte del cloro potrà essere destinata alla sezione di produzione ipoclorito, mentre la rimanente subirà le successive fasi di:

- compressione;
- liquefazione.

Raffreddamento

Scopo di questo trattamento è ridurre i volumi di cloro in circolazione attraverso una riduzione della temperatura e recupero delle condense di acqua. Il cloro prodotto dagli elettrolizzatori viene raffreddato da circa 60°C a circa 30°C attraverso gli scambiatori esistenti.

Dopo il processo di raffreddamento il cloro passa attraverso elettrofiltri che hanno lo scopo di trattenere gocce e/o nebbie di liquido trascinate dal gas.

Tutte le condense clorate prodotte in questa sezione sono recuperate nelle sezioni di elettrolisi.

Essiccamento

Scopo di questo trattamento è di portare il gas ai tenori di umidità adeguato per il suo impiego alle utenze di Stabilimento.

L'essiccamento avviene attraverso il contatto diretto con H_2SO_4 (acido solforico) concentrato. Per questa operazione sono impiegate 3 torri disposte in serie. Ogni torre è dotata di pompe di ricircolazione dell' H_2SO_4 e di scambiatori a piastre per la rimozione del calore di diluizione dell'acido e di condensazione dell'acqua contenuta nel cloro.

L'acido solforico fresco viene approvvigionato dall'esterno e depositato in un serbatoio di stoccaggio, da dove, tramite pompe, passa al serbatoio di servizio che alimenterà la torre.

Il circuito di alimentazione dell' H_2SO_4 fresco entra al 98% nell'ultima torre ed attraversa per travaso naturale le torri a monte, arricchendosi man mano dell'acqua trasportata dal cloro.

La concentrazione dell'acido solforico attesa nelle tre torri, dall'ultima verso la prima, sarà rispettivamente pari al 96%, 94% e 80%.

Dalla prima torre l'acido diluito, contenente cloro, viene inviato per troppo pieno al serbatoio di accumulo.

Completato il processo di dechlorazione l'acido diluito viene trasferito ad un serbatoio di stoccaggio da dove, tramite una rampa di caricamento, viene inviato con autobotte ad altri utilizzi. La stessa rampa viene utilizzata per lo scarico dell'acido solforico concentrato che normalmente perviene in reparto via linea dallo stoccaggio di stabilimento.

A conclusione del processo di essiccamento il cloro passa attraverso filtri a secco allo scopo di trattenere gocce e/o nebbie di liquido trascinate dal gas.

Compressione

Il cloro secco proveniente dalle sezioni di essiccamento viene compresso (da una unità di compressione esistente) fino al valore prestabilito per i processi a valle.

Al circuito del compressore è collegato, altresì, il loop strumentale per il controllo e la regolazione della pressione nei collettori cloro in sala celle.

Liquefazione

Il cloro compresso viene mandato all'unità di liquefazione (già esistente) con l'obiettivo di allontanare l'ossigeno e gli inerti che non liquefano con il cloro.

Le apparecchiature che operano la liquefazione del cloro sono collegate all'unità di abbattimento sfati, tramite un loop strumentale per la regolazione della pressione di lavoro di questa unità.

Il cloro liquefatto e purificato dall'unità di liquefazione viene rievaporato e inviato alle utenze di Stabilimento. In parte il cloro può essere stoccato in un serbatoio criogenico dal quale viene successivamente estratto, evaporato e immesso in rete.

3.1.6. Circuito idrogeno

La corrente di idrogeno in uscita dallo scomparto catodico affluisce ad un separatore dove si avrà una separazione tra l'idrogeno e la soda. L'idrogeno passa poi ad una sezione di raffreddamento e quindi a stoccaggio da dove sarà inviato ad usi interni.

3.1.7. Unità sintesi acido cloridrico

L'unità sarà dimensionata per produrre 75 t/giorno di acido cloridrico al 32%, utilizzato, all'interno dell'impianto Cloro-Soda nelle seguenti sezioni:

- torri resine, durante la rigenerazione
- unità esistenti di dechlorazione e dechloratazione
- aggiustamento PH , sezione di rimozione solfati

L'unità è alimentata da :

- Cl₂ proveniente dal raffreddamento cloro esistente
- H₂ proveniente dalla compressione Idrogeno esistente

3.1.8. Produzione ipoclorito di sodio

L'unità sarà dimensionata per produrre circa 2 t/h di ipoclorito di sodio, e utilizza cloro proveniente dall'esistente unità di liquefazione e soda caustica diluita al 20%.

La sezione è composta da una torre esistente, due serbatoi, due pompe ed uno scambiatore di calore.

L'ipoclorito di sodio prodotto è inviato agli esistenti serbatoi di stoccaggio.

3.1.9. Rete di monitoraggio

Le nuove unità di produzione cloro saranno dotate di rete di monitoraggio specifica per cloro e idrogeno, con stazioni di prelievo distribuite su tutti i punti critici dell'intera area e stazione di analisi centralizzata ed asservita al DCS.

3.1.10. Impianti di trattamento e demercurizzazione

L'impianto Cloro-Soda attuale è attrezzato per evitare inquinamento ambientale con sistemi di trattamento degli effluenti liquidi, gassosi e di bonifica dei materiali solidi contenenti mercurio.

Gli impianti di trattamento si articolano in:

- impianto di demercurizzazione delle acque;
- impianto di trattamento fanghi mercuriosi;
- impianto di demercurizzazione dei gas aspirati dalle apparecchiature di sala celle;
- impianto di trattamento dei residui solidi (distillatore residui solidi).

Tali impianti di trattamento rimarranno in funzione almeno per tutto il tempo necessario alle operazioni di bonifica delle apparecchiature da smantellare e anche oltre, al fine di purificare gli effluenti liquidi, gassosi e solidi dell'impianto cloro soda da eventuali tracce di mercurio dovute all'utilizzo della tecnologia precedente.

A bonifica ultimata, infatti, si ipotizza un ulteriore periodo di attività per decontaminazione di acque derivanti da lavaggi piazzali e piovane; in tutti i casi la sezione di demercurizzazione potrà essere dismessa solo quando, per un periodo significativo, le analisi a monte dell'impianto garantiranno l'effettiva assenza di tracce di mercurio.

In seguito sono descritte le diverse sezioni dell'impianto.

Impianto di Demercurizzazione delle Acque

La sezione è autorizzata all'esercizio ai sensi del decreto n°82226/03 del 23.12.2003 della Provincia di Venezia e valido fino al 31.12.2007 ed è autorizzato lo scarico all'impianto SG31 dall'autorizzazione del Magistrato alle Acque n° 1645 del 15.07.2003 e rinnovo del 29.01.2004 n°224 valido al 31.12.2004.

Le acque da depurare sono convogliate in una vasca di raccolta dove vengono addizionate di tiourea. Cloro e mercurio reagiscono con la tiourea formando cloruro di sodio e solfuro di mercurio che precipita dalla soluzione separandosi. La torbida viene pompata in un serbatoio equalizzatore, polmonato all'atmosfera, dove

permane sotto blanda agitazione. La torbida passa dall'equalizzatore ad un mixer, dove viene additivata di polielettrolita e di fanghi riciclati dal fondo di un serbatoio, quindi viene introdotta nella camera centrale del chiariflocculatore dove avviene la flocculazione. Nella zona periferica esterna del serbatoio avviene invece la separazione dei fanghi e la chiarificazione del liquido. L'over del chiariflocculatore viene inviato a due filtri a sabbia che trattengono eventuali solidi sospesi in caso di anomalie alla chiariflocculazione. I filtri sono del tipo statico a gravità, con letto filtrante in due strati. Un ulteriore letto di carbone attivo per ogni filtro trattiene i microinquinanti eventualmente presenti.

La torbida di controlavaggio del filtro viene riciclata nella vasca di raccolta delle acque in ingresso impianto. Il recupero del mercurio viene effettuato nella successiva sezione di trattamento dei fanghi.

Impianto di Trattamento Fanghi Mercuriosi

Nella sezione di recupero del mercurio vengono invece effettuate quattro diverse operazioni:

- la lisciviazione totale dei fanghi con dissoluzione del mercurio;
- la separazione del residuo insolubile;
- l'assorbimento selettivo del mercurio disciolto su resine anioniche;
- l'eluizione del mercurio dalle resine e suo recupero nelle celle di elettrolisi.

La lisciviazione dei fanghi viene eseguita con acido cloridrico al 32% entro due dissolutori polmonati con un eiettore a flussi d'acqua alcalina che scarica in vasca di raccolta. Dopo lisciviazione, la torbida viene sottoposta ad ossidazione con ipoclorito di sodio. Il trattamento consente la dissoluzione di circa il 90% dei solidi e di almeno il 99% del mercurio presente. La torbida viene inviata ad un filtropressa dove si separa la fase limpida dal residuo insolubile. La liscivia filtrata e stoccata in un serbatoio viene fatta percolare attraverso due colonne a resine che assorbono selettivamente il mercurio. La soluzione demercurizzata viene scaricata con un contenuto di mercurio conforme all'autorizzazione del Magistrato delle Acque n° 1645 del 15/07/2003 ai sensi del D.lgs n° 152/99. La rigenerazione delle resine viene effettuata con acido cloridrico al 32% il quale, arricchito di mercurio, viene utilizzato per la correzione del pH della salamoia inviata alle celle di elettrolisi dove

per effetto della corrente elettrica si ha la deposizione catodica del mercurio metallico.

Questa sezione sarà completamente smantellata già a partire dal momento in cui la produzione di cloro sarà esclusivamente a carico del nuovo impianto a membrana.

Impianto di Demercurizzazione dei Gas Aspirati dalle Apparecchiature di Sala Celle

Al fine di garantire la salubrità dell'ambiente di lavoro è installata in sala celle una rete di captazione che convoglia ad un impianto di trattamento con filtri a carboni attivi l'aria aspirata dalle varie apparecchiature. I gas, aspirati da due ventilatori, vengono lavati e raffreddati in uno scambiatore a pioggia d'acqua e successivamente riscaldati in uno scambiatore a vapore fino a 70°C, quindi inviati ai demercurizzatori a carboni attivi. I gas depurati vengono scaricati all'atmosfera mediante un camino posto in mandata da ventilatori di coda.

Impianto di Trattamento Residui Solidi (Distillatore Residui Solidi)

La sezione è autorizzata dalla Provincia di Venezia con decreto n° 63870 del 07.11.2001 e integrazione n° 42096/03 del 16/06/2003 con validità al 31.12.2004.

L'impianto tratta, mediante distillazione, i residui solidi contenenti mercurio prodotti dall'impianto Cloro-Soda. I residui provengono in gran parte dalle sezioni di impianto adibite alla demercurizzazione dei prodotti (idrogeno e soda) e demercurizzazione degli effluenti liquidi e gassosi del Cloro-Soda. Il distillatore viene tenuto in leggera depressione tramite un ventilatore ed i vapori di mercurio vengono trasferiti, mediante leggero flusso di azoto, nella sezione di condensazione ad acqua. Il distillatore è completo di sistema di raffreddamento e condensazione del mercurio ottenuto nei gas che evaporano. Il mercurio condensato viene recuperato e riciclato all'impianto di elettrolisi, mentre i residui trattati, con contenuto di mercurio decisamente ridotto, vengono stoccati in fusti in attesa dello smaltimento finale. L'impianto di distillazione è collegato con i sistemi di abbattimento e depurazione degli effluenti gassosi e liquidi dell'impianto.

I materiali che devono essere distillati sono selezionati in base alle loro caratteristiche chimico-fisiche allo scopo di programmare nel distillatore il ciclo termico più opportuno. La velocità di incremento della temperatura nel distillatore ed i tempi di trattamento vengono variati a seconda della tipologia del materiale

caricato. Il distillatore è di tipo statico ed ha due camere di distillazione a forma cilindrica; per questo motivo il materiale da trattare viene sistemato in apposite vaschette semicircolari ove possono essere caricate contemporaneamente due bacinelle contenenti in totale 600 litri di materiale da trattare. Il riscaldamento viene fatto in modo indiretto con resistenze elettriche della potenza di 180 kW.

I gas residui in uscita dalla sezione di condensazione che contengono tracce di mercurio sono aspirati e convogliati all'impianto di demercurizzazione degli sfiati di processo. I vapori uscenti dal distillatore sono convogliati, assieme alle acque piovane ed a quelle di lavaggio, alla rete fognaria di reparto collegata all'impianto di trattamento delle acque mercuriose.

A tale scopo la zona interessata dal distillatore è accuratamente delimitata da un cordolo di contenimento e provvista di apposite canalette di drenaggio.

Il materiale distillato, classificabile come rifiuto speciale, viene depositato in fusti, analizzato ed inviato allo stoccaggio provvisorio di reparto in attesa della destinazione di smaltimento finale.

Il deposito preliminare è autorizzato con Decreto della Provincia di Venezia, documento n° 42255 del 24/07/2001 valido fino al 31/07/2006. L'area di stoccaggio è costituita da un piazzale cementato, segregato, provvisto di cordolatura ed in cui le acque vengono convogliate in un cunicolo collegato direttamente all'impianto di demercurizzazione delle acque.

3.1.11. Trattamento degli sfiati gassosi

Gli sfiati gassosi prodotti dall'impianto saranno inviati alla sezione di abbattimento cloro, prima dello scarico in atmosfera attraverso i camini esistenti n°290/1-2 (con 290/3 di riserva).

Rientra nello scopo del lavoro una modifica della sezione tale da ridurre la concentrazione di cloro ed ipoclorito negli sfiati in uscita. Saranno installate due

nuove colonne destinate all'abbattimento di emergenza, mentre una delle due attuali colonne sarà preposta esclusivamente alla produzione di ipoclorito.

Dovranno essere rimossi e sostituiti due serbatoi con altri di maggior capacità, le relative pompe e installate le due nuove colonne di assorbimento su esistente incastellatura; i serbatoi e colonna smontati verranno tenuti di scorta e perciò non demoliti.

Al termine dell'intervento si prevede di ridurre le emissioni di cloro e di ipoclorito dai camini 290/1 e 290/2, passando dagli attuali 32.5 g/h di cloro e 195 g/h di ipoclorito per camino a valori non superiori a 26 g/h (4 mg/m³) e 166 g/h (26 mg/m³).

3.2. Fase di costruzione, precommissioning, commissioning e start-up

Questo paragrafo è dedicato alla descrizione delle attività che compongono la fase di costruzione, prove ed avviamento del nuovo impianto.

Dopo una breve descrizione delle aree interessate dai lavori viene descritta la sequenza di attività svolte durante la fase di costruzione. Le ultime parti del paragrafo sono infine dedicate alla quantificazione del personale impiegato.

3.2.1. Definizione dei lavori nelle aree interessate dall'intervento

Le aree destinate al cantiere sono interamente comprese all'interno del perimetro di Stabilimento e sono localizzate nei pressi dell'impianto Cloro-Soda esistente.

La planimetria riportata in Figura 3-A indica le aree di stabilimento interessate dall'intervento in oggetto.

Le varie sezioni dell'impianto sono definite con lettere indicative dalla A alla S, nel seguito saranno descritti i principali interventi per ogni singola area.

Area A - Area sala Celle

Si prevede l'installazione di 8 elettrolizzatori a membrana al posto di circa 16 celle a mercurio, all'interno della sala celle esistente. La descrizione delle operazioni da svolgere all'interno della sala celle è riportata in dettaglio al paragrafo 3.2.2. Le nuove apparecchiature avranno un peso inferiore alle attuali, quindi non ci saranno problemi di compatibilità con le fondazioni esistenti.

Area B – Circolazione catolita – dechlorazione – rimozione solfati

In quest'area, accanto ai serbatoi accumulo anolita esistente, verrà installato il nuovo serbatoio accumulo catolita, la nuova unità di dechlorazione, e le apparecchiature dell'unità di rimozione solfati. Verrà rimosso un serbatoio esistente. Nell'area sono presenti fondazioni realizzate con plinti da otto pali per ogni serbatoio, per le nuove apparecchiature sarà necessario posizionare una soletta sui plinti esistenti, risultati compatibili con il nuovo carico.

L'area non sarà interessata da operazioni di scavo.

Area C – Stoccaggio HCl

Verranno sostituiti due serbatoi esistenti ed eseguite le connessioni con la nuova sezione di distribuzione dell'acido cloridrico, le fondazioni esistenti risultano idonee al carico, che rimarrà invariato.

Aree D e F – Purificazione secondaria salamoia

In queste aree sarà installato il sistema di purificazione secondaria della salamoia, verranno utilizzate le fondazioni esistenti per i nuovi serbatoi, realizzando solo una parziale modifica delle stesse, al fine di rendere possibile l'aggancio alle nuove apparecchiature.

Verrà smantellata una vasca in calcestruzzo attualmente presente, che pesa a pieno carico molto di più delle nuove apparecchiature.

Non è necessario prevedere nuove palificazioni.

Area E – Sintesi acido cloridrico

In parte di quest'area sarà installata la nuova unità di sintesi HCl, sarà rimossa una fila di filtri esistenti della sezione di depurazione alcalina.

In un'altra parte dell'area E, sarà poi installato il serbatoio del solfito di sodio.

Una soletta nervata sarà appoggiata alla palificazione esistente compatibile con i nuovi carichi.

Aree G e H – Concentrazione e stoccaggio Soda

Le suddette aree verranno utilizzate rispettivamente per l'installazione dell'unità di evaporazione e il serbatoio della soda al 50%.

In area G non sono attualmente presenti palificazioni, la nuova fondazione potrà essere realizzata con un cassone in cemento armato, la cui realizzazione non necessita di opere di scavo e rimozione terreno.

Saranno asportate solo le parti pavimentate o asfaltate. Studi accurati e prove con precarichi sono previsti al fine di evitare possibili cedimenti.

In area H, saranno utilizzate le fondazioni esistenti.

Area I – Produzione ipoclorito

È l'area su cui verranno posizionati due nuovi serbatoi orizzontali e relative pompe asservite al potenziamento dell'impianto di abbattimento/emergenza/produzione ipoclorito.

Dovranno essere spostati due apparecchi e relative pompe dei quali uno contenente soluzione alcalina al 5% (il secondo contiene acqua demineralizzata) Come per l'area G, non esistono attualmente palificazioni esistenti, ma si prevede la realizzazioni di una soletta nervata, senza necessità di asporto di terreno, sempre avendo molta cura nella definizione dei possibili cedimenti.

Area L – Stoccaggio salamoia

Nell'area sono ubicati due serbatoi per lo stoccaggio della salamoia da alimentare alle celle di elettrolisi, in acciaio al carbonio e rivestimento interno in gomma e piastrellatura antiacida. Il rivestimento interno non è idoneo a garantire la purezza della salamoia richiesta dalle nuove celle a membrana perciò verrà rimosso e i serbatoi verranno rigommati.

Le fondazioni attuali risultano idonee al carico modificato.

Area M – Raffreddamento Cloro

Da quest'area sarà portato il cloro che alimenta l'unità di sintesi HCl, non si prevedono opere di fondazione o scavi.

Area N – Raffreddamento idrogeno

Nell'area verrà posizionato il nuovo refrigerante dell'idrogeno su strutture esistenti; non sono necessari interventi di bonifica.

Area O – saturazione salamoia

Saranno realizzate connessioni ai saturatori e installati serbatoi di peso equivalente agli attuali.

Area P abbattimento di emergenza e stoccaggio ipoclorito

In questa area si prevede la sostituzione di una colonna esistente con nuova colonna di peso lievemente superiore, l'aggiunta di una nuova colonna e la

sostituzione di due serbatoi esistenti con nuovi serbatoi di peso leggermente superiore.

I basamenti dei serbatoi esistenti sono realizzati ciascuno con due plinti a 6 pali di portata, mentre le colonne esistenti sono posizionate all'interno di una struttura metallica realizzata in acciaio.. Le colonne poggiano su fondazioni a plinti a 4 pali.

Si ritiene compatibile l'uso delle vecchie fondazioni su pali per i nuovi serbatoi.

Per quanto riguarda le colonne poste all'interno della struttura metallica si rileva che l'incremento di carico è trascurabile, quindi anche in questo caso è possibile sfruttare le fondazioni esistenti.

Area Q – Compressione e liquefazione cloro

Sarà realizzato un collegamento tra il cloro compresso e la produzione ipoclorito.

Area R – Pipe rack al limite di batteria Cloro-Soda

Sarà realizzato al limite di batteria del Cloro-Soda un collegamento all'impianto di trattamento di stabilimento, e uno alla rete condensati vapore di media pressione proveniente dall'unità di evaporazione soda, mentre un collegamento dallo stabilimento garantirà la fornitura di vapore a MP.

Area S – Idrogeno

Sarà realizzata una connessione dalla mandata del compressore idrogeno per l'alimentazione dell'unità sintesi HCl.

3.2.2. Attività di costruzione

Il progetto prevede le seguenti attività connesse con la costruzione e la preparazione per la messa in esercizio

- Preparazione dell'area
- Opere civili;
- Montaggi meccanici ed elettrici e di strumentazione in aree esterne alle celle
- Montaggi meccanici ed elettrici e di strumentazione all'interno delle celle
- Preparazione dell'impianto per l'avviamento ed avviamento;
- Bonifica zone dell'impianto esistente non più utilizzate.

Preparazione dell'area

Le zone libere verranno livellate, colmando le eventuali buche esistenti, recintate e su di esse verranno installate le opere temporanee di cantiere necessarie.

Le aree occupate da apparecchiature esistenti da dismettere verranno sgombrate, eventuali zone pavimentate e asfaltate saranno rimosse.

Opere civili

Le principali opere previste sono costituite solo dalla realizzazione di fondazioni dirette solo per le strutture ed apparecchiature che non si potranno appoggiare a palificazioni esistenti.

Non saranno eseguiti scavi e palificazioni.

Montaggio all'esterno della sala celle

Montaggi meccanici

Le principali attività sono le seguenti:

- montaggi piperacks e strutture in ferro;
- installazione apparecchiature nuove e sostituzione di alcune esistenti (colonne, serbatoi, scambiatori, reattori, compressori, pompe, macchine varie);
- montaggio ed installazione di tubazioni (prefabbricate presso officine esterne) e relativi supporti;

- test idraulici apparecchiature e tubazioni.

Montaggi elettrici

Le attività principali sono:

- stesura passerelle cavi, stesura cavi, realizzazione relativi allacciamenti alle utenze;
- realizzazione connessioni elettriche di alimentazione e controllo;
- installazione impianti di illuminazione.

Montaggio strumentazione

I montaggi principali riguardano:

- installazione passerelle cavi strumenti e punti di interconnessione;
- installazione cavi e multicavi strumenti;
- installazione strumenti di misura;

Montaggi all'interno della sala celle

La conversione alla tecnologia a membrana prevede uno sviluppo diviso in quattro fasi.

1° fase

Esclusione graduale di 8 celle a catodo di mercurio.

Su ogni cella si interverrà come da prassi manutentiva consolidata ad eccezione dello smontaggio del fondo cella, che continuerà a garantire l'alimentazione elettrica alle celle successive.

Alla fine di questo primo step saranno escluse e smontate 8 celle a meno dei fondi cella e l'impianto sarà rimasto sempre in marcia garantendo la continuità produttiva dei cicli a valle.

2° fase

In una apposita fermata dell'impianto, 2-3 giorni, dovrà essere montato un nuovo collettore elettrico (barraggio) che by-passi le 8 celle a catodo di mercurio ormai ferme, consentendo quindi lo smontaggio dei relativi fondi, e alimentando le restanti 32 celle.

Gli 8 fondi cella, bonificati e scollegati elettricamente dal resto dell'impianto possono essere smontati.

3° fase

Esecuzione di tutte le operazioni di cui alla fase 1 per ognuna delle 8 celle della seconda sezione di sala celle su cui si articolerà l'intervento di modifica.

Alla fine di questo periodo risulteranno fermate altre 8 celle (16 in totale) e ne rimarranno in esercizio perciò 24.

4° fase

Si effettuerà la fermata dell'impianto durante la quale si provvederà allo smontaggio della seconda tranches di fondi cella.

In questo periodo di fermata, che si prevede di circa 40 giorni e coincidente con le fermate per manutenzione dei cicli a valle, dovranno essere montate le rimanenti celle a membrana, effettuati i collegamenti elettrici all'esistente sezione di trasformazione/raddrizzamento, collegamento dei circuiti alle sezioni nuove o che resteranno in servizio.

Riavviamento dell'impianto nella nuova configurazione con le celle a membrana.

Recupero del mercurio, bonifica e smantellamento delle restanti 24 celle a catodo di mercurio.

Le modalità di recupero del mercurio, bonifica e smantellamento delle ultime 24 celle a mercurio seguiranno lo stesso iter delle precedenti.

Il dettaglio delle operazioni di smantellamento delle celle a mercurio è riportato in Allegato B, "Modalità di smantellamento degli impianti da dimettere"

Varie

- Coibentazioni calde e fredde delle tubazioni ed apparecchiature;
- verniciatura finale: le apparecchiature, le tubazioni e le strutture metalliche verranno sabbiate e primerizzate presso le officine esterne di costruzione o prefabbricazione.

Bonifiche zone di impianti esistenti non più utilizzate

L'intervento di bonifica sarà effettuato con specifica procedura elaborata secondo le linee guida per la bonifica di impianti Cloro-Soda dismessi (Allegato A), emessa da Direzione Ambiente e Sicurezza e riguarderà le seguenti sezioni di impianto:

- celle a mercurio ed apparecchiature annesse;
- serbatoi di processo della soda 50%, pompe e refrigeranti soda 50%
- filtri "Funda" per la demercurizzazione della soda e tubazione soda proveniente dalla sala celle
- filtri a carbone attivo per la demercurizzazione dell'idrogeno, tubazione idrogeno da sala celle al gasometro
- guardie idrauliche idrogeno e rompifiamma
- gasometro
- sezione di lisciviazione fanghi della sezione di demercurizzazione acque reflue
- sezioni di stoccaggio e raffreddamento delle acque di raffreddamento delle testate celle.

3.3. Fase di esercizio

Le principali attività che verranno effettuate durante questa fase sono:

- operazioni di approvvigionamento materie prime;
- esercizio dell'impianto;
- drenaggio e trattamento acque;
- trattamento delle emissioni gassose;
- trattamento rifiuti;
- operazioni di manutenzione, bonifica, prove antincendio.

L'impianto verrà esercito in continuo per 8760 ore/anno ed utilizzerà i servizi ausiliari e le strutture di Stabilimento per il trattamento dei reflui e per la gestione dei rifiuti.

3.3.1. Manutenzione

Ogni 24 mesi, in concomitanza con la fermata del Ciclo TDI, è prevista la fermata per un periodo pari a 10/15 giorni per manutenzione programmata. Tali operazioni possono essere distinte in manutenzione generale delle apparecchiature e del piping e manutenzione specifica di alcune apparecchiature e controlli di legge.