

**eurAllumina spa**

Allegato 4a

**Relazione tecnica sui processi produttivi**  
*Assetto di marcia Post Operam*

## INDICE

1. DESCRIZIONE DEI SITI E RICOSTRUZIONE STORICA .....	4
1.1 Inquadramento geografico dell'area .....	4
1.2 Ricostruzione storica del Polo Industriale di Portovesme .....	4
1.3 Ricostruzione storica dello stabilimento .....	6
1.4 Descrizione dei Siti .....	7
1.4.1 Descrizione del Sito 1 .....	8
1.4.2 Descrizione del Sito 2 .....	11
1.4.3 Descrizione del Sito 3 .....	11
1.4.4 Descrizione del Sito 4 .....	12
1.4.5 Descrizione del Sito 5 .....	12
1.4.6 Descrizione del Sito 6 .....	12
1.5 Dati relativi alla procedura D.M. 471/99 e procedure di cui alla Parte Quarta Titolo V D.Lgs 152/2006.....	13
1.6 Disciplina D.Lgs 105/2015 (ex D. Lgs. 334/99).....	14
1.7 Certificato Prevenzione Incendi.....	15
1.8 Elementi presenti intorno al perimetro dello stabilimento.....	15
2. CICLO PRODUTTIVO E ARGOMENTI CORRELATI .....	16
2.1 Cronistoria del progetto di ripartenza e Descrizione del processo produttivo Post Operam (IPPC 2.5a).....	16
2.1.1 Bilancio idrico e ciclo dell'acqua in stabilimento .....	38
2.1.2 Bacino fanghi rossi (IPPC 5.4).....	42
2.1.2.1 Bilancio idrico e ciclo dell'acqua tra Stabilimento e Bacino Fanghi Rossi.....	42
2.2 Attività tecnicamente connesse.....	43
2.2.1 Impianti Sumitomo .....	43
2.2.2 Impianto TARI.....	47
2.2.3 TAF temporaneo - Impianto mobile di trattamento delle acque di falda (F44) .....	48
2.2.3.1 Premessa.....	48
2.2.3.2 Descrizione del processo di trattamento .....	51
2.2.3.3 Additivi chimici .....	55
2.2.3.4 Descrizione tecnica dell'impianto.....	56
2.2.3.5 Risultati attesi.....	60
2.2.4 Impianto di demineralizzazione (DEMI).....	62
2.3 Stoccaggi materie prime, prodotti e rifiuti .....	62
2.3.1 Stoccaggi scoperti.....	62
2.3.2 Stoccaggi coperti.....	62
2.3.3 Bacino stoccaggio residui (Bacino fanghi rossi).....	65
2.3.4 Stoccaggio altri rifiuti .....	65
2.4 Allumina prodotta, residui prodotti e consumi materie prime .....	66
2.4.1 Capacità produttiva e simulazioni al SysCAD.....	66
2.5 Energia .....	71
2.5.1 Produzione di energia.....	71
2.5.1.1 Generatori di emergenza .....	71
2.5.2 Consumi di energia .....	71
2.6 Emissioni convogliate.....	71
2.7 Emissioni diffuse.....	72
2.8 Altri impatti.....	73
2.9 Descrizione degli approvvigionamenti idrici e degli scarichi.....	75
3. TECNOLOGIE ADOTTATE E MODALITA' GESTIONALI .....	76

---

3.1 Energia .....	76
3.2 Rumore.....	76
3.2.1 <i>Classificazione acustica</i> .....	76
3.2.2 <i>Nuove sorgenti di emissione sonora e valutazione dell'impatto acustico</i> .....	76
3.3 Gestione rifiuti .....	76
3.4 Condizione di ripristino del sito al momento della cessazione dell'attività .....	76
3.5 Gestione fuori servizi impianto.....	76
3.6 Incidenti ambientali accaduti .....	77
3.7 Assenza di fenomeni di inquinamento significativi.....	78
3.7.1 <i>Aria</i> .....	78
3.7.2 <i>Acqua</i> .....	78
3.7.3 <i>Rumore</i> .....	78
4. AVVIAMENTI, FERMATE E TRANSITORI IMPIANTO.....	79
4.1 Ciclo Bayer, CHP e Forni .....	79
4.2 Impianti Sumitomo .....	79
4.3 Primo avviamento della raffineria a valle degli interventi di ammodernamento previsti in progetto .....	80

## 1. DESCRIZIONE DEI SITI E RICOSTRUZIONE STORICA

### 1.1 *Inquadramento geografico dell'area*

Il complesso industriale di proprietà dell'Eurallumina S.p.A., inserito nel Polo Industriale di Portovesme, è costituito dallo stabilimento industriale e dalle aree pertinenziali esterne.

Il complesso è ubicato nella regione sud-occidentale della Sardegna denominata Sulcis e individuata nella cartografia I.G.M. alla scala 1:25.000 al Foglio 555 sez. III – Portoscuso, Foglio 564 sez. IV – Calasetta e nella Carta Tecnica della Sardegna, alla scala 1:10.000, alla sez. 564010 Portovesme (coordinate baricentriche U.T.M. dello stabilimento: E 448091, N 4340347). Il territorio del Sulcis è delimitato ad est dal fiume Cixerri e ad ovest dalla costa del mare di Sardegna con l'ampio Golfo di Palmas. La regione comprende anche le isole di San Pietro e Sant'Antioco, le più vaste tra quelle che orlano la costa sarda.

Per la situazione ambientale venutasi a creare in seguito alla pregressa attività mineraria ed agli insediamenti industriali presenti a Portovesme, il 30 novembre 1990 il Ministero dell'Ambiente ha dichiarato tutta la zona di Portoscuso e comuni limitrofi come "Area ad elevato rischio di crisi ambientale, ai sensi e per gli effetti di cui all'art. 7 della Legge 8 luglio 1986 n. 349 così come emendata all'art. 6 della Legge 28 agosto 1989 n. 305". Per tale area è stato approvato il "Piano di Disinquinamento per il Risanamento del Territorio del Sulcis-Iglesiente" con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, in data 23 aprile 1993.

Con decreto ministeriale n. 468 del 18 settembre 2001 "Programma nazionale di bonifica e ripristino dei siti contaminati" ("D.M. 468/01), il Ministero dell'Ambiente ha inserito il territorio del Sulcis-Iglesiente e Guspinese tra i siti da bonificare di interesse nazionale. All'interno di questo macroambito ricade per intero il comune di Portoscuso.

### 1.2 *Ricostruzione storica del Polo Industriale di Portovesme*

La nascita del centro abitato di Portoscuso si può far risalire all'anno 1594, durante la dominazione spagnola, come centro per la pesca del tonno.

Nella seconda metà del 1800 l'economia del paese, basata sull'agricoltura, viticoltura e pesca, cambiò indirizzo. Dopo l'unità d'Italia fu costruito il porto utilizzato principalmente dalla società Monteponi, gestore delle vicine miniere dell'Iglesiente. Il porto fu utilizzato per il trasporto dei minerali di piombo e zinco che giungevano attraverso la ferrovia Gonnese-Portoscuso.

L'ampliamento del porto, dopo il 1871, comportò la costruzione di magazzini per il deposito dei minerali, di una centrale elettrica e di case per i dipendenti.

Nel 1914 la Società Elettrica Sarda realizzò a Portoscuso la prima centrale termoelettrica a carbone, che poi venne ceduta alla società Monteponi.

Agli inizi degli anni '60 la società Carbosarda, nuovo gestore delle miniere, costruì una nuova centrale elettrica (Centrale Sulcis) passata in seguito all'Enel con la nazionalizzazione dell'energia elettrica.

La riapertura dei mercati internazionali dopo la seconda guerra mondiale e la

concorrenza del carbone straniero provocarono il declino dell'attività estrattiva ed i conseguenti problemi di disoccupazione per i lavoratori del comparto minerario. Detta situazione determinò l'intervento dello Stato che individuò nell'area di Portoscuso un sito di sviluppo per l'industria primaria.

Nel 1966 nacque il C.N.I.S.I. (Consorzio per il Nucleo di Industrializzazione del Sulcis-Iglesiente)(oggi SICIP) allo scopo di favorire la nascita di nuove industrie negli 800 ettari che si estendono tra Portoscuso e la sua frazione di Paringianu. Tramite una procedura d'esproprio il C.N.I.S.I. acquisì terreni che appartenevano a privati ed erano destinati a piccole attività agricole ed a pascoli, li lottizzò e li urbanizzò per la vendita alle diverse società che hanno realizzato gli insediamenti industriali.

L'attività del Consorzio si è esplicitata nella realizzazione di tutte le infrastrutture necessarie alla funzionalità delle industrie. Esso ha realizzato, in particolare, la rete di distribuzione dell'acqua industriale, le opere di presa, le condotte di adduzione e restituzione dell'acqua di mare destinata al raffreddamento degli impianti, la rete di distribuzione dell'acqua potabile e l'impianto di potabilizzazione, le banchine portuali, le infrastrutture elettriche e l'impianto di depurazione delle acque reflue e industriali.

I primi impianti ad insediarsi nel Polo Industriale, alla fine degli anni sessanta, furono:

- per la produzione di alluminio primario – Alsar (con annessa centrale termoelettrica), poi denominata Alcoa (nata dalla Società Mineraria Carbonifera Sarda – SMCS), che ha costituito il nucleo iniziale attorno al quale si sviluppò il polo dell'alluminio (tale stabilimento è stato acquisito nel 2018 dalla società svizzera Sider Alloys);
- per la produzione di piombo e zinco - ex Ammisarda, Samin, Nuova Samin, Enirisorse e ora Portovesme s.r.l.;
- produzione di allumina – Eurallumina;
- laminazione di alluminio - ex Comsal, ILA, e ora OTEFAL SAIL.

La presenza delle industrie e le conseguenti emissioni e produzione di rifiuti hanno generato condizioni di criticità ambientali tali da rendere necessario un intervento dello Stato, il quale il 30 novembre 1990 ha dichiarato tutta la zona di Portoscuso e comuni limitrofi "Area ad elevato rischio di crisi ambientale".

Per quanto riguarda l'attuale situazione industriale va sottolineato che:

- il polo industriale-energetico e minerario-metallurgico ha importanza strategica nazionale ed è costituito da impianti di proprietà prevalentemente pubblica (Enel) e privata; gli addetti alle industrie del polo rappresentano una parte molto significativa del totale degli occupati dell'area del Sulcis;
- in stretta dipendenza dalle industrie principali esiste un indotto di attività derivate che forniscono servizi vari (manutenzione impianti, di montaggi e di carpenteria metallica).

### 1.3 Ricostruzione storica dello stabilimento

L'Eurallumina nacque alla fine degli anni '60, con la partecipazione della società italiana Alsar e la partecipazione di due società straniere, la Comalco australiana e la Metalgesellschaft tedesca.

Lo stabilimento industriale, operante dal maggio 1973, fu progettato e costruito agli inizi degli anni '70 con tecnologia Kaiser Aluminium, sotto la supervisione della Kaiser Engineering, società di ingegneria americana, su terreni acquistati dal C.N.I.S.I. (oggi SICIP).

Nel 1982 la Metalgesellschaft uscì dalla società, vendendo le proprie azioni ai soci rimanenti, mentre nel 1990 entrò a far parte del consorzio la Glencore AG (Svizzera).

Alla fine del 1997, le quote di partecipazione in mano Efim (gruppo pubblico) furono rilevate dalla Comalco e dalla Glencore, dando luogo a partecipazioni sono così distribuite:

- Glencore - 43,84%;
- Comalco - 38,16%;
- Itallumina (posseduta per il 100% dalla Comalco) - 18%.

Ad ottobre 2006 la società russa RUSAL ha acquistato la quota azionaria della Comalco e successivamente, a marzo 2007, con la costituzione della United Company Rusal (UC RUSAL) ottenuta dalla fusione della RUSAL, della società russa SUAL, e degli asset Glencore del settore allumina, di fatto Eurallumina è diventata proprietà al 100% della UC RUSAL tramite sue consociate. Attualmente il 100% del capitale di Eurallumina è detenuto dalla Libertatem Materials Ltd, società del gruppo Rusal, registrata a Cipro.

*Provenienza della bauxite.* Dall'inizio dell'esercizio fino a metà degli anni '80, fu usata come materia prima la bauxite Weipa (provenienza: Australia; proprietà: Comalco; forma: pisolitica); da quel periodo fino al 1999 fu usata sia la bauxite Weipa sia la bauxite Bokè (provenienza: Guinea); dal 1999 in poi è stata riutilizzata al 100% la bauxite Weipa, eccetto nel 2008, l'ultimo anno di esercizio prima della fermata dell'impianto avvenuta a marzo del 2009. Con l'obiettivo ultimo di ridurre il costo di produzione su cui incide pesantemente il costo della bauxite, sono infatti arrivate nel 2008 alcune partite di bauxiti massive (pezzatura  $\leq 400$  mm) alternative alla Weipa di proprietà UC RUSAL (Bokè e Kindia, simile questa alla prima in termini di caratteristiche fisiche). Il processamento di tali bauxiti ha consentito di verificare le reali prestazioni dell'impianto e dunque la convenienza economica complessiva di tale opzione.

Nell'assetto Post Operam si prevede di processare bauxiti tri-idrate provenienti dalla Guinea (Dian Dian, Kindia) e dal Sud America (Guyana) dove la UC Rusal possiede alcuni siti e concessioni minerarie.

A seguito delle richieste di integrazioni trasmesse dalle Autorità competenti (Ass.to Ambiente RAS - Servizio SVA e Provincia Sud Sardegna Area Servizi Ambientali) nell'ambito dell'iter istruttorio VIA/AIA 2015-2019, le bauxiti di futuro utilizzo (Dian Dian, Kindia e Guyana) sono state oggetto di completa caratterizzazione. Per i dettagli si rimanda alla documentazione già in possesso degli Enti citati presentata a settembre 2016, a maggio 2017 e ad aprile 2018.

*Granulometria allumina prodotta.* Nei primi anni di esercizio, l'Eurallumina produceva allumina sabbiosa (sandy) e allumina farinosa (floury), mentre più recentemente, fino a quando è stata in marcia, ha prodotto unicamente allumina sabbiosa (avente un minore contenuto di fini). Nell'assetto Post Operam si prevede di mantenere tale standard granulometrico.

*Capacità produttiva e commercializzazione idrato.* Dalle iniziali 700.000 ton/anno di produzione di allumina, grazie ad interventi di “sbottigliamento” e/o aumento di resa, la capacità produttiva è via via aumentata negli anni attestandosi a circa 1.100.000 ton/anno (1.280.000 t/anno come capacità produttiva). L’allumina prodotta dall’Eurallumina veniva richiesta sia dal mercato nazionale sia da quello estero. Il 30% dell’allumina prodotta veniva destinato all’Alcoa (impianto smelter di Portovesme di cui l’Eurallumina era unico fornitore) ed il restante 70% era venduto sul mercato e inviato prevalentemente in Slovenia, Slovacchia, Croazia e Russia. L’Eurallumina vendeva inoltre (attività iniziata alla fine degli anni ’70) circa 60.000 t/anno di idrato di alluminio (composto che se calcinato diventa allumina), destinato principalmente alla Tunisia (Gabes) ed al mercato italiano.

Fintanto che la produzione era attiva, l’impatto economico della società sul territorio locale e regionale era significativo, come risulta dai seguenti dati:

- 410 dipendenti diretti, 300 indiretti;
- 21 milioni di euro di retribuzioni erogate all’anno;
- 45 milioni di euro di materiali e servizi acquistati;
- 30 MW di potenza elettrica impegnata;

Lo stabilimento attua un sistema di gestione ambientale certificato ai sensi della norma ISO 14001 e un sistema di gestione della salute e sicurezza ai sensi dello standard OHSAS 18001. L’impianto è soggetto alla disciplina di cui alla direttiva europea 92/96 e al D. Lgs 372/99 (IPPC).

Nell’assetto Post Operam si prevede di operare ad una capacità produttiva inferiore, pari a circa 1.150.000 t/anno di idrato prodotto (espresso come allumina), con un corrispondente massimo di 1.150.000 t/anno di allumina calcinata. Nella pratica, per ragioni commerciali, potrà accadere di non calcinare tutto l’idrato prodotto, che in tal caso verrà venduto come tale secondo le modalità utilizzate in passato.

#### **1.4 Descrizione dei Siti**

Il Complesso industriale dell’Eurallumina è costituito da più siti distinti e separati:

- Sito 1: stabilimento di produzione dell’allumina;
- Sito 2: banchina portuale;
- Sito 3: fascia di terreno sottostante i nastri trasportatori della bauxite in prossimità della ex-centrale termoelettrica (in disuso) “Monteponi”;
- Sito 4: quattro lotti di terreno di proprietà Eurallumina attualmente non utilizzati;
- Sito 5: fascia di passaggio dei fangodotti dal Sito 1 al Sito 6, dei nastri trasportatori di bauxite e allumina e di tubazioni dal Sito 2 al Sito 1 e viceversa;
- Sito 6: bacino di smaltimento dei fanghi rossi Sa Foxi.

I Siti 1, 3 e 4 sono di proprietà dell’Eurallumina. Il Sito 2 è un’area demaniale che l’Eurallumina usa in forza della relativa Concessione Demaniale Marittima.

Per il Sito 5 non si riportano gli estremi della documentazione catastale in quanto è un sito “virtuale” che in parte si sovrappone agli altri siti ed in parte interessa la viabilità pubblica.

Il Sito 6 è costituito dal bacino di smaltimento dei fanghi rossi originale e dal suo ampliamento ad est (nuovo bacino, settore C).

L’Allegato 1e e il Quadro 1.8 riportano i riferimenti catastali relativi alle particelle dei siti in oggetto.

### 1.4.1 Descrizione del Sito 1

Lo stabilimento Eurallumina è un insediamento industriale primario nel quale si produce prevalentemente ossido di alluminio o allumina ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) da bauxite, secondo il processo Bayer.

L'area su cui insiste lo stabilimento ha una forma all'incirca trapezoidale ed occupa una superficie pari a 752.090 m<sup>2</sup>. La quota media dell'area è di 19 m s.l.m. (da 10 m s.l.m. nella parte sud dello stabilimento a 30 m s.l.m. nella parte nord).

A nord dello stabilimento, totalmente separati dalla viabilità pubblica e da quella consortile, sono presenti terreni agricoli ed incolti con case rurali sparse; ad ovest si trovano il Centro Servizi del SICIP (ex C.N.I.S.I.) e il cimitero; a sud sono presenti lotti di proprietà dell'Eurallumina, la zona portuale e la centrale termoelettrica Enel (Centrale Sulcis Grazia Deledda); ad est si trovano gli stabilimenti Portovesme s.r.l., Alcoa S.p.A. (oggi Sider Alloys) ed Enel (Centrale Portoscuso), mentre a nord-est, in località Sa Piramide, sono presenti la discarica per rifiuti industriali, di proprietà della Portovesme s.r.l., chiusa da circa 10 anni, e più oltre la discarica comunale esaurita di rifiuti solidi urbani.

Lo stabilimento è recintato con muri in pannelli prefabbricati di calcestruzzo e rete metallica ed è dotato di un servizio di sorveglianza presso l'accesso principale ad ovest.

All'interno dello stabilimento si identificano le seguenti aree:

- uffici;
- aree di servizio;
- magazzini;
- ex parco rottami;
- impianti elettrici;
- bacino di ricircolo delle acque industriali interne;
- sistema di trasporto e deposito della bauxite;
- sistema di trasporto dell'allumina;
- sistema di stoccaggio e movimentazione di soda caustica e additivi;
- altre aree di produzione e impianti di processo;
- viabilità interna;
- zone attrezzate a verde;
- superfici residue per ampliamenti.

Convenzionalmente lo stabilimento è suddiviso in tre zone:

- “Zona rossa”: ad ovest della strada principale che divide longitudinalmente lo stabilimento. In questa zona avvengono le due prime fasi del processo produttivo;
- “Zona bianca”: ad est della strada principale che divide longitudinalmente lo stabilimento. In essa si realizzano le tre fasi finali del processo produttivo e la produzione di vapore necessario al processo (nella configurazione Post Operam verrà realizzata anche la produzione di energia elettrica);
- “Zona nord”: a nord della strada che divide trasversalmente lo stabilimento. In questa zona sono ubicate le strutture accessorie del processo produttivo; una parte della zona è inutilizzata.

In Tabella 1/I si riporta un elenco delle componenti delle quattro unità funzionali che costituiscono lo stabilimento (unità di processo, unità ausiliarie, unità relative alla gestione ambientale ed unità di



servizio). In conformità con l'esigenza della modulistica dell'AIA di schematizzare l'impianto secondo uno "schema a blocchi", le unità di processo sono state riarrangiate in fasi funzionali dando vita alla rappresentazione riportata nell'Allegato 4b. Per chiarezza le nuove fasi di processo introdotte con le modifiche in progetto sono state evidenziate in grassetto.

Per ciascuna componente è dunque riportato:

- il numero dell'area secondo la nomenclatura dello Stabilimento e la zona dove essa è ubicata;
- il numero della fase corrispondente con riferimento allo schema a blocchi presente nell'Allegato 4b.

**Tabella 1/I – Unità del Sito 1**

<b>UNITA' DI PROCESSO</b>			
<b>N. AREA</b>	<b>UNITA'</b>	<b>ZONA</b>	<b>FASE (Allegato 4b)</b>
12	<b>Frantumazione</b> e parco bauxite	Rossa	F01
21	Macinazione a umido della bauxite	Rossa	F02
21	Predesilicatazione della torbida	Rossa	F03
22	Attacco della torbida	Rossa	F04/F29
22	Depressurizzazione della torbida	Rossa	F05/F06/F07
24	Chiarificazione della torbida	Rossa	F08/F09/F34
25	Filtrazione della liscivia carica	Rossa	F13
64	Filtrazione dei fanghi rossi (filtri a tamburo)	Rossa	F10
64	<b>Filtrazione dei fanghi rossi (filtri pressa)</b>	Rossa	F11-bis
64	<b>Filtrazione dei fanghi bianchi</b>	Rossa	F20-bis
26	Scambio termico della liscivia carica (HID)	Bianca	F14/F15
28	Rimozione dell'ossalato	Bianca	F19/F20
27	Precipitazione dell'idrato di alluminio	Bianca	F16/F17
27	Classificazione dei prodotti di precipitazione	Bianca	F18
29	Calcinazione dell'idrato di alluminio	Bianca	F23/F22/F21
16	Stoccaggio dell'allumina	Bianca	F24

<b>UNITA' AUSILIARIE</b>			
<b>N.</b>	<b>UNITA'</b>	<b>ZONA</b>	<b>FASE</b>
22E	Parco serbatoi fuori terra per acido solforico (3) (+ 1 serbatoio in area TARI)	Rossa	F35
25	Parco serbatoi fuori terra per acido cloridrico (2) (+1 serbatoio in area DEMI)	Rossa	F36
23	Impianto di riconcentrazione della liscivia scarica (evaporazione)	Rossa	F30
32	Impianto di preparazione della calce	Rossa	F33/F32
33	Impianto di preparazione del flocculante	Rossa	F37
-	Torri di raffreddamento	Rossa	-
14	Parco serbatoi fuori terra T-1401 / T-1402 / T-1403 per <b>stoccaggio soda caustica</b> (ex stoccaggio olio combustibile) (3) e stoccaggio gasolio (1)	Bianca	F26
14	<del>Tubazione di arrivo olio combustibile da pontile Enel</del> (dismessa)	<del>Bianca</del>	<del>F26</del>
15	Parco serbatoi fuori terra per soda caustica (2) (+ 1 serbatoio in area DEMI)	Bianca	F31
15	Tubazione di arrivo di soda caustica dalla banchina	Bianca	F31

41	<del>Centrale termica</del> (caldaie esistenti smantellate)	Bianca	F27
42	Centrale elettrica di trasformazione primaria	Bianca	-
42H	Generatore di emergenza	Bianca	-
57J	Stazione di servizio carburanti	Nord	-
-	Rete di distribuzione di vapore ad alta pressione	NA	-
-	Rete di distribuzione di vapore a bassa pressione	NA	-
12	Scarico e movimentazione della bauxite dalla banchina	NA	F01
16	Sistema di movimentazione dell'allumina	Bianca	F24
-	<b>Approvvigionamento e distribuzione gas naturale</b>	NA	F01-bis
-	<b>CHP - CALDAIE A GAS</b>	Bianca	F27-bis
-	<b>CHP - TURBINA A GAS E CALDAIA A RECUPERO</b>	Bianca	F27-bis
41	<b>Impianto di demineralizzazione (DEMI)</b>	Rossa	F41

Tabella 1/I – Unità del Sito 1 (segue)

UNITA' RELATIVE ALLA GESTIONE AMBIENTALE			
N.	UNITA'	ZONA	FASE
29	Impianto di trattamento fumi Sumitomo 29 – forni	Bianca	F25
41	<del>Impianto di desolfurazione Sumitomo – caldaie</del> (non operativo nell'assetto Post Operam)	Bianca	F28
-	<b>Impianto TARI (trattamento acque reflue industriali)</b>	Bianca	F38
-	<b>Impianto TAF temporaneo (trattamento acque di falda)</b>	Bianca	F44
64	Sistema di approvvigionamento di acqua da Enel	NA	-
-	<del>Sistema di approvvigionamento di acqua da pozzi</del> (dismesso nell'assetto post operam)	NA	-
44	Bacino di accumulo acque (N°1)	Nord	-
45	Impianto di potabilizzazione dell'acqua	Nord	-
45	Rete di distribuzione di acqua potabile	NA	-
47	Rete di raccolta delle acque di scarico industriali	NA	-
17	Bacino di accumulo acque (N°2)	Nord	-
44	Rete di distribuzione di acqua industriale	NA	-
47	Vasche di accumulo reflui civili (Lurgi)	Bianca	-
57C	Officina lavaggi chimici	Nord	-
47	Rete di raccolta delle acque di scarico sanitarie	NA	-
47	Rete di raccolta delle acque meteoriche	NA	-
57G	Ex parco rottami	Nord	-
57H	Area di stoccaggio degli oli esausti	Nord	-
64	Impianto di filtrazione fanghi, neutralizzazione e <b>successiva disidratazione coi filtri pressa</b>	Rossa/NA (BFR)	F10/F11/F11-bis

-	Bacino di smaltimento dei fanghi rossi di Sa Foxi e relativi ampliamenti	NA (BFR)	F12
64	Tubazioni di mandata dei fanghi rossi al bacino e di ritorno del filtrato in stabilimento	NA	-

UNITA' DI SERVIZIO			
N.	UNITA'	ZONA	FASE
58D	Portineria	Nord	-
-	Parcheggio	Nord	-
58A	Edificio ex uffici amministrativi (struttura dedicata al centro di ricerca del progetto MISO nella configurazione Post Operam)	Nord	-
58C	Edificio sicurezza, ambiente, infermeria e archivio	Nord	-
58C	Mensa	Nord	-
58B	Spogliatoi	Rossa	-
58E	Centro operativo principale	Bianca	-
58F	Centro operativo sezione 1	Rossa	-
58G	Centro operativo sezione 2	Rossa	-
58H	Centro operativo sezione 3	Bianca	-
58I	Centro operativo sezione 4	Bianca	-
57A	Edificio servizi vari (officina)	Nord	-
57B	Officina verniciatura	Nord	-
57C	Officina lavaggi chimici (dismessa)	Nord	-
57D	Magazzini	Nord	-
57E	Officina manutenzione veicoli	Nord	-
57F	Magazzino e officina	Nord	-

#### 1.4.2 Descrizione del Sito 2

La banchina portuale è utilizzata per lo scarico delle materie prime e per il carico dei prodotti finiti. Questo sito è ubicato nel porto industriale di Portovesme, su un'area demaniale di 22.500 m<sup>2</sup>, ha una lunghezza di 500 m e dista, in linea d'aria, circa 400 m dallo stabilimento. Il Sito 2 confina a nord e ad est con terreni di proprietà Enel, a sud e ad ovest con il mare.

La banchina comprende un approdo destinato allo scarico della bauxite, della soda caustica e al carico dell'allumina, ed è dotata di due gru a binario che scorrono su binari fissi. La banchina è conforme agli standard di *security* ISPS code IMO.

#### 1.4.3 Descrizione del Sito 3

Il Sito 3 è costituito da un lotto di circa 3.400 m<sup>2</sup>, derivante dal frazionamento di un precedente lotto di proprietà Eurallumina (ex centrale termoelettrica "Monteponi") ceduto per la parte restante al Comune di Portoscuso. Il lotto di cui si è mantenuto il possesso è costituito sostanzialmente dalla fascia di terreno sottostante i nastri trasportatori della bauxite.

Il Sito 3 è delimitato a nord e nord-est dalla Strada Provinciale n. 9, ad est dalla fascia di terreno occupata dai fangodotti (Sito 5) e dai nastri trasportatori della bauxite, a sud dalla strada prospiciente il porto industriale e ad ovest dal lotto della ex centrale Monteponi ormai di proprietà del Comune di Portoscuso.

#### 1.4.4 Descrizione del Sito 4

Il Sito 4 comprende le altre aree di proprietà Eurallumina, esterne allo stabilimento e attualmente prive di usi specifici:

- 4/A. lotto ceduto al Comune di Portoscuso;
- 4/B. lotto all'incirca rettangolare non edificato ed inutilizzato, di circa 19.000 m<sup>2</sup>, situato a sudovest dello stabilimento. Il lotto confina ad est con la strada che porta verso il porto civile e commerciale di Portovesme, a nord con la Strada Provinciale n. 9, ad ovest con un'area verde pubblica e a sud con il piazzale della banchina d'attracco per i traghetti;
- 4/C. lotto rettangolare, non edificato ed inutilizzato, di circa 2.850 m<sup>2</sup>, situato tra la recinzione sud dello stabilimento e la Strada Provinciale n. 9;
- 4/D. lotto rettangolare non edificato ed inutilizzato, di circa 3.955 m<sup>2</sup>, adiacente a est al lotto 4/C;
- 4/E. lotto all'incirca rettangolare non edificato ed inutilizzato, di 20.735 m<sup>2</sup>, situato a sud della Strada Provinciale n. 9, ad est del Sito 3 e a nord ed ovest di terreni di proprietà Enel.

#### 1.4.5 Descrizione del Sito 5

Il Sito 5 è costituito dalla fascia di terreno coincidente con la proiezione dei nastri trasportatori di bauxite e allumina e i fangodotti che trasportano i fanghi rossi.

Il Sito 5 comprende i seguenti tratti:

- il primo tratto, compreso tra lo stabilimento (Sito 1) e la banchina (Sito 2), è attraversato dai nastri trasportatori di bauxite e allumina, dalla tubazione fuori terra della soda caustica, dalla tubazione interrata dell'olio combustibile (dismessa nell'assetto post operam) e dai fangodotti fuori terra;
- il secondo tratto, compreso tra il Sito 2 e il Sito 6 è attraversato dai fangodotti che, dopo l'attraversamento aereo dell'imbocco del canale di adduzione di acqua di mare della centrale Enel, corrono in trincea oppure interrati fino al bacino fanghi rossi.

Il fangodotto ha una lunghezza di 2,1 km (tratto compreso tra il confine del Sito 1 e l'ingresso al Sito 6) ed attraversa aree demaniali e consortili.

La lunghezza dei nastri trasportatori che corrono parallelamente ai fangodotti è di circa 1,1 km.

#### 1.4.6 Descrizione del Sito 6

Il sito 6 è rappresentato dal bacino di smaltimento dei fanghi rossi, Sa Foxi. Esso è attualmente costituito da tre Settori denominati A, B e C che occupano complessivamente una superficie di 1 581 000 m<sup>2</sup> (160 ettari circa). I primi due sono stati realizzati nel 1977 e sono stati sopraelevati fino alla quota di +26,5 m slm. Il terzo è stato costruito nel 2005 ed è stato coltivato fino alla quota di +11,5 m slm.

I Settori sono composti da un argine di base e da una serie di argini secondari di sopraelevazione, costruiti in parziale sovrapposizione con il fango. Gli argini, principali e secondari, costituiscono il perimetro delle vasche in cui è stato versato il fango con basso contenuto di solido (25% circa).

La configurazione attuale è sintetizzabile come segue:

#### SETTORI A e B

Occupano un'area di 1 140 000 m<sup>2</sup> (114 ettari) e, di fatto, costituiscono un unico bacino (Sa Foxi). Esso è formato da un argine principale, la cui sommità è a quota + 10,0 m slm, e da 9 argini secondari di sopraelevazione di cui i primi 3 di altezza 1,5 metri e quelli successivi di 2 metri. La quota attuale della sommità del 9° argine è +26,5 m slm mentre quella del fango al suo interno è circa + 25,5 m slm. L'area della superficie superiore (+26,5 m slm) è 455 320 m<sup>2</sup>, l'angolo generale della scarpata è pari a 9° (pendenza 15,8%).

### SETTORE C

E' ubicato a Est dei Settori A e B e occupa una superficie di 441 000 m<sup>2</sup> (44 ettari circa) è costituito da un argine principale a quota + 10,0 m slm e da un argine secondario a quota + 11,5 m slm. La quota attuale del fango al suo interno è circa +10,0 m slm. Il fondo e gli argini sono dotati di strato barriera impermeabile.

### *1.5 Dati relativi alla procedura D.M. 471/99 e procedure di cui alla Parte Quarta Titolo V D.Lgs 152/2006*

Eurallumina ha provveduto a redigere, ai sensi del D.M. 25 ottobre 1999, n° 47, i piani di caratterizzazione dei siti nei quali esplica le sue attività. In particolare si tratta di:

- il “Piano di caratterizzazione dello Stabilimento e delle aree pertinenziali”;
- il “Piano di caratterizzazione del Bacino dei Fanghi Rossi”;
- il “Piano di caratterizzazione dell'Area consortile in località Su Stangioni”.

A seguito dei piani di Caratterizzazione elaborati secondo il DM 471/99, si sono realizzati i progetti e, a seguito delle autorizzazioni, si è provveduto a metterli in esecuzione. Di seguito si aggiorna lo stato di avanzamento degli stessi.

#### **1. Attività di MISE della Barriera Idraulica Provvisoria (BIP) del Bacino Fanghi Rossi (BFR).**

La barriera idraulica provvisoria di messa in sicurezza della falda del BFR (BIP) è stata completata a gennaio 2016 ed è stata collaudata nel febbraio dello stesso anno. Nel periodo luglio - dicembre 2016, è stata sviluppata la fase osservazionale, i cui risultati sono stati utilizzati per incrementare le portate di esercizio da 800 a 900 m<sup>3</sup>/giorno. Con tale valore di emungimento il barrieramento idraulico risulta chiuso e capace di catturare le linee di flusso provenienti da monte. Sono in corso le attività di monitoraggio quantitativo e qualitativo condivise con gli Enti di Controllo. Per lo stato attuale e la documentazione relativa si rimanda alla parte generale della documentazione VIA.

#### **2. Progetto MISO di Stabilimento.**

L'Azienda, con nota del 16/02/2016, ha trasmesso il Progetto di Messa in Sicurezza Operativa dello Stabilimento e delle aree pertinenziali (MISO). A seguito delle osservazioni MATTM è stata integrata la documentazione con un Addendum trasmesso il 02/08/2017

Il Progetto si articola:

##### **a. Per la matrice Suolo:**

##### **i. Rimozione degli Hot Spot**

A seguito sopralluogo Arpas richiesto durante la conferenza dei servizi (Dicembre 2017), ai quattro hot spot individuati in fase di progettazione, è stato prescritto un ulteriore hot spot (SS140). Le attività di rimozione sono in corso e i suoli inquinati verranno trattati con un impianto di soil washing o conferiti in discarica come da protocollo con gli Enti. La presente fase è attualmente in corso di completamento.

**ii. Attività di Phytoremediation**

Tale attività è una tecnologia per il trattamento dell'ambiente (suolo, acque sotterranee e superficiali, sedimenti e aria), che utilizza la capacità naturale delle piante di estrarre e accumulare sostanze indesiderate. Il progetto prevede le fasi di progettazione esecutiva e di dettaglio, sperimentazione, installazione e gestione e monitoraggio. L'Azienda ha completato il monitoraggio delle piante autoctone presenti all'interno dei poligoni di Thiessen adatti all'assorbimento degli elementi inquinanti. Attualmente sta realizzando l'adeguamento del centro di ricerca per poter iniziare le attività di sperimentazione – attuazione per la fitoestrazione.

**iii. Copertura superficiale o Capping, nelle aree ove la phytoremediation non è applicabile. Questa attività prevede due tipologie di interventi:**

- Gli interventi di tipo D prevedono l'impermeabilizzazione di aree ad oggi non pavimentate; trattasi di superfici in prossimità di zone già pavimentate che ne costituiscono la naturale prosecuzione al fine di proteggere aree omogenee di stabilimento.
- Gli interventi di tipo E prevedono il potenziamento dell'impermeabilizzazione in aree di stabilimento già pavimentate.
- Per lo stato attuale e la documentazione relativa si rimanda alla parte generale della documentazione VIA.

**iv. Attività di Bonifica dei suoli nell'area di pertinenza esterna denominata Sito 4B**

In ottemperanza a quanto deciso nel tavolo tecnico degli Enti locale e confermato dal MATTM, la pertinenza esterna denominata sito 4/B situato a sudovest dello stabilimento, richiede un progetto specifico di bonifica in quanto attività stralciata dalla MISO. In corso l'attività di progettazione specifica.

**b. Per la matrice Acque di falda.**

L'azienda, come da progetto, ha realizzato sin dal 2016 una Barriera Idraulica di Stabilimento. A tal proposito si evidenzia che la barriera idraulica realizzata è composta da 5 pozzi posti sul confine sud e da 3 pozzi all'interno dello stabilimento, tale configurazione è stata ottimizzata rispetto a quella inizialmente prevista dalla MISE. In ciascun pozzo, è stato installato un quadro di controllo, che attraverso un inverter gestisce la portata emunta. Attualmente il barriera risulta idraulicamente chiuso.

**3. Impianto trattamento acque reflue industriali TARI.**

Il trattamento di depurazione delle acque reflue emunte secondo le portate previste dalla Barriera di MISO dello stabilimento e dalla BIP bacino fanghi rossi avviene presso l'impianto denominato TARI - Trattamento Acque Reflue Industriali. In data 28.06.2016, il SICIP ha emesso autorizzazione finale al conferimento presso il depuratore consortile delle acque pretrattate dell'impianto TARI.

**4. Messa in Sicurezza Permanente MISP dell'Area D di espansione del BFR.**

Il progetto è stato approvato. Per dettagli sullo stato di avanzamento del progetto vedi la parte generale della documentazione VIA.

**1.6 *Disciplina D.Lgs 105/2015 (ex D. Lgs. 334/99)***

L'impianto Eurallumina era soggetto alla disciplina di cui al D.Lgs 105/2015 e s.m.i. ("direttiva Seveso") in relazione allo stoccaggio ed utilizzo di olio combustibile ma col nuovo progetto e l'utilizzo del gas naturale al posto dell'olio combustibile uscirà dalla citata disciplina. Per maggiori dettagli si veda il Doc. 1 "Normativa di riferimento" allegato al quadro ambientale dello SIA, nella sezione VIA.

### **1.7 Certificato Prevenzione Incendi**

L'Eurallumina ha presentato il progetto di adeguamento dei propri impianti alle norme di prevenzione incendi e per esso ha ricevuto in data 28/01/2009 "parere favorevole" dal Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Cagliari. L'integrazione alla documentazione antincendio si trova allegata nella parte generale (0\_DOC\_GENERALE) facente parte della documentazione VIA.

### **1.8 Elementi presenti intorno al perimetro dello stabilimento**

Di seguito si riportano in Tabella 1/II gli elementi presenti entro 1 km dal perimetro dello stabilimento.

**Tabella 1/II – Elementi presenti intorno al perimetro dello Stabilimento**

<b>Tipologia</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Attività produttive	X	
Casi di civile abitazione	X	
Scuole, ospedali, etc.	X	
Impianti sportivi e/o ricreativi	X	
Infrastrutture di grande comunicazione	X	
Opere di presa idrica destinate al consumo umano	X	
Corsi d'acqua, laghi, mare, etc	X	
Riserve naturali, parchi, zone agricole	X	
Pubblica fognatura	X	
Metanodotti, gasdotti, acquedotti, oleodotti	X	
Elettrodotti di potenza maggiore o uguale a 15 kW	X	

## 2. CICLO PRODUTTIVO E ARGOMENTI CORRELATI

### *2.1 Cronistoria del progetto di ripartenza e Descrizione del processo produttivo Post Operam (IPPC 2.5a)*

In attuazione degli accordi stretti con i soggetti interessati (MATTM, MISE, Enti Locali) a valle della fermata produttiva dello stabilimento, l'Eurallumina S.p.A. presentò, in data 23 ottobre 2015, istanza all'Assessorato all'Ambiente della Regione Sardegna per la procedura congiunta di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) e rilascio dell'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) relativo al "Progetto di ammodernamento della raffineria di Produzione Allumina". Il progetto originariamente prevedeva la:

- realizzazione di un impianto termoelettrico alimentato a carbone (CHP – Combined Heat & Power), finalizzato alla riduzione dei costi di produzione del vapore (prodotto mediante caldaie a olio) e di approvvigionamento dell'energia elettrica (acquistata da società di trading);
- modifica della tecnologia di smaltimento dei residui di lavorazione (fanghi rossi) e ampliamento della discarica (bacino dei fanghi rossi) per incrementare il periodo di esercizio fino a 25 anni e giustificare in questo modo gli investimenti legati alle azioni descritte ai punti precedenti;
- approvvigionamento del carbone necessario al CHP da Enel e smaltimento delle relative ceneri generate al Bacino fanghi rossi dell'Eurallumina;
- scarico e trasporto al carbonile Enel del carbone necessario al CHP di Eurallumina e di una ulteriore quantità di carbone per conto Enel fino alla saturazione della capacità funzionale della banchina Eurallumina

Il progetto è stato successivamente modificato in relazione all'intervenuta disponibilità di Enel di fornire vapore alla raffineria di Eurallumina dalla propria centrale termoelettrica di Portovesme.

Eurallumina ha quindi previsto di ricevere l'energia termica necessaria alla raffineria mediante un vapore prodotto di convogliamento del vapore dalla centrale termoelettrica dell'Enel.

La Giunta regionale della Sardegna con deliberazione n. 49/17 del 5 dicembre 2019 ha adottato un provvedimento di VIA positiva, su tale versione del progetto.

E *Medio tempore* – tuttavia – il MATTM con Decreto Direttoriale n.430/2015 ha disposto la cessazione definitiva dell'utilizzo del carbone ai fini di produzione termoelettrica entro il 31 dicembre 2025, obbligando le centrali termoelettriche a carbone di presentare un piano di dismissione dei rispettivi impianti. Tale prescrizione si applica, ovviamente, anche alla centrale "G. Deledda" dell'Enel.

Tale decreto ha in pratica ridotto la vita del progetto presentato da Eurallumina a meno di tre anni, rendendolo quindi economicamente non sostenibile.

Eurallumina ha predisposto e sta proponendo alle Istituzioni competenti un nuovo *Addendum* ai precedenti protocolli avente ad oggetto la revisione del progetto di adeguamento dell'impianto a seguito del nuovo sistema di approvvigionamento del gas naturale dalla rete sarda, collegata tramite "Interconnessione virtuale" alla rete nazionale, secondo quanto previsto dall'art.60, comma 6, del Decreto Legge n. 76 del 16 luglio 2020, convertito con Legge 120 dell'11 settembre 2020.

Il nuovo progetto di ripartenza dell'Eurallumina potrà essere inserito nei DPCM che definiranno i progetti di interesse nazionale, compresi nel PNIEC (Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima) per la decarbonizzazione della Sardegna (ai sensi dell'articolo 50, comma 1, lettera c.1 della legge 120 del 11 settembre 2020, che modifica l'articolo 7 bis del Dlgs 3 aprile 2006, n. 152).

Come s'è anticipato Rusal/Eurallumina ha sviluppato una soluzione alternativa per la cogenerazione di vapore ed energia elettrica nella raffineria, prevedendo l'utilizzo di Gas Naturale (GN), ottenuto dalla fluidificazione



di gas naturale liquefatto (GNL), approvvigionato dalla rete sarda, servita dalla “Interconnessione virtuale”-di cui alla soprarichiamata Legge n.76 del 16/07/2020, “Misure urgenti per la semplificazione e l’innovazione digitale”.

L’utilizzo come fonte energetica principale del Gas Naturale (GN), migliora ulteriormente l’impatto ambientale del progetto, come in seguito è più dettagliatamente illustrato.

Il progetto è incentrato sull’adeguamento della raffineria alle più recenti BAT applicabili, sul mutamento della fonte della bauxite processata (con una più competitiva e di proprietà dell’azionista), sulla fonte energetica primaria nella raffineria e sullo smaltimento dei residui. Ciascuna di queste linee di azione è, a sua volta, articolata in numerosi interventi.

La modifica della raffineria, contenuta nella Sezione MIA del progetto definitivo allegato alla presente istanza, prevede principalmente:

- la sostituzione della bauxite Weipa, proveniente dall’Australia, con bauxiti provenienti dalle miniere africane e sud americane di proprietà della U.C. Rusal, azionista unico di Eurallumina. La bauxite di riferimento per la ripartenza dell’impianto dell’Eurallumina è la bauxite Dian-Dian, proveniente dalla Guinea (Africa) e simile alla bauxite Kindia già utilizzata nel 2008 e 2009, prima della sospensione produttiva dell’impianto. Altre bauxiti considerate nel progetto sono appunto la bauxite Kindia, anch’essa proveniente dalla Guinea (Africa) e la bauxite prodotta in Guyana (Sud America) che presenta un miglior contenuto di allumina a fronte di un più alto tenore di silice. Ciò consentirà la riduzione dei costi di approvvigionamento e di trasporto della bauxite nonché del consumo di soda caustica;
- l’adeguamento dell’impianto alle più recenti BAT applicabili;
- la razionalizzazione di alcune aree d’impianto per il miglioramento dell’efficienza energetica e la riduzione dei costi di produzione;
- il potenziamento del sistema di scarico e trasporto della bauxite;

I relativi interventi impiantistici principali sono i seguenti:

- sostituzione delle attuali benne dello scaricatore portuale della bauxite con altre più leggere e di maggiore capacità, per velocizzare lo scarico dalle navi della bauxite.
- potenziamento dei nastri trasportatori della bauxite;
- realizzazione di una nuova torre di frantumazione della bauxite all’interno dello stabilimento dell’Eurallumina per frantumare la bauxite da alimentare alla raffineria;
- modifica dei sistemi di trasporto e macinazione della bauxite per renderli idonei alla nuova tipologia di minerale;
- modifica della sezione di chiarificazione per adeguarla alle nuove bauxiti;
- potenziamento del forno statico per ridurre i consumi energetici della calcinazione;

Per quanto riguarda la modifica della fonte energetica primaria della raffineria, il progetto prevede l’utilizzo del Gas Naturale (GN), invece che l’olio combustibile, utilizzato precedentemente.



Figura 5 - Schema dell'alimentazione del gas alla raffineria

Nel dettaglio, il Gas naturale andrà ad alimentare:

- una unità Turbogas di circa 40 MW di potenza per la produzione dell'energia elettrica utilizzata dalla raffineria e relativa caldaia di recupero con post-combustione per la produzione di parte del vapore richiesto dal processo. L'unità nel suo complesso ha una potenza termica di circa 185 MW;
- due nuove caldaie a gas per la produzione di vapore in sostituzione delle caldaie ad olio combustibile;
- la conversione dei forni di calcinazione, da olio combustibile ATZ a Gas naturale;
- realizzazione di un impianto di demineralizzazione per trattare il condensato prodotto dalla raffineria ed il reintegro di acqua industriale per l'alimentazione delle caldaie e del CHP.

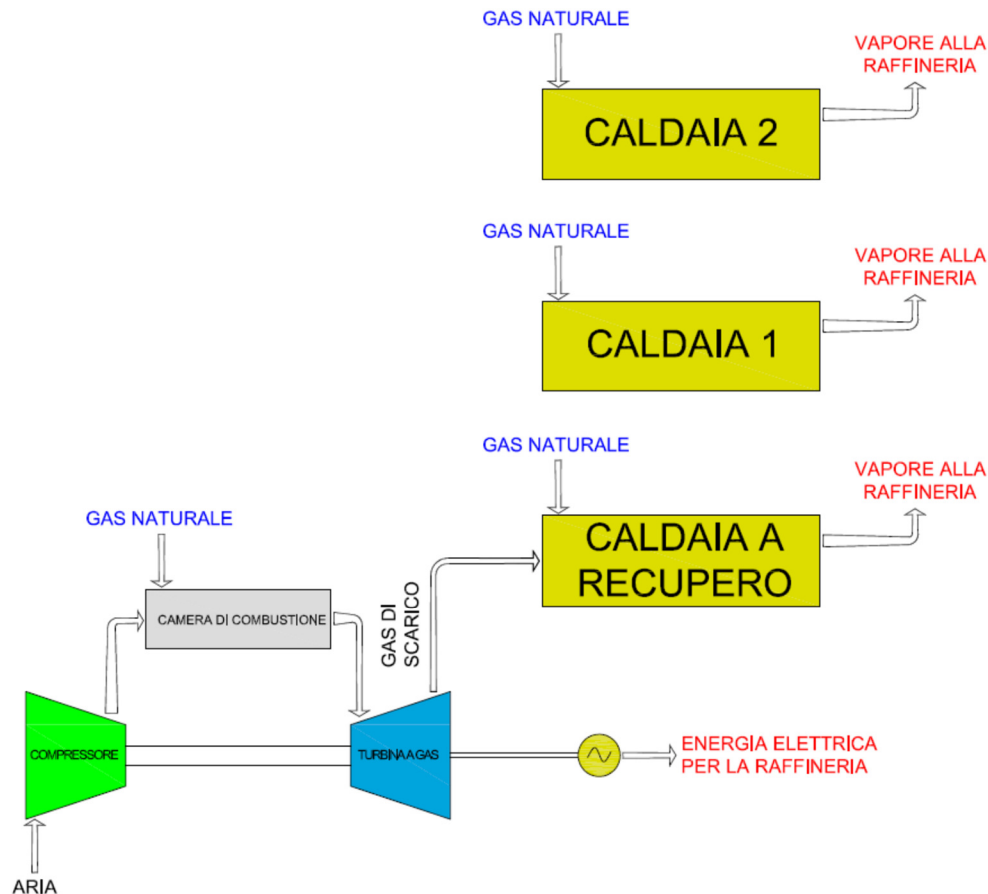


Figura 6

- Schema del CHP

La modifica dello smaltimento dei residui (fanghi rossi), descritta in dettaglio nella Sezione Bacino Fanghi Rossi (BFR), prevede:

- l'adozione della tecnica di "dry disposal", ossia della messa a dimora dei fanghi allo stato secco (con contenuto di solido intorno al 70%), finalizzata alla riduzione dell'impatto ambientale, al miglioramento delle condizioni di stabilità e all'incremento della vita utile della discarica. Tale scelta comporta la realizzazione di un impianto di filtrazione ad alta pressione dei fanghi rossi che sarà ubicato nell'area del BFR (descritto nel progetto MIA). I fanghi allo stato torbido saranno trasferiti dalla raffineria all'impianto di filtrazione tramite le tubazioni esistenti e il fango disidratato verrà trasportato nelle aree di smaltimento del BFR mediante camion e dumper.
- l'espansione del BFR, sia in pianta che in altezza, per consentire una vita utile dell'installazione di almeno 20 anni. Il Bacino sarà ampliato verso Nord, in un'area di circa 20 ettari chiamata Settore D e raggiungerà una quota di 36,0 m slm nella configurazione di *capping*. Il programma di coltivazione prevede l'utilizzo del Settore C nel periodo di 6,3 anni successivi all'avviamento, del Settore D per i successivi 4,2 anni e dei Settori A, B, C e D per i restanti 9 anni. La VIA positiva del 5 dicembre 2019, prevede già l'espansione della pianta del BFR.



Figura 7 - Schema dell'area di espansione del bacino dei fanghi rossi

Il nuovo progetto ottempera alle prescrizioni contenute nel provvedimento di VIA positiva, sopra citata.

L'investimento in precedenza previsto dal progetto con vapore fornito da Enel, pari a 153 milioni di euro, è aumentato a 244 milioni di euro con la nuova configurazione energetica, oltre a 25 milioni di euro richiesti per la manutenzione straordinaria necessaria per il riavvio.

Di conseguenza la sostenibilità economica del progetto, nella nuova configurazione, viene ottenuta con il mantenimento dei livelli produttivi attesi dello stabilimento per almeno venti anni.

Tale obiettivo è raggiungibile con l'incremento della capacità di stoccaggio della discarica autorizzata, denominata Bacino Fanghi Rossi, attraverso l'innalzamento della quota massima dei fanghi depositati dai 26,5 metri s.l.m.; (previsti nel progetto con VIA approvata), alla quota di 34,5 metri s.l.m. (36m s.l.m. con la copertura finale). Tale quota – si ricorda – era già prevista nel progetto di ampliamento del bacino dei fanghi rossi, approvato con Delibera della Giunta Regionale Sarda n. 22/58 del 13/05/2004, per i settori A, B e C e solo parzialmente realizzato.

La cogenerazione di vapore ed elettricità ad alta efficienza renderà i costi energetici dell'impianto competitivi.

Il progetto riduce significativamente l'impatto ambientale dell'impianto, sia rispetto alla sua configurazione precedente la sospensione dell'attività che all'ipotesi della fornitura del vapore, prodotto con carbone nella centrale Enel. Le figure 8 e 9 che seguono illustrano il confronto.

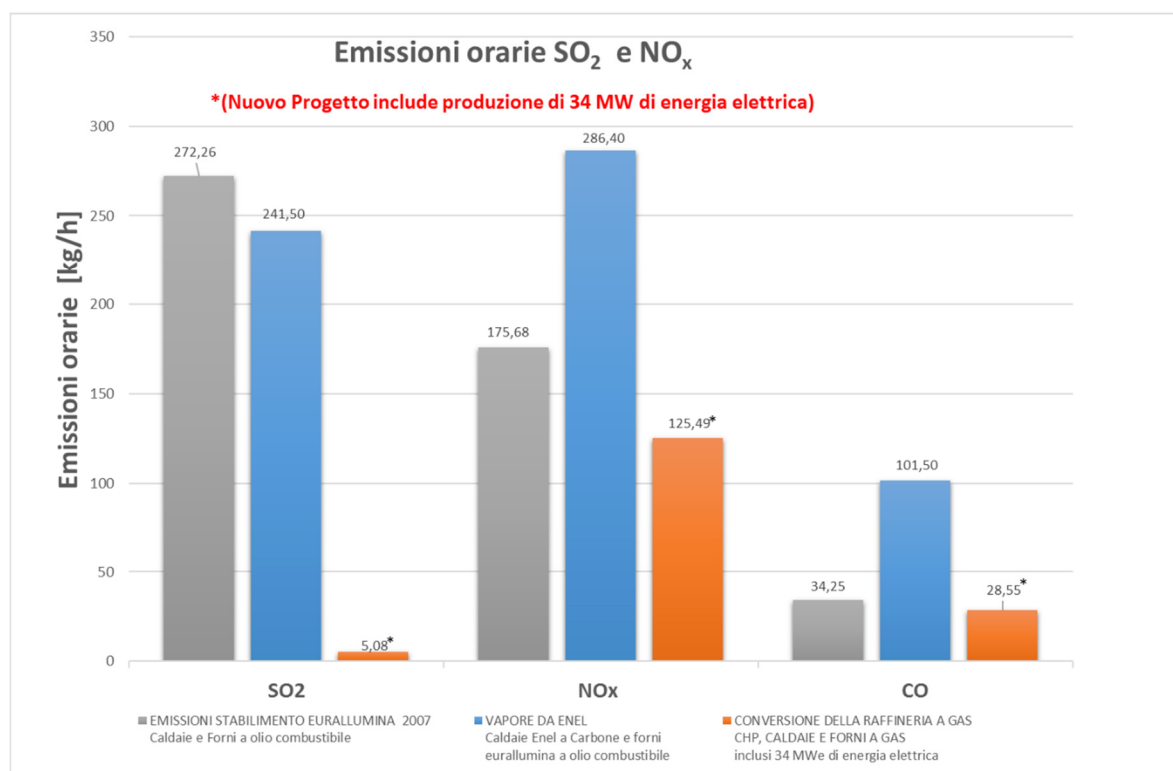


Figura 8 – Confronto tra le emissioni storiche di Stabilimento 2007, le emissioni del progetto con VIA approvato e quelle del progetto attuale di NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> e CO

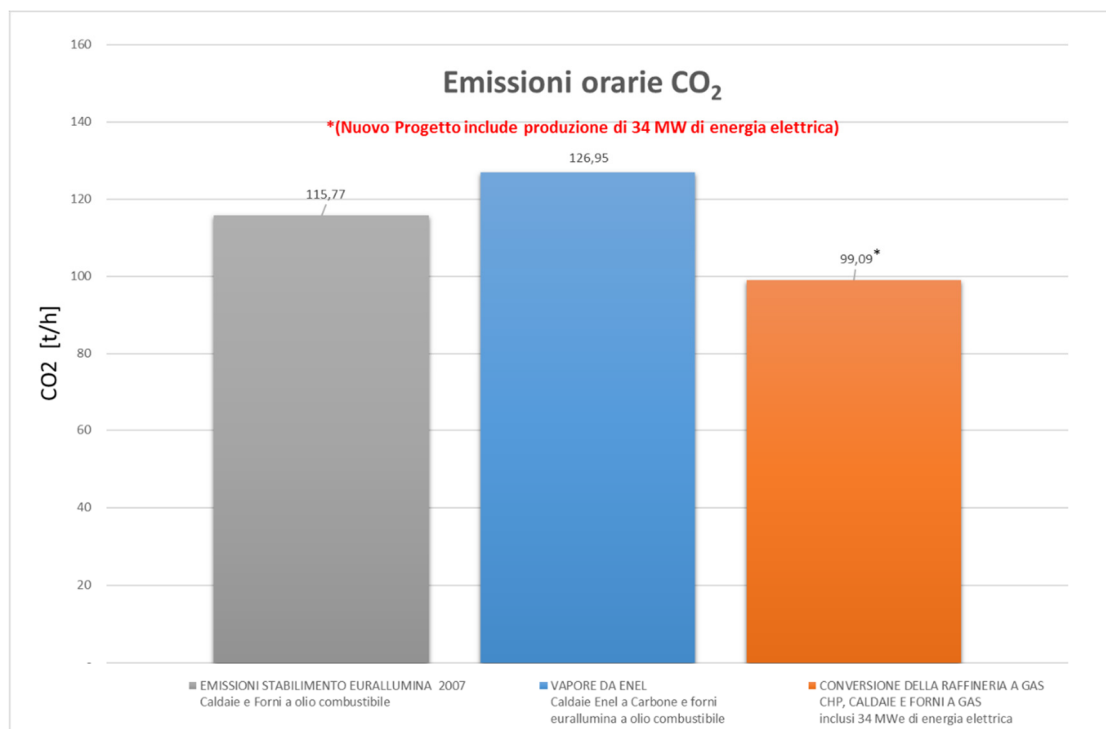


Figura 9 –

Confronto tra le emissioni storiche di stabilimento del 2007, le emissioni del progetto con VIA approvato e quelle del progetto attuale di CO<sub>2</sub>

**Le varianti principali del progetto di ripartenza con GN rispetto alla VIA positiva, approvata dalla G.R. in data 5/12/2019, sono:**

- l'allaccio alla rete SNAM di distribuzione del gas, approvvigionato secondo lo schema di «Interconnessione virtuale» illustrato in precedenza;



- l’installazione di una unità turbogas, per la produzione di parte del vapore di processo e dell’energia elettrica necessaria alla raffineria, alimentata a gas naturale;
- l’installazione di due caldaie a gas in sostituzione delle caldaie esistenti ad olio combustibile per la produzione della rimanente quota di vapore per la raffineria,
- la conversione dell’alimentazione dei forni di calcinazione da olio combustibile a gas naturale;
- il ripristino della pressione e temperatura originale della sezione di attacco della raffineria, non più limitate dalle caratteristiche del vapore fornito da Enel;
- l’incremento della capacità del bacino dei fanghi rossi con il sollevamento della quota di deposito fanghi dei settori A, B, C e D da 26,5 a 34,5 metri s.l.m. grazie all’adozione della tecnologia del *dry disposal* per lo stoccaggio dei fanghi al 70% solidi, già approvata con la VIA del 5 dicembre 2019.
- complessivo contenimento dell’impatto ambientale della raffineria utilizzando le più recenti BAT comunitarie.

Tutte le sezioni del progetto sono state sviluppate avvalendosi sia delle competenze interne ad Eurallumina sia di primarie società internazionali ben referenziate e con vasta e riconosciuta esperienza nei rispettivi settori di intervento. In particolare:

- Wood (ex Amec Foster Wheeler Italia) per la progettazione dell’unità CHP;
- Metso KFS per la progettazione della conversione dei forni di calcinazione a gas;
- Sardegna Ingegneria per la progettazione del gasdotto all’interno dello stabilimento e delle stazioni di regolazione, misura e riduzione della pressione;
- Advisian (Worley Parsons), con sede a Brisbane – Australia, per le modifiche della raffineria di allumina;
- Aqseptence (ex Bilfinger) per l’unità di filtrazione fanghi;
- Cinigeo (Consorzio Interuniversitario Nazionale per l’Ingegneria delle Georisorse) per il progetto dell’ampliamento del bacino dei residui di lavorazione, per gli studi di impatto ambientale e sanitario;
- Icaro per interferenze col progetto di MISO dello stabilimento, per l’Analisi costi e benefici, per le valutazioni degli impatti per la Direttiva Seveso e la classificazione delle aree ATEX.

-----

Nell’assetto futuro ci si aspetta di scaricare alla capacità produttiva un massimo di circa 3.11 milioni t/anno di bauxite (contro il massimo equivalente di 3.3 milioni di t/anno di Weipa). Una parte della bauxite potrebbe essere trasportata con navi di stazza inferiore a quelle che trasportavano la Weipa (stazza da 35 000 t anziché 60 000 t) e ciò incrementerebbe in modo rilevante il fattore di occupazione banchina. Le navi da 35 000 t presentano un’ulteriore aggravante: esse sono equipaggiate con un certo numero di gru a bordo, le quali interferiscono con lo scaricatore Eurallumina obbligandolo a sollevare il proprio braccio nel passare da una stiva all’altra. Ciò determina un ulteriore aumento dei tempi di scarico richiesti rispetto alla condizione delle navi da 60 000 t che sono prive di gru a bordo. In aggiunta a quanto sopra le nuove bauxiti previste sono tendenzialmente appiccicose e dunque più difficili da scaricare, trasportare e movimentare implicando (per via dei frequenti intasamenti) ratei di scarico inferiori al caso Weipa.

Per i motivi sopra esposti e al fine di riportare il fattore di occupazione banchina a valori accettabili verrà potenziato il sistema di scarico bauxite coi seguenti interventi:

1. acquisto e utilizzo di benne “alleggerite” rispetto a quelle usate in passato, le quali, poiché caratterizzate da un maggiore volume di carico, sono tali da consentire, a parità di carico totale e di condizioni operative, una maggiore capacità di scarico dello scaricatore esistente;

2. potenziamento dei nastri trasportatori sostituendo alcuni motori esistenti al fine di aumentare la velocità dei nastri (da 2.65 m/s a 2.9 m/s). Il rateo di scarico nominale passerà da 1 200 t/h a 1 300 t/h (max 1 500 t/h).

La bauxite verrà scaricata come in passato, con lo scaricatore esistente, in una tramoggia, e da qui convogliata verso lo stabilimento con il sistema di nastri trasportatori lungo un percorso di circa 1,1 km, di cui 70 m in attraversamento della strada provinciale. I nastri trasportatori attraversano terreni di proprietà del SICIP (ex C.N.I.S.I.), in forza di un'autorizzazione all'Eurallumina in data 4 febbraio 1983. Gli attraversamenti stradali sono provvisti di protezioni contro la caduta dei materiali.

I cambi di direzione del nastro trasportatore avvengono per mezzo di torri coperte, e le aree esterne allo stabilimento attraversate dal sistema di trasporto sono per lo più non pavimentate. In considerazione delle caratteristiche della tramoggia di scarico (chiusa su tre lati e dotata di spruzzatori d'acqua), delle protezioni del sistema di trasporto (nastri dotati di barriere antivento) e delle caratteristiche delle bauxiti future (bauxiti appiccicose), si prevede che la dispersione del materiale sia minima e comunque localizzata nella fascia sottostante il sistema, e la polverosità risultante sia praticamente nulla. Le aree saranno peraltro soggette a periodiche pulizie.

Fermo restando che la composizione della bauxite varia in funzione della zona di provenienza e nell'ambito della stessa miniera varia al variare delle zone di coltivazione, si riporta in Tab. 2/I ciò che può rappresentare un tipico per la qualità delle bauxiti di futuro utilizzo. Eurallumina nel periodo 2019-2020 ha provveduto ad un aggiornamento progettuale di processo per considerare un attacco della bauxite “ad alta temperatura” (ossia senza alcuna modifica dell'attuale sezione di “attacco”) e non più a “bassa temperatura” come si prevedeva nell'ambito della precedente istanza VIA-AIA (2015-2019). Tale aggiornamento ha richiesto lo svolgimento di alcuni test di laboratorio condotti presso la raffineria irlandese RUSAL Aughinish. I dati di qualità riportati in Tab. 2/I sono stati inoltre utilizzati per effettuare le modellazioni al SysCAD previste nell'ambito dell'attuale progetto di riavvio della raffineria, parte della presente istanza.

Le bauxiti di futuro utilizzo, a differenza della Weipa pisolitica, sono tipicamente del tipo “massivo” (pezzatura  $\leq 400$  mm) e richiedono una frantumazione grossolana fino ad una pezzatura  $\leq 25$  mm per poter essere alimentate ai mulini di macinazione. In aggiunta a ciò, come già indicato in precedenza, sono caratterizzate, nelle normali condizioni di umidità, dall'essere appiccicose con forte tendenza a generare intasamenti del sistema di movimentazione.

**Tabella 2/I – Composizione delle future bauxiti tri-idrate**

<i>Qualità bauxite</i>	<b>LOI</b>	<b>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>SiO<sub>2</sub></b>	<b>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	<b>TiO<sub>2</sub></b>	<b>Gibbsite</b>	<b>Boehmite</b>	<b>KSIO<sub>2</sub></b>	<b>TOC</b>	<b>Umidità</b>
<i>peso</i>	<b>% (1)</b>						<b>(2)</b>	<b>(3)</b>	<b>(4)</b>	<b>(5)</b>	
<i>Dian-Dian</i>	<b>25.48</b>	<b>47.10</b>	<b>0.16</b>	<b>1.07</b>	<b>23.04</b>	<b>2.78</b>	<b>41.60</b>	<b>2.90</b>	<b>0.80</b>	<b>0.10</b>	<b>9.0</b>
<i>Kindia</i>	<b>24.62</b>	<b>45.25</b>	<b>0.08</b>	<b>3.46</b>	<b>24.22</b>	<b>2.60</b>	<b>42.00</b>	<b>2.84</b>	<b>2.10</b>	<b>0.15</b>	<b>10.0</b>
<i>Guyana</i>	<b>29.74</b>	<b>58.45</b>	<b>0.14</b>	<b>3.71</b>	<b>2.93</b>	<b>2.75</b>	<b>52.00</b>	<b>0.14</b>	<b>3.50</b>	<b>0.18</b>	<b>10.0</b>

Note:

- (1) Perdita alla calcinazione a 1150°C
- (2) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>\*3H<sub>2</sub>O (allumina tri-idrata)
- (3) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>\*H<sub>2</sub>O (allumina mono-idrata)

- (4) Silice reattiva (caolinite)
- (5) Carbonio organico totale

A valle delle modifiche il processo Bayer rimarrà fondamentalmente lo stesso: attacco dell'allumina con soda caustica, NaOH, per ottenere idrato di alluminio,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ; precipitazione dell'idrato e infine, mediante calcinazione, produzione dell'ossido di alluminio o allumina,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ . Nell'assetto Post Operam nel ciclo produttivo entreranno principalmente la bauxite, la soda caustica, il gas naturale, la calce, l'acqua, l'acido solforico, l'ammoniaca e vari chemicals usati nel ciclo produttivo per il controllo di alcune fasi della lavorazione. Usciranno come prodotti l'allumina e l'idrato di alluminio, come rifiuti i fanghi rossi, le sabbie e come emissioni principali  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ , CO,  $\text{CO}_2$  e polveri.

L'impianto, che per la natura del processo svolto va considerato nella sua interezza, senza distinguere in maniera netta tra fasi produttive diverse, marcerà 24 h/giorno per 365 gg/anno (ciclo continuo) e, sebbene progettato in origine per produrre 700.000 t/anno di allumina, nell'assetto Post Operam sarà caratterizzato da una capacità produttiva di circa 1.150.000t/anno. Il controllo degli impianti avverrà come in passato tramite DCS (Distributed Control System).

Nella configurazione Post Operam il processo risulta diviso in 44 fasi illustrate nello schema dell'Allegato 4b ed in seguito elencate e descritte:

Approvvigionamento/frantumazione/stoccaggio/ripresa bauxite (F01). La bauxite scaricata dalle navi e trasportata a mezzo nastri verrà frantumata in una nuova torre di frantumazione dedicata.

Allo scopo di ridurre il fenomeno degli intasamenti legato alla movimentazione delle nuove bauxiti appiccicose, in corrispondenza dei punti di trasferimento tra un nastro e l'altro è previsto di modificare la pendenza e/o il materiale di rivestimento delle canale/scivoli/tramogge interessate.

Coerentemente con l'utilizzo in futuro di benne "alleggerite" rispetto a quelle usate in passato, tali da consentire una maggiore capacità di scarico dello scaricatore esistente, verrà potenziato il sistema dei nastri trasportatori sostituendo alcuni motori esistenti al fine di aumentare la velocità dei nastri (da 2,65 m/s a 2,9 m/s). Il rateo di scarico nominale passerà da 1.200 t/h a 1.300 t/h (max 1.500 t/h).

La nuova torre di frantumazione sarà costruita e posizionata prima del parco bauxite. L'alimentazione della torre avverrà tramite il nastro esistente NT-1207 che verrà potenziato e opportunamente modificato nella parte terminale per consentire l'ingresso nella nuova torre. La nuova torre di frantumazione comprenderà due linee di frantumazione uguali e parallele (una in marcia ed una di scorta). Le apparecchiature che comporranno il sistema sono:

- Tramoggia mobile sullo scarico del NT-1207 che consente di alimentare una o l'altra linea;
- Sistema di riduzione della pezzatura in due stadi successivi utilizzando frantoi a rulli contrapposti (*twin roll sizer*);
- Ogni linea (A e B) includerà:
  - Un frantoio secondario (*secondary sizer*), 12501;
  - Un vaglio a rulli, 12503;
  - Un frantoio terziario (*tertiary sizer*) 12506;
  - Uno scivolo intermedio;
  - Un nastro di scarico NT-12508;
  - Sistema di depolverazione a maniche PK-12530;



Il nastro di uscita dalla torre di frantumazione (NT-12510) sarà comune alle linee A e B e sarà reversibile. Normalmente esso trasferirà la bauxite frantumata sull'attuale nastro NT-1209 e da questo ai sili giornalieri o alla macchina (stacker-reclaimer) per lo stoccaggio e la ripresa del materiale al parco. Sarà possibile, qualora lo stacker/reclaimer fosse indisponibile durante lo scarico nave, invertire il senso di marcia del nastro per la messa a parco di emergenza.

L'edificio della torre di frantumazione sarà costituito da una struttura metallica completamente chiusa da pannelli laterali.

A servizio della nuova torre di frantumazione verrà realizzata una nuova sottostazione elettrica (S/S 12B).

Una volta frantumata la bauxite verrà accumulata nel parco scoperto esistente, della capacità di 400.000 ton. Da qui verrà inviata giornalmente all'impianto di macinazione e pompaggio del relativo slurry alle autoclavi di attacco.

Approvvigionamento e distribuzione del gas naturale (F01-bis). Come ricordato in precedenza, nell'ambito del progetto di riavvio dello Stabilimento è prevista l'alimentazione con gas naturale sia del nuovo CHP, costituito da una turbina a gas con caldaia a recupero (HRSG) e da due nuove caldaie, che dei forni di calcinazione esistenti.

Il punto di consegna del gas dal sistema di trasporto in alta pressione sarà situato nei pressi della recinzione dello Stabilimento, sul lato sud-ovest dello stesso, nei pressi del nastro trasportatore della bauxite. Il gas naturale verrà consegnato, tramite una tubazione d'acciaio interrata da 12" di diametro, immediatamente ridotto a 8" (DN 200), a 30 barg e 15 °C.

Il sistema di allacciamento e di distribuzione sarà quindi costituito da impianti provvisti di apparecchiature per blocco di emergenza, intercettazione del flusso, filtraggio, regolazione/riduzione della pressione e misura fiscale e da due sistemi di condotte in acciaio, che convoglieranno il gas ai punti di utilizzo del gas: uno in alta pressione (1° specie DP = 30 barg) ed uno in media pressione (4° specie DP = 5 barg), lunghi complessivamente tra 800 e 900 m.

Il sistema di condotte sarà costituito dai seguenti elementi:

- Stazione di presa (IMP-1), situata all'interno dell'impianto Eurallumina nei pressi della struttura del nastro trasportatore bauxite NT-1207 e dotata di sistema di blocco di emergenza, impianto di filtraggio e linee di misura fiscale (incluso gas cromatografo);
- Stazione di regolazione della pressione (IMP-2) situata nei pressi del sistema CHP e dotata di sistema di derivazione dell'alimentazione alla TG con relativo impianto di misura fiscale, riduzione della pressione da 30 a 5 bar con riscaldamento del gas (in parte con scambiatori a vapore) ed un sistema di derivazione dell'alimentazione a HRSG con relativo impianto di misura fiscale;
- Condotte da 8" in acciaio in AP (30 bar) dal punto di presa a IMP-1 e IMP-2 e da qui al punto di connessione con TG ; la tubazione sarà posata sui piperacks esistenti;
- Tubazione da 12" in acciaio in MP (5 bar) da IMP-2 alle alimentazioni delle nuove caldaie e dei forni di calcinazione ; la tubazione sarà posata sui piperacks esistenti nell'impianto;
- Tubazione da stazione di regolazione (IMP-2) a HRSG da 8" e alla pressione di 5 barg posata su piperacks esistenti;
- Sistema di consegna del gas alle nuove caldaie (IMP-4);
- Impianto di misura fiscale dei volumi consegnati ai forni di calcinazione (IMP-5);
- Sistema di consegna del gas ai forni di calcinazione (IMP-6).

Per maggiori dettagli si faccia riferimento al progetto definitivo.

Impianto CHP (F27-bis). L'impianto è progettato per soddisfare solo i consumi interni, compresi gli autoconsumi del CHP stesso, mentre non sarà esportata energia elettrica alla Rete di Trasmissione Nazionale.

Lo scopo della realizzazione del CHP non è pertanto la vendita di energia elettrica alla rete nazionale né concorrere con gli impianti attualmente in esercizio per tale scopo.

Il nuovo impianto sarà caratterizzato da un input termico massimo di 299 MWth e sarà composto da:

- due caldaie a gas naturale, dimensionate per generare e surriscaldare vapore ad alta pressione;
- una turbina a gas con caldaia a recupero con post combustione per generare vapore ad alta pressione ed energia elettrica;
- un impianto di demineralizzazione (F41) che tratterà il condensato prodotto dalla raffineria ed acqua industriale, per l'alimentazione del CHP;
- tutte le unità ausiliare per il loro corretto funzionamento.

Il rispetto del limite dei 299 MWth verrà assicurato:

- nel caso di priorità verso la produzione di energia elettrica, riducendo la produzione di vapore delle caldaie convenzionali a gas naturale lasciando invariata la produzione della caldaia a recupero, in modo da mantenere l'efficienza Cogenerativa dell'Impianto CHP al livello massimo raggiungibile;
- nel caso di priorità verso la produzione di vapore, riducendo la produzione di energia elettrica e lasciando invariata la produzione di vapore delle caldaie convenzionali a gas naturale.

L'impianto sarà alimentato da Gas Naturale, proveniente da una fonte esterna di GN; la quantità di combustibile entrante nelle caldaie e nella caldaia a recupero sarà fissata in base alla produzione di vapore ed energia elettrica necessaria per soddisfare le richieste dell'impianto di lavorazione della bauxite.

La produzione dell'impianto, alla capacità produttiva, potrà determinare:

- 35 MWe di energia elettrica, in funzione della domanda dell'impianto e delle condizioni climatiche, di cui ~ 3.0 MWe per consumi elettrici interni al CHP (compreso impianto DEMI ed impianto di trattamento acque);
- 340 t/h di vapore surriscaldato ad alta pressione (52 barg di pressione e 370 °C di temperatura), di cui ~ 322 t/h saranno utilizzate dalle attività di processo di raffineria e ~ 18 t/h saranno indirizzate ai degasatori del CHP.

Le caldaie saranno di tipo a tubi d'acqua ed a circolazione naturale, e saranno costituite da:

- due surriscaldatori;
- un economizzatore;
- un generatore di vapore a tubi d'acqua;
- un corpo cilindrico.

Ogni caldaia è dimensionata per produrre al massimo 170 t/h di vapore ad alta pressione. L'input termico di ciascuna caldaia al 100% del carico è pari a ~122 MWth, ma in condizioni di regolare esercizio, ovvero ogni caldaia a circa il 50% del carico, oppure una sola caldaia in marcia, l'input termico totale risulterà leggermente inferiore a ~122 MWth complessivi.

La Turbina a Gas sarà di tipo industriale con potenza elettrica massima pari a 40 MWe (condizioni ISO) ed è dimensionata per produrre 35 MWe di energia elettrica. Il consumo di gas naturale sarà pari a ~8.2 t/h.

La caldaia a recupero sarà dotata di un sistema di post combustione, di serpentini di evaporazione, surriscaldatori, economizzatori e del corpo cilindrico di alta pressione e sarà progettata e ottimizzata per esportare vapore ad alta pressione per una portata massima di 170 t/h. Il consumo di gas naturale sarà pari a ~5.1 t/h.

L'intero impianto è stato progettato per operare in condizioni ambientali tipiche del luogo, al fine di poter sempre produrre vapore ed energia elettrica sufficienti per le lavorazioni necessarie.

Tale configurazione della centrale permette di ottenere un elevato rendimento globale netto di cogenerazione, che si attesta intorno al 99.65%, ed un notevole risparmio di energia primaria, per la sola parte cogenerativa, con indice PES (Power Energy Savings) che si attesta attorno al 28.50%.

Per la descrizione dettagliata del nuovo impianto CHP si faccia riferimento al progetto definitivo Wood allegato alla presente istanza.

Macinazione ad umido (F02). La Macinazione comprende attualmente tre mulini (a doppia camera) di macinazione a sfere (M-2106, M-2107 e M-2108; due in marcia ed uno in stand-by) che operano a circuito aperto (la miscela di bauxite fa un solo passaggio nel mulino). Due sili giornalieri (T-2101 e T-2102) scaricano la bauxite attraverso quattro nastri alimentatori/dosatori (NT-2103, NT-2104, NT-2105, NT-2120) verso i tre nastri di alimentazione ai mulini (NT-2124, NT-2125, NT-2126), uno per ciascun mulino. Il mulino centrale può essere alimentato da entrambi i sili giornalieri per premettere la continuità di marcia quando un silo è in manutenzione o fuori servizio. Lo slurry in uscita dai singoli mulini viene raccolto nel corrispondente serbatoio di scarico (T-2109, T-2110, T-2111). Da qui, attraverso delle pompe centrifughe, lo slurry viene inviato ai quattro serbatoi agitati della Pre-desilicatazione (T-21504, T-21505, T-21506, T-21507).

Come ricordato in precedenza, l'utilizzo delle nuove bauxiti tri-idrate, poiché in generale più povere di allumina estraibile rispetto alla Weipa, comporta, a parità di livello produttivo, un incremento della quantità di bauxite in ingresso al processo. D'altro canto, studi mirati di verifica delle potenzialità dei mulini esistenti quando alimentati con le nuove bauxiti tri-idrate hanno dimostrato come essi, a parità di granulometria obiettivo in uscita, soffrano di una perdita di capacità imputabile principalmente alla maggiore pezzatura in ingresso rispetto alla Weipa pisolitica. Vi è quindi l'esigenza di potenziare/adequare le sezioni di Macinazione e Pre-desilicatazione.

Nell'assetto ante-operam l'impianto processava bauxite Weipa con una portata, alla capacità produttiva di circa 375 t/h di bauxite umida mentre la configurazione Post Operam prevede una portata di alimentazione, considerando un'assetto al 100% Dian Dian, di circa 355 t/h di bauxite umida.

Il progetto di modifica è articolato nei seguenti punti di intervento:

- installazione di un quarto mulino in aggiunta ai 3 esistenti;
- modifica dei diaframmi interni dei tre mulini esistenti al fine di aumentarne la potenzialità (t/h di bauxite trattata);
- installazione di un viratore meccanico su tutti e tre i mulini esistenti e sul quarto previsto, al fine di consentire un più rapido accesso all'interno delle apparecchiature durante le fasi manutentive;
- interventi di adeguamento della Pre-desilicatazione riguardanti agitatori, pompe e linee.

Per soddisfare i nuovi carichi elettrici previsti si procederà ad un ampliamento della sottostazione elettrica dell'Area 21 (S/S 21A).

Il normale assetto di marcia con la bauxite Weipa prevedeva l'uso di 2 mulini con il terzo in stand-by/manutenzione. Durante il periodo di test impianto della bauxite Kindia avvenuto nel 2008 si è evidenziata una notevole perdita di potenzialità dei mulini rispetto all'assetto con 100% Weipa (indicativamente per ciascun mulino da 160 a 110 t/h di bauxite umida). Uno studio dedicato sviluppato in sede di progetto ha dimostrato come i mulini esistenti possano essere potenziati, mediante l'aumento della quantità di corpi macinanti (sfere) e la modifica del diaframma posto tra la prima e la seconda camera, ma non in modo sufficiente a garantire le portate richieste dai futuri scenari post operam. Per tale motivo è stata prevista l'installazione di un quarto mulino che, allo scopo di garantire la continuità di esercizio assicurando il rispetto delle fasi manutentive programmate, marcerà in parallelo a due degli esistenti, mantenendo un quarto mulino di scorta.

Ai fini della protezione del suolo e in accordo con gli standard di stabilimento, verrà realizzata una platea impermeabile cordolata in cemento comprendente il quarto mulino e tutte le apparecchiature associate. Tale platea verrà equipaggiata con una nuova pompa pozzetto per l'evacuazione in ciclo dell'acqua piovana e di eventuali sversamenti (P-21200).

Nell'ambito degli interventi previsti in progetto verrà anche modificata la parte inferiore i due sili di stoccaggio della bauxite T-2101 e T-2102 allo scopo di favorire il flusso della stessa verso le bocche di uscita, impedendo il formarsi di accumuli dovuti alla natura appiccicosa delle future bauxiti.

In entrambi i coni di scarico dei sili bauxite (T-2101, T-2102) sarà aggiunta una terza bocca di scarico per alimentare la bauxite al quarto mulino di nuova installazione.

Il flusso uscente dalla fase di macinazione indicato come “torbida” di bauxite o “slurry bauxite”, continuerà ad avere nell'assetto Post Operam, così come in passato, un contenuto di solidi elevato, prossimo al 55-60% in peso.

Predesilicatazione (F03). Nell'unità di Predesilicatazione ha luogo la reazione di desilicatazione tra la silice presente nella bauxite e la soda caustica e l'allumina presenti nella liscivia. La reazione produce il DSP (prodotto di desilicatazione) che precipita uscendo dalla fase liquida. L'efficacia della reazione serve a ridurre le incrostazioni di silice nelle apparecchiature, ed anche la presenza di silice nell'allumina.

Gli interventi previsti in progetto sono i seguenti. Gli agitatori A-21504 e A-21505, installati rispettivamente nel T-21504 e T-21505, saranno rimpiazzati con nuovi agitatori a tre giranti (attualmente ne hanno una sola a tre pale).

Le pompe P-21602-A/B attualmente utilizzate per ricircolare lo slurry nel T-21506 non sarebbero sufficienti a trasferire tutto il flusso dal T-21506 al T-21507 e quindi saranno sostituite con delle pompe di maggiore capacità, simili alle P-21601-A/B/C/D esistenti.

Una nuova linea di trasferimento da 10” porterà lo slurry bauxite dalle P-21601-E/F esistenti fino alle pompe alternative a vapore che inviano lo slurry di bauxite ai Digestori.

Attacco della bauxite (F04). Tale fase non subirà sostanziali modifiche in termini funzionali. L'impianto Eurallumina ha una singola unità di “attacco” (digestion) che comprende tre digestori (due in marcia ed uno in stand-by), quattro treni di scambiatori di calore ad alta pressione (spent liquor/vapore) e tre treni di scambiatori di calore a bassa pressione (spent liquor/vapore). Lo spent liquor (liscivia scarica), che ha subito in precedenza la fase di evaporazione in Area 23 (F30), viene prelevato dal serbatoio di alimentazione della sezione di attacco (T-2270)(F29) e pompato con le pompe Charge (P-2247-A/B) attraverso gli scambiatori di calore a bassa pressione già citati (tre treni per un totale di 15 scambiatori)(F06). Dall'uscita dei tre treni lo spent liquor viene preso dalle pompe Booster (P-2244-A/B) e pompato attraverso gli scambiatori di calore ad alta pressione (quattro treni per un totale di 16 scambiatori)(F06). A valle di ciò lo spent liquor attraversa uno scambiatore a miscela operante con vapore di recupero (2210-A/B Injection heater) per il suo riscaldamento finale. Come ultimo stadio, le pompe Injection (P-2241-B/C) spingono lo spent liquor all'interno dei digestori (autoclavi di attacco, V-2231, V-2232 e V-2233)(F04). Il condensato prodotto dalla condensazione all'interno di tutti e sette i treni di scambiatori di calore succitati è raccolto e trasferito o al serbatoio di stoccaggio del “buon” condensato (T-41101) attraverso la pompa del buon condensato (P-2248-A/B), o al serbatoio di stoccaggio del “cattivo” condensato (T-2428) attraverso la pompa (P-2249-A/B).

Il pregnant liquor (liscivia carica) in uscita dai digestori subisce una riduzione di pressione da 38 bar fino alla pressione atmosferica mediante il trasferimento attraverso una serie di dieci serbatoi di espansione (Flash Tanks, dal V-2230 al V-2221)(F05). Il vapore estratto dai Flash Tanks è raccolto dagli scambiatori dello spent liquor (già nominati nei paragrafi precedenti). Lo slurry passa poi dall'ultimo Flash Tank (V-2221) al Blow-Off tank (V-2234)(F07) e da qui è pompato attraverso le pompe Blow-Off (P-2246-A/B/C) all'area di Chiarificazione (Area 24). Per smaltire il vapore che si libera a seguito di una situazione di sovrappressione (guasto, emergenza, ecc.) è presente inoltre un serbatoio di sfiato (Relief Tank, V-2235)(F07).

Si procederà alla sostituzione dei camini del serbatoio di sfiato dell'attacco e al miglioramento del controllo della sezione di attacco della raffineria per prevenire eventuali trascinamenti di particelle liquide in atmosfera.

Evaporazione (F30). L'Area di Evaporazione (Area 23)(F30) consiste in tre treni di evaporazione indipendenti (Treno A, B e C). Il Treno C è stato dismesso nel corso degli anni e non è al momento utilizzabile. Ogni treno ha un funzionamento convenzionale con evaporazione a flash e prevede dieci stadi di riscaldamento di cui otto (E-2301/08) mediante vapore di recupero (da flash) e due mediante vapore vivo (E-2309 e E-2310). Questi ultimi possono essere alimentati sia con vapore vivo a 8 bar che con vapore di recupero in arrivo dai Flash tank 3 e 4 della sezione di Attacco. Il condensato proveniente da ogni stadio di flash può essere inviato, manualmente, al raccoglitore o del buon condensato o del cattivo condensato, con il condensato del vapore vivo mischiato al condensato di flash. Il condensato "buono" viene indirizzato verso il serbatoio T-41101 mentre il condensato "cattivo", se presente, viene pompato verso la Sezione di Chiarificazione. Alcuni scambiatori presenti in Evaporazione sono utilizzati per scopi non legati direttamente al processo di Evaporazione. Gli scambiatori E-2311A/B (stadio 11 nei treni A e B) sono dedicati a riscaldare l'acqua di alimento caldaia, mentre lo scambiatore E-2310C è utilizzato per riscaldare lo spent liquor inviato ai mulini.

Cicloni sabbie e settlers (F08). In questa fase l'alluminato di sodio prodotto nella sezione precedente viene depurato dei solidi non disciolti (fango e sabbie). In particolare la sospensione, raffreddata fino a circa 100°C, viene trattata in successione nei cicloni per la separazione delle sabbie e nei decantatori (Settlers) per la separazione gravimetrica dei fanghi (con l'ausilio di flocculanti specifici). I flocculanti sintetici sono preparati in soluzione utilizzando liquido caustico in Area 33. Solitamente sono necessari due tipi di flocculanti per coprire le necessità di chiarificazione e lavaggio (Settler e Washer). Essi sono aggiunti ad ogni decantatore nel flusso di alimentazione o nel "feed-well" al fine di flocculare il fango e quindi facilitare la sedimentazione della parte solida verso l'underflow (addensato) e la pulizia del liquor verso l'overflow (sfioro).

Con l'utilizzo delle nuove bauxiti tri-idrate si registra non solo, a parità di livello produttivo, un aumento della portata di fango da trattare nei Settler e nei Washer, ma anche una sua più difficile sedimentabilità. Il fango generato da tali bauxiti è infatti per sua natura (sia chimica che fisica) caratterizzato da una minore velocità di sedimentazione. L'utilizzo del solo flocculante poliacrilato, normalmente sufficiente per il fango Weipa, non consente di realizzare adeguatamente il processo di sedimentazione.

Per ovviare a tali condizioni il progetto di modifica si articola nei seguenti punti di intervento:

- modifiche ai feed-well dei Settler, posti internamente ai serbatoi, per aumentarne la capacità (in termini di fango trattato). La modifica consiste in una riprogettazione e successiva sostituzione del "feed well" dei Settler (collettore di alimentazione del fango all'interno del Settler). Durante la fase di progetto esecutivo Eurallumina valuterà se estendere la modifica dei feed-well anche ai Washer per migliorarne le prestazioni di lavaggio;

- installazione di un nuovo sistema per il flocculante idrossammato, specifico per le bauxiti tri-idrate. La modifica consiste nell'utilizzo di un differente tipo di flocculante sintetico (idrossammato) e nell'installazione del relativo sistema di stoccaggio, preparazione e distribuzione.

In particolare, in merito al flocculante idrossammato (HX) ai Settler, si prevede di installare:

- un serbatoio (T-3350) dotato di agitatore (A-3350) per lo stoccaggio del flocculante tal quale;
- due pompe di preparazione (PK-3351 e PK-3353, 1 in marcia e 1 di scorta);
- un serbatoio (T-3355) per lo stoccaggio del flocculante preparato (diluito);
- una nuova pompa pozzetto (P-2495) per la nuova platea cordolata.

L'intervento prevede inoltre:

- un secondo (nuovo) sistema dedicato di tubazioni (da 1 ½") per la diluizione in linea del flocculante idrossammato;
- la sostituzione degli statori in gomma EPDM delle sei pompe dosatrici ai Settler (P-33031-1C/2C/1D/2D/1E/2E) con nuovi statori in VITON;
- la sostituzione degli statori in gomma EPDM delle cinque pompe dosatrici agli Washer (P-33041-C/D/E/F/G) con nuovi statori in VITON. In aggiunta, i rotori delle pompe P-33031-2C/2D/2E e P-33041-C/D/E/F/G dovranno essere sostituiti per adeguarsi ai nuovi statori;
- modifiche minori alle tubazioni esistenti per consentire l'invio di due diversi tipi di flocculanti ai Settler;
- modifiche minori alle tubazioni esistenti per fornire una sorgente addizionale di acqua di diluizione (che normalmente arriva dallo sfioro dell'ultimo Washer) in modo da ridurre la temperatura e la concentrazione caustica dell'acqua usata per la preparazione del flocculante.

L'approvvigionamento del flocculante idrossammato avverrà tramite autobotti.

Nessun intervento verrà realizzato sul sistema di classificazione delle sabbie che si ritiene idoneo alle future condizioni di esercizio.

Come detto sopra l'intervento sui Settler è incentrato sulla modifica dei "feed-well" interni ai serbatoi, delle tubazioni di alimentazione e della posizione dei punti di alimentazione del flocculante. I dettagli dimensionali relativi ai "feed-well" di futura installazione saranno oggetto dell'ingegneria di dettaglio. Nel caso risultasse difficoltosa la modifica dei feed-well esistenti si procederà a sostituirli con dei nuovi. Saranno installate nuove connessioni alle tubazioni di alimentazione del fango e nuove tubazioni del flocculante.

Durante la fase di progetto esecutivo sarà valutata anche l'eventuale estensione della modifica dei feed-well, interni ai serbatoi, anche agli Washer per migliorarne le prestazioni di lavaggio.

La strumentazione attualmente presente per la gestione di Settler e Washer sarà potenziata con l'installazione di più moderni ed efficienti strumenti di controllo del livello dei fanghi, della zona di

torbidità e dell'area chiarificata e della torbidità dello sfioro dei settlers. Sarà inoltre migliorato il sistema di pompaggio e di controllo dei flussi in entrata e uscita dei serbatoi.

Lavaggio fanghi (Washer)(F09). I fanghi separati dal processo, sottoforma di torbida (o slurry) al 30 % solidi, vengono avviati ad una serie di decantatori di lavaggio, dove incontrano in controcorrente un flusso di acqua di lavaggio, per il recupero della liscivia (soda) che ad essi si accompagna. Al termine di tale fase i fanghi vengono filtrati in filtri a tamburo (drum filters) e rilasciati come torta (o cake) al 58 % solidi, con un basso contenuto di liquido alcalino residuo (Area 64 - Filtrazione fanghi – F10).

Filtrazione Fanghi (Area 64)(F10). Funzione attuale dell'Area 64 è di filtrare il fango addensato proveniente dall'ultimo washer di lavaggio (T-2405), risospenderlo, neutralizzarlo con acido solforico fino a  $\text{pH} \leq 11$  (Neutralizzazione fanghi - F11) e infine pomparlo come torbida al 25% solidi verso il Bacino Fanghi Rossi. La filtrazione viene realizzata fino al 58% solidi mediante una batteria di 6 filtri a tamburo (5 in servizio, 1 di scorta) operanti sottovuoto.

Nella configurazione Post Operam il fango risospeso al 25% solidi verrà, previa neutralizzazione con acido solforico (F11), pompato dalle attuali pompe centrifughe dell'Area 64 (P-6405-A, P-6405-B, P-6405-C, P-6405-D), mediante le attuali linee da 10" (1 in marcia, 1 di scorta), direttamente ai serbatoi di accumulo del fango (T-64800-A/B) della nuova unità di filtro pressatura (Filtri Pressa BFR – F11-bis) ubicata in prossimità del Bacino Fanghi Rossi (F12). Il filtrato prodotto dai nuovi filtri pressa al BFR verrà ripompato (con le nuove P-64815-A/B), tramite una nuova linea da 14" verso lo stabilimento in Area 64, dove servirà per risospendere il fango filtrato al 58% solidi fino al 25% solidi.

Mentre nella configurazione Ante Operam circa il 50% del fango così risospeso veniva pompato verso gli impianti Sumitomo per il trattamento dei fumi delle Caldaie vapore e dei Forni di calcinazione, nella configurazione Post Operam il fango non verrà più inviato agli impianti Sumitomo poiché il Sumitomo Area 41 (F28) non sarà più operativo e il Sumitomo Area 29 (F25) utilizzerà unicamente acqua per svolgere il "wet scrubbing" dei fumi dei forni di calcinazione.

Filtrazione Fanghi Bianchi (F20-bis). Nella configurazione Post Operam verrà ripristinata, al fine di recuperarne la soda presente nel liquido che li accompagna, la filtrazione dei fanghi bianchi (originati dal processo di distruzione ossalato) mediante l'installazione di un filtro a disco dedicato. Si tratta di un nuovo filtro a disco per la filtrazione della corrente di ossalato di calcio (fanghi bianchi) dal 33% solidi fino al 58% solidi (area 3,7 m<sup>2</sup>) (già acquistato da EA e attualmente in magazzino). Esso verrà sistemato nell'edificio dell'Area 64, nella stessa posizione in cui, in passato, era collocato un filtro a nastro, anch'esso dedicato ai fanghi bianchi, ormai smantellato da tempo. La torta in uscita dal filtro (circa 2,7 m<sup>3</sup>/h) verrà, come avveniva in passato, convogliata verso il serbatoio del fango rosso risospeso (T-6405-A) e da lì pompata insieme ai fanghi verso i nuovi filtri pressa del BFR.

Nuova Unità Filtri Pressa al Bacino Fanghi Rossi (F11-bis). In serie rispetto all'Area 64, si prevede la costruzione di una nuova unità di filtro-pressatura per la disidratazione dei residui di lavorazione fino al 70% solidi. L'impianto di disidratazione sarà realizzato lungo il confine Nord-Est del Settore C del Bacino Fanghi Rossi su un'area di circa 1 700 m<sup>2</sup>, parte della quale interessata da un edificio in cui troveranno alloggio i filtri pressa e le strumentazioni ausiliarie.

Più in dettaglio, all'interno dell'edificio, verranno collocati:

- n. 4 filtri pressa;
- n. 2 pompe rilancio filtrato verso stabilimento;
- n. 2 pompe rilancio colaticci;

- n. 2 pompe per il lavaggio delle tele ad alta pressione;
- n. 1 serbatoio per la raccolta dell'acqua estratta dai fanghi (filtrato);
- n. 1 serbatoio per la raccolta colaticci;
- n. 1 serbatoio per la raccolta dell'acqua di servizio;
- n. 2 stazioni per l'aria compressa;
- n. 1 quadro elettrico;
- strumentazione di controllo;
- equipaggiamenti ausiliari (compressori, ecc.).

L'edificio oltre alla sala macchine ospiterà:

- n.1 locale W.C. spogliatoio;
- n.1 sala di controllo;
- n.1 magazzino ricambi.

Nell'area NE adiacente a tale edificio verranno installati su fondazioni in cemento armato:

- n. 2 serbatoi di arrivo fanghi aventi capacità di 400 m3 ciascuno;
- n. 8 pompe di alimentazione ai filtri pressa.
- 

L'impianto riceverà i fanghi provenienti dallo stabilimento per mezzo dell'esistente linea di invio dei fanghi al bacino. Non essendo previste modifiche al sistema di produzione, il fango in ingresso all'impianto di filtropressatura sarà del tutto analogo a quello fino ad oggi sversato nel bacino. Questo rende minimi gli interventi da eseguire sulla rete di alimentazione fango, con conseguente riduzione dei rischi ambientali.

La disidratazione dei fanghi dal 25% fino ad almeno il 70% di solidi avverrà mediante l'utilizzo di n. 4 filtropresse di cui 3 operanti contemporaneamente ed una in riserva. La capacità complessiva dell'impianto sarà pari a circa 129,5 t/h di solido secco. Anche i filtri a tamburo dell'Area 64 verranno adeguati a tale capacità mediante mirati interventi meccanici volti a migliorarne le prestazioni operative.

Il filtrato dei nuovi filtri pressa verrà inviato dal serbatoio di raccolta allo stabilimento mediante una pompa centrifuga e una nuova tubazione in acciaio da 14". Il percorso della condotta di ricircolo del liquido verso lo stabilimento sarà analogo a quello seguito delle condotte di conferimento dei fanghi all'impianto di filtropressatura. Il filtrato verrà impiegato come veicolo di trasporto dei residui, in Area 64 per la risospensione del fango scaricato dai filtri a tamburo e in Area 24, al posto dell'acqua surnatante del BFR usata in passato, per la risospensione delle sabbie in uscita dal relativo sistema di lavaggio. Il fango disidratato in uscita dalle filtropresse sarà scaricato in tramogge e da qui ripreso da dumpers che lo trasporteranno alle aree di stesa.

L'impianto sarà esercito 24 ore su 24 e per 365 giorni all'anno al fine di garantire l'affidabilità e continuità di marcia del sistema.

L'esubero di filtrato (circa 44 m3/h) che origina dal passaggio dal 58% solidi al 70% solidi, ricco di solfati provenienti dalla reazione di neutralizzazione non può essere recuperato nel ciclo Bayer perché penalizzante ai fini produttivi e verrà smaltito verso la fognatura industriale del SICIP (scarico UI1) previo pre-trattamento nell'impianto TARI (F38). In Area 64 saranno realizzate unicamente le connessioni tra le tubazioni attuali e le nuove tubazioni in accordo a quanto sopra descritto.



Filtri Pressa Area 25 (F13). Il flusso principale di liscivia, quasi privo di solidi dopo lo sfioro dai decantatori (Settler), viene ulteriormente chiarificato in una batteria di filtri pressa (F13) e successivamente inviato ad un sistema di raffreddamento (HID – F14/F15). In tale unità la liscivia chiarificata viene raffreddata alla temperatura ottimale per la fase di precipitazione (~74 °C), con unità di flash sotto vuoto in cui il calore sviluppato dal raffreddamento della liscivia carica viene recuperato in larga parte dal preriscaldamento della liscivia scarica di ritorno dal ciclo precedente. Non sono previste modifiche in quest'area.

Precipitazione (F16). La liscivia carica, dopo essere stata raffreddata a 74°C, viene successivamente trattata nella zona precipitazione e classificazione dove avviene la precipitazione dell'idrato di alluminio dal liquido in cui era presente sotto forma di alluminato di sodio in condizioni di sovrassaturazione. L'operazione richiede tempi lunghi (circa 30 ore), e viene realizzata facendo riciclare una parte dell'allumina idrata (idrato di varia granulometria), già precipitata, che fornisce i germi di cristallizzazione (carica seme). Durante l'attraversamento della precipitazione il liquido viene tenuto in continua agitazione, così da tenere in contatto intimo i grani di idrato già cristallizzati con il liquido in fase di precipitazione. A valle della prima fase di precipitazione (agglomerazione), per incrementare nuovamente il grado di sovrassaturazione del liquido si effettua un raffreddamento intermedio nelle unità dedicate (Raffreddamenti intermedi - F17).

Nella fase di precipitazione l'alluminato, che subisce idrolisi e dà luogo all'idrato di alluminio in fase solida, restituisce inoltre soda caustica in soluzione. La liscivia perde parte del suo contenuto di allumina in soluzione diventando quella che si definisce liscivia scarica, recante in sospensione solido-liquido sia l'idrato della carica seme che il nuovo idrato precipitato, da separare dalla liscivia nella fase successiva. Non sono previste modifiche in quest'area.

Classificazione dell'idrato (F18). La sospensione solido-liquido (liscivia scarica + idrato) viene inviata poi in 3 stadi di classificazione a gravità ed a batterie di ciclonatura per suddividere l'idrato circolante in classi granulometriche (idrato primario, secondario e terziario), così da riciclarne gran parte come seme d'innescio ed avanzare l'idrato a granulometria più grossa (l'idrato primario) come prodotto. Il liquido impianto viene riconcentrato (serbatoio Test Tank - F29 e unità di Evaporazione – F30) ed inviato nuovamente all'attacco della bauxite. Non sono previste modifiche in quest'area.

Calcinazione idrato (F23). L'idrato primario viene quindi sottoposto a lavaggio e filtrazione (F21), producendo un cake a bassa umidità (3-4%), che viene o alimentato ai forni di calcinazione o accumulato in capannoni. Dell'idrato accumulato nei capannoni la parte destinata alle spedizioni viene caricata a mezzo pala meccanica su camion coi quali raggiunge: il porto di Portovesme, in caso di spedizione via nave; o direttamente la località di destinazione, sia in Sardegna che nella penisola, nel caso di trasporto su gomma (Stoccaggio/ripresa idrato/spedizione – F22). Altrimenti l'idrato viene ripreso ed inviato ai forni per essere calcinato. La calcinazione avviene in 2 forni rotativi, di installazione originaria (Forno 2 e Forno 3), ed 1 forno statico a letto fluido (Forno 1 o GSC - Gas Suspension Calciner), di più recente installazione, nei quali alla temperatura di 1000-1100 °C l'idrato perde l'acqua di cristallizzazione e attraversa varie fasi cristalline di transizione fino al prodotto finito, caratterizzato da una limitata presenza della fase alfa-allumina (la fase di massima calcinazione e la più stabile), come richiesto dagli utilizzi successivi. Il grado di calcinazione dell'idrato ad allumina deve infatti assicurare alla allumina un buon potere adsorbente, dato il suo impiego nell'operazione di dry scrubbing per la successiva purificazione dei fumi prodotti dalle celle di elettrolisi, oltre al richiesto grado di reattività, tale da non creare effetti anodici nella cella di elettrolisi. L'allumina calcinata, dopo raffreddamento, costituisce il prodotto finito che viene stoccato a mezzo di trasporto pneumatico in 3 silos di stoccaggio, con capacità massima prossima a 100.000 ton (F24).

Il progetto di ammodernamento in oggetto consiste nel potenziamento del Forno 1 (GSC), più efficiente in termini energetici degli altri due forni, riducendo così nel complesso il consumo specifico di combustibile per la calcinazione. In sintesi il progetto riguarda due aree di intervento:

- alimentazione e filtrazione idrato;
- calcinazione allumina e stoccaggio.

Alla capacità produttiva l'impianto produrrà circa 1 150 000 t/anno di idrato (espresso come allumina) che potranno essere interamente calcinate nei forni dello stabilimento. In ogni caso, qualora vi sia una convenienza in termini economici, parte della produzione (max 100.000 t/anno) potrà essere destinata alla vendita come idrato non calcinato.

Alimentazione e filtrazione idrato al GSC. L'alimentazione e la filtrazione idrato al Forno GSC verrà modificata fino alla capacità di circa 115 t/h di idrato umido. Ciò richiede l'aumento di capacità per i macchinari associati a questa parte del processo.

Gli interventi in progetto riguardano unicamente l'alimentazione idrato al Forno GSC mentre non sono previsti interventi sull'alimentazione idrato ai Forni rotativi 2 e 3.

Gli interventi includono:

- aumento della capacità del filtro idrato del Forno GSC (F-2991) fino alla capacità di progetto di 115 t/h (rispetto agli attuali 110 t/h) di idrato umido (si tratta di interventi di carattere meccanico descritti in un report dedicato emesso dalla società Bokela);
- potenziamento o sostituzione del trasportatore a coclea CL-2997/1 (posto sullo scarico del filtro F-2991) con uno nuovo avente capacità di 115 t/h di idrato umido ( $P_{mot} = 22$  kW vs attuale 18,5 kW). Il trasportatore a coclea CL-29604 è stato già potenziato per tale capacità nel 2008 per cui non si interverrà su di esso. Inoltre è previsto l'aumento della velocità del nastro trasportatore NT-2997/3 (fino a 1,2 m/s senza sostituire il motore);
- il trasportatore a coclea CL-2997/1 avrà uno scarico alternativo mediante una porta scorrevole azionata pneumaticamente per poter deviare l'idrato verso il nastro NT-29190 in caso di messa a parco;
- per migliorare le condizioni di agitazione del Density Control Tank (T-2967) verrà sostituito il motore ed il riduttore dell'agitatore del serbatoio ( $P_{mot} = 11$  kW vs 5,5 kW attuale).

Non è previsto alcun intervento sul sistema di messa a parco o recupero dell'idrato.

Calcinazione allumina e stoccaggio. Gli interventi riguardano sostanzialmente, oltre alla già descritta conversione dei forni a gas, i seguenti tre punti:

- aumento della capacità del Forno GSC (dalle attuali 1 630 t/giorno a 1 740 t/giorno di calcinato);
- sdoppiamento del sistema di evacuazione/scarico delle camere A e B degli ESP dei Forni rotativi;
- aumento delle tonnellate/ora di allumina trasferita dal GSC ai sili di stoccaggio.

In relazione all'aumento di capacità del Forno GSC non si eseguiranno interventi particolari sul circuito dei gas di scarico in quanto il ventilatore del Forno GSC (esaustore) è già stato potenziato in passato ed è adeguato allo scopo;

I fumi prodotti dai singoli forni di calcinazione (Forno 1 GSC, Forno 2 e Forno 3) attraversano dei precipitatori elettrostatici per l'abbattimento del particolato presente (uno per forno, rispettivamente ESP-29018, ESP-29019, ESP-29020). Le polveri raccolte sul fondo degli ESP (di fatto polvere di allumina) vengono riciclate in testa ai forni stessi, adottando in particolare il seguente allineamento (Ante Operam):

- polveri dall'ESP del Forno 1 GSC → riciclate in testa al Forno 1;
- polveri dall'ESP del Forno 2/3 → riciclate in testa al Forno 1 (se in marcia);
- polveri dall'ESP del Forno 2/3 → riciclate in testa al Forno 2/3 (se il Forno GSC è fermo).

Attualmente la potenzialità del Forno 1 GSC è limitata a 1 630 t/giorno dal fatto che esso riceve in testa (in aggiunta all'idrato alimentato) le polveri di riciclo dal proprio precipitatore elettrostatico e da quello/i del/dei Forno/i rotativo/i in marcia. Per superare tale limite nell'ambito del presente progetto di ammodernamento si prevede di:

- completare il sistema di trasferimento (in parte già installato) delle polveri provenienti dall'ESP del Forno 1 GSC verso il raffreddatore Fluo-solid del forno stesso (dal T-29640 all'E-2907-B) (by-passando di fatto il forno); in particolare per il trasporto delle polveri verso i fluosolid del GSC verrà installato un nuovo compressore C-29061-X;
- realizzare lo sdoppiamento del sistema di evacuazione/scarico delle camere A e B degli ESP dei Forni rotativi, in modo da aumentarne la potenzialità di scarico complessiva e poterlo dunque allineare in testa ai Forni rotativi stessi (o eventualmente poter allineare in modo differente le polveri provenienti dalla camera A da quelle provenienti dalla camera B). Attualmente infatti il sistema di evacuazione/scarico delle polveri dal fondo dei precipitatori elettrostatici (ESP) costituisce un limite alla potenzialità dei Forni rotativi 2 e 3 quando essi marciano da soli durante il periodo di fermata manutentiva del Forno GSC (circa 30 gg/anno). L'intervento di sdoppiamento del sistema di scarico (parte A e parte B scaricate separatamente) con l'allineamento delle polveri in testa ai Forni rotativi stessi agirà su due punti:
  - incrementerà la potenzialità dei Forni rotativi quando marciano da soli (ognuno andrà a 960 t/giorno di produzione anziché alle attuali 860 t/giorno);
  - “libererà” quella capacità del Forno 1 GSC che in precedenza era impegnata dalle polveri dei/i Forno/i rotativo/i.

Nell'ambito del potenziamento del sistema di trasferimento delle polveri scaricate dagli ESP, il compressore C-29061-4 verrà sostituito con uno nuovo di tipologia più recente simile agli esistenti C-29061-1/2/3 (ciò a parità di potenza motore installata) ( $P_{mot} = 75 \text{ kW}$ )

Raffreddatori allumina Fluo Solid Cooler (FSC) e trasferimento ai sili di stoccaggio allumina (T-1622, T-1624, T-1626; il T-1622 viene usato raramente):

- la capacità dei filtri a manica a servizio dei Fluo Solid del GSC è attualmente al limite. Si prevede quindi il potenziamento del depolverizzatore 1604-A mediante l'aumento del numero di maniche e l'installazione di un ciclone T-1604 posto a monte dei filtri a manica stessi. In ogni caso, dato che lo scarico del ventilatore dei filtri a manica è allineato all'interno del forno, le polveri verranno tutte riciclate indietro al forno;
- le soffianti C-1610-A/D (con  $P_{mot} = 75 \text{ kW}$ ) utilizzate per inviare l'allumina al sistema di sollevamento sono sottodimensionate per lo scopo previsto. Esse verranno sostituite con le attuali C-1618-A/C rilocate. In posizione C-1618-A/C verranno installate due nuove soffianti (con  $P_{mot} = 110 \text{ kW}$ );
- verranno potenziati i depolverizzatori 16028 e 16029 mediante incremento del numero di maniche;
- verrà aumentata la potenza del ventilatore di disareazione VL-16060 ( $P_{mot} = 30 \text{ kW}$  vs 15 kW attuali) associato al depolverizzatore 1628;

Allo scopo di aumentare la capacità del Forno 1 GSC verrà inoltre completato il sistema per il bypass dell'idrato all'interno del forno stesso (dal PO1 al PO3). Verrà ripristinata la linea smontata in passato e si installerà una valvola speciale per il controllo di portata. La quantità approssimativamente bypassata sarà di 3-5 t/h.

Caldaie produzione vapore (IPPC 1.1)(F27). La modifica della sezione di produzione per l'installazione della nuova unità di cogenerazione di vapore ed energia elettrica (CHP) con l'utilizzo di una turbina a gas, una caldaia a recupero calore dai gas di scarico della turbina, munita di post combustione e da due caldaie convenzionali a gas, è già stata descritta in precedenza. Le caldaie ad olio combustibile esistenti saranno smantellate. Si continueranno ad utilizzare gli attuali camini per lo scarico dei prodotti della combustione del nuovo impianto.

Trasporto/spedizione allumina (F24). Il trasporto dell'allumina, per la quota non ceduta direttamente all'adiacente stabilimento Alcoa (oggi Sider Alloys)(impianto attualmente fermo), avviene con navi di portata lorda fino a 32.000 t. L'allumina viene trasportata in banchina per mezzo di nastri trasportatori siti in camminamenti chiusi, provvisti di sistemi di depolverazione nei punti di trasferimento e disposti parallelamente a quelli usati per la movimentazione della bauxite; le navi sono caricate in banchina per mezzo di un caricatore, il quale, anch'esso dotato di un sistema di depolverazione, scarica l'allumina all'interno della stiva tramite apposito caricatore munito di braccio flessibile (a proboscide), sottovuoto per minimizzare i fenomeni di spolverio. Le operazioni di scarico della bauxite e di carico dell'allumina sono controllate da un sistema computerizzato ubicato all'interno dello stabilimento (DCS). Il trasporto dell'allumina all'Alcoa avviene attraverso la catena dei nastri trasportatori ubicati in corrispondenza dell'angolo sudest dello stabilimento. Nella configurazione Post Operam, come già indicato sopra, è previsto il potenziamento del ventilatore associato al depolverizzatore 1628.

Scarico/stoccaggio olio combustibile (F26). Non sarà più utilizzato l'olio combustibile. I serbatoi attuali verranno bonificati e utilizzati per lo stoccaggio della soda caustica. Per i dettagli si veda la Sezione VIA della presente documentazione.

Scarico/stoccaggio/distribuzione soda caustica (F31). La soda caustica necessaria per la lisciviazione della bauxite viene fornita alla raffineria come soluzione acquosa di NaOH al 50 % in peso, a mezzo di navi. La soda caustica viene approvvigionata mediante navi da 6.000 ton provenienti da Francia e Italia (Sardegna). Lo scarico avviene dal molo Eurallumina mediante stazioni di pompaggio dedicate. La soda arriva in stabilimento mediante una tubazione da 8" non riscaldata e viene stoccata nei 2 serbatoi presenti (10.000 m<sup>3</sup> l'uno). Lo scarico dura mediamente 1 giorno. L'utilizzo della soda caustica è dedicato al make up (reintegro diretto nel ciclo) e ai lavaggi caustici delle apparecchiature (precipitatori, filtri, ed altro, nelle Sezioni di Precipitazione e Chiarificazione). Nella configurazione Post Operam ci sarà un nuovo serbatoio da 18 m<sup>3</sup> asservito all'impianto di demineralizzazione (DEMI)(F41) e i serbatoi T-1401, T-1402, T-1403 riconvertiti, adibiti in precedenza allo stoccaggio di olio combustibile.

Approvvigionamento/stoccaggio calce (F32). La calce rappresenta il maggior correttivo chimico del processo di attacco chimico. La fornitura avviene generalmente a mezzo di camion da 28-30 ton provenienti da fornitori del continente (Lazio, Campania, Puglia) con una frequenza variabile tra i 2 e 10 al giorno. La calce approvvigionata come calce viva (CaO con titolo ~82 %) viene scaricata dai camion stessi nella fossa della calce da dove, mediante apposito elevatore a tazze, essa viene trasportata all'interno del silo di stoccaggio (1 silo da 2.000 ton). L'utilizzo in impianto ha luogo come calce spenta (Ca(OH)<sub>2</sub>) operazione realizzata da appositi "slakers" (3 in totale) mediante utilizzo di condensato di processo o liscivia scarica (Spegnimento calce - F33). L'utilizzo del latte di calce (~175 g/l solidi) è destinato: all'attacco dove catalizza la reazione di dissoluzione del monoidrato e promuove la conversione del ferro solubile (FeOOH) in ferro insolubile (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), riducendo così tale impurezza nell'allumina prodotta; all'aiuto filtrante (filter aid) utilizzato come pannello filtrante nei filtri pressa della sezione di Chiarificazione (F13); ai reattori della distruzione ossalato (F20); nonché all'unità di caustificazione (Caustificatore – F34) qualora in esercizio. Non sono previste modifiche in quest'area che si ritiene già idonea alle esigenze dell'assetto Post Operam.

Rimozione dell'ossalato di sodio (F19 e F20). Tra le tante sostanze organiche formate in attacco e costituenti le impurezze del liquido, quella più temuta è l'ossalato di sodio (Na<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub>). A causa della sua bassa solubilità in caustico questo sale tende infatti a uscire dalla fase liquida e precipitare, cosa che fa, appunto, durante la fase di precipitazione dell'idrato. L'ossalato precipita in microcristalli di dimensione di pochi micron, la cui presenza costituisce una forte turbativa al processo di precipitazione dell'idrato, e così anche alla classificazione dello stesso. Nella Precipitazione (F16) infatti la presenza dei questi microcristalli esercita una azione di innesco alla nucleazione dell'idrato, processo non desiderato e dannoso ai fini del mantenimento della corretta granulometria del prodotto. Nella Classificazione (F18) i microcristalli, offrendo una maggiore superficie esposta, disturbano la decantazione, causando lo spostamento dell'idrato in avanti, determinando problemi. La rimozione dell'ossalato dal ciclo ha luogo mediante due unità operanti in serie: Lavaggio ossalato (F19) e Distruzione ossalato (F20). Nell'unità di Lavaggio ossalato (F19) l'idrato terziario viene filtrato e sottoposto a lavaggio con acqua calda, durante il quale l'ossalato passa in soluzione, rigenerando in tal modo il seme terziario (Oxal. ≤ 0,1 %), che può ora essere usato come carica seme in Precipitazione (F16). Nella soluzione di ossalato così ottenuta sono presenti sia ossalato che liscivia debole, cioè soda e allumina. Tale soluzione viene quindi avviata alle unità di Distruzione ossalato (F20) dove l'aggiunta di latte di calce trasforma l'ossalato di sodio in ossalato di calcio, il quale passa in fase solida (Na<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub> + Ca(OH)<sub>2</sub> → 2NaOH + ↓CaC<sub>2</sub>O<sub>4</sub>). I fanghi bianchi, nell'assetto post Operam, verranno filtrati al 58% solidi con un nuovo filtro a disco per recuperare il liquido sodato che li accompagna (F20-bis).

Caustificatore (F34). L'unità in oggetto ha la funzione di caustificare il liquido impianto qualora le impurezze in esso contenuto superino determinati valori rendendo il liquido stesso poco produttivo. Il processo prevede che il liquido prelevato dal circuito del lavaggio fanghi venga addizionato con

latte di calce e portato in temperatura mediante iniezione di vapore. La reazione desiderata, che elimina il carbonato di sodio e restituisce idrossido di sodio è la seguente:  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow 2\text{NaOH} + \downarrow\text{CaCO}_3$ . Il processo di caustificazione, che consuma calce e vapore, si giustifica economicamente quando il guadagno in termini di produttività del liquido impianto supera i costi connessi all'operazione. Le condizioni di processo degli ultimi anni di esercizio (qualità della bauxite Weipa) non hanno giustificato il suo inserimento in marcia. Viceversa nella configurazione Post Operam il caustificatore verrà rimesso in esercizio. Le future bauxiti tri-idrate infatti sono caratterizzate da un basso contenuto di silice reattiva il che determina una basso spurgo di impurezze del liquido impianto tramite il prodotto di desilicatazione (DSP).

Additivi chimici “Chemicals” (F37). Si tratta di prodotti vari usati per la sedimentazione dei fanghi e il miglioramento di alcune fasi del processo. Essi vengono forniti da ditte specializzate nel settore dei “chemicals”. L’approvvigionamento/stoccaggio ha luogo per mezzo dei classici “multibox” (contenitori in plastica di capacità 1 m<sup>3</sup>) o mediante autobotti. Come già ricordato, nell’assetto Post Operam, verrà approvvigionato anche il flocculante idrossammato per i Settler, che verrà stoccato presso l’area dedicata in Sezione 2.

Acido solforico (F35). Viene impiegato per la neutralizzazione finale dei residui (fanghi e sabbie) e per i lavaggi chimici degli scambiatori di calore (F06 e F30). Viene fornito generalmente da produttori locali mediante autobotti. L’approvvigionamento riguarda sia acido solforico concentrato (98% in peso) che diluito (20%). Lo stoccaggio ha luogo in 3 serbatoi (150 m<sup>3</sup> in totale) posti nella Sezione di Attacco. In aggiunta a ciò è presente un serbatoio da 20 m<sup>3</sup> a servizio dell’impianto TARI.

Acido cloridrico (F36). Viene impiegato principalmente nel lavaggio dei teli filtranti induriti dei filtri pressa della sezione di Chiarificazione (F13) e nella disincrostazione chimica delle tubazioni dell’acqua della torre di raffreddamento incrostate da carbonato di calcio ( $\text{CaCO}_3$ ). Viene fornito generalmente da produttori locali mediante autobotti. L’approvvigionamento riguarda acido cloridrico al 33% in peso. Lo stoccaggio ha luogo in 2 serbatoi (60 m<sup>3</sup> in totale) posti nella Sezione di Chiarificazione. Sarà inoltre presente un serbatoio da 18 m<sup>3</sup> all’interno dell’impianto di demineralizzazione (DEMI)(F41).

Ad ausilio del ciclo produttivo sono presenti due torri di raffreddamento con le seguenti finalità:

- *Torre cuscinetti* (2400 m<sup>3</sup>/h). Fornisce acqua ai compressori e ai cuscinetti degli RA della Centrale termica; alle bronzine dei mulini bauxite, ai “fluo-solid” dei forni per il raffreddamento allumina e alle bronzine dei Forni
- *Torre barometrica* (4800 m<sup>3</sup>/h). Fornisce acqua ai condensatori barometrici presenti in Evaporazione, HID e Raffreddamenti Intermedi per la generazione del vuoto tramite abbattimento del vapore con acqua.

### *2.1.1 Bilancio idrico e ciclo dell’acqua in stabilimento*

*Approvvigionamento idrico.* Nella configurazione Post Operam avremo la situazione descritta di seguito, situazione che è stata modellata su base mensile per i diversi scenari considerati e i cui risultati, a cui si rimanda per i dettagli, sono riportati nella “Relazione sul bilancio idrico (revisione settembre 2022)”, allegata alla presente documentazione AIA. Una delle principali fonti di approvvigionamento idrico continuerà ad essere rappresentata dall’acquedotto consortile SICIP (ex C.N.I.S.I.) con i suoi due distinti punti di approvvigionamento:

1) Punto di approvvigionamento AP1 ubicato in Stabilimento da cui Eurallumina attingerà acqua per le esigenze di processo, igienico-sanitarie, di controllo della polverosità al parco bauxite e di soddisfacimento del progetto MISO. Tale acqua verrà distribuita alle utenze di stabilimento col

sistema attuale, mediante pompe centrifughe dedicate (i quantitativi vengono riassunti su base mensile nel Cap. 2 - Tab.2, 3, 4, 5, 6 della citata “Relazione sul bilancio idrico”);

2) Punto di approvvigionamento AP0 ubicato al BFR da cui, nella configurazione post operam, verrà prelevata acqua sia per la mitigazione della polverosità (con quantitativi annui variabili durante la vita utile del BFR, che vengono riassunti su base mensile nel Cap. 2 - Tab.1 della citata “Relazione sul bilancio idrico”), sia per le esigenze della nuova Unità Filtri Pressa (produzione di acqua potabile presso gli uffici dell’edificio filtri pressa e fabbisogno per lavaggio tele filtri pressa; tali consumi vengono riassunti su base mensile nel Cap. 2 - Tab.2 della citata “Relazione sul bilancio idrico”).

Il Bacino interno N°2, a differenza di quanto accadeva in passato, verrà adibito allo stoccaggio di acque di varia provenienza (meteoriche e riciclate) per un loro successivo riutilizzo nel processo e non più allo stoccaggio di sola acqua grezza consortile. Nell’assetto post operam il Bacino N°1 verrà utilizzato per lo stoccaggio delle sole acque provenienti dal Decant Pond del BFR. In passato, principalmente nei mesi estivi, si è utilizzata come fonte di approvvigionamento idrico anche acqua proveniente dal depuratore consortile SICIP (ex C.N.I.S.I.) (AP2) per un consumo giornaliero medio di ~370 m3. Tale punto di approvvigionamento, situato in Stabilimento nella zona Lurgi, verrà dismesso (come indicato nella planimetria allegato 4c - “50-461-G\_RETE ACQUE TRATTATE”) poiché ritenuto non più necessario nell’assetto futuro. Al Bacino Fanghi Rossi invece, per l’utilizzo di acqua proveniente dal depuratore consortile dei reflui biologici SICIP destinata alla mitigazione della polverosità in quel sito, verrà realizzato un nuovo punto di approvvigionamento idrico (siglato AP7 e rappresentato nella planimetria allegato 4c - “50-459-G\_RETE ACQUA POTABILE”). I quantitativi approvvigionati saranno variabili durante la vita utile del BFR e vengono riassunti su base mensile nel Cap. 2 - Tab.1 della citata “Relazione sul bilancio idrico”. Altri apporti idrici saranno rappresentati da:

- acqua di falda depurata (AP5). In base a quanto previsto dal progetto BIA EA nella configurazione finale, tale fonte di approvvigionamento idrico riguarderà l’acqua proveniente dal depuratore TAF2 incluso nel progetto BIA 4. Essa verrà riutilizzata in impianto mediante un sistema di distribuzione dedicato. I quantitativi max. approvvigionati saranno pari a 24 m3/h. Qualora la messa in servizio degli impianti TAF2 e TAF3 (previsti nell’ambito del progetto della BIA 4 per il trattamento dell’acqua di falda emunta) non fosse stata ancora attivata alla data di fine dei lavori della BIA EA, verrà installato da Eurallumina all’interno del proprio stabilimento l’impianto “TAF temporaneo”. Ciò consentirà l’indipendenza della BIA EA dalla BIA 4 e l’anticipo dell’attivazione della BIA EA in tale circostanza. Le acque delle barriere idrauliche di competenza di Eurallumina trattate dal TAF temporaneo verranno successivamente scaricate verso il SICIP, per cui durante tale configurazione transitoria non sarà disponibile l’apporto idrico AP5 di acque di falda depurate. I quantitativi approvvigionati tramite AP5 vengono riassunti su base mensile nel Cap. 2 - Tab.3, 4, 5 e 6 della citata “Relazione sul bilancio idrico”;
- acqua piovana proveniente dal Decant Pond del Bacino Fanghi Rossi nella sua futura configurazione (AP6) con invio, previo pre-trattamento, verso il Bacino N°1 per il suo successivo riutilizzo nel ciclo produttivo. La qualità di tale acqua è stata oggetto di caratterizzazione durante un campo prove condotto al BFR nel 2017. I quantitativi approvvigionati saranno variabili durante la vita utile del BFR e vengono riassunti su base mensile per i vari scenari considerati nelle Tabelle in appendice alla citata “Relazione sul bilancio idrico (revisione settembre 2022)”<sup>1</sup>;

<sup>1</sup> Le acque piovane che originano dalle aree in coltivazione del BFR (acque "rosse") verranno accumulate nel Decant Pond per poi essere pompate verso lo Stabilimento (ad una portata max di 220 m3/h) dove verranno pre-trattate mediante un sistema di filtrazione al fine di consentirne il successivo stoccaggio nel Bacino 1. In sede di revisione del Bilancio idrico è

- esclusivamente in occasioni di emergenza, acqua proveniente dall'Enel (AP3) utilizzata per le necessità dell'impianto Sumitomo Area 29 qualora non fosse possibile utilizzare acqua riciclata (in merito si stima un fabbisogno di 2016 m<sup>3</sup>/anno, ottenuto supponendo quattro emergenze/anno della durata di 16h ciascuna: 31,5 m<sup>3</sup>/h\*16 h\*4 volte/anno= 2016 m<sup>3</sup>/anno);
- acqua piovana proveniente dai versanti del BFR (AP8). L'acqua raccolta nella vasca di prima pioggia dei versanti del BFR verrà pompata in Stabilimento al Bacino N°2.

L'approvvigionamento di acqua dai numerosi pozzi superficiali e profondi dislocati in Stabilimento (AP4) verrà dismesso nell'assetto post operam.

*Scarichi idrici.* L'impianto Eurallumina, nella configurazione Ante Operam, se eccettuato lo scarico UI0 della banchina portuale, non produceva scarichi idrici verso l'esterno. L'insieme delle acque meteoriche, delle acque di falda (AP4), delle acque di rifiuto dei servizi igienici (dopo un trattamento di aerazione nei bacinetti Lurgi) e delle acque di scarico di alcune pompe da vuoto veniva infatti reindirizzato tramite sistemi di pompaggio verso un apposito bacino di raccolta (Bacino n°1) e da lì riutilizzato come reintegro di acqua nel circuito del lavaggio fanghi (F09).

Con la fermata della produzione, avvenuta nel marzo del 2009, la situazione si è modificata nel modo seguente ed attualmente Eurallumina presenta 3 scarichi idrici:

- Lo scarico UI0 sopra menzionato
- Lo scarico dei reflui civili di Stabilimento (siglato UI2 nel quadro 1.9) verso la fognatura civile del SICIP;
- Lo scarico idrico delle acque di falda pre-trattate dall'impianto TARI verso la fognatura industriale del SICIP (siglato UI1 nel quadro 1.9).

Nella configurazione Post Operam, con il riavvio della produzione, la situazione degli scarichi sarà la seguente:

- scarico dei reflui civili della banchina portuale (UI0);
- scarico idrico del surplus di filtrato originato dalla doppia filtrazione in serie dei fanghi rossi (Area 64 e nuovi filtri pressa), il quale verrà pre-trattato dall'impianto TARI e dunque scaricato verso la fognatura industriale del SICIP (UI1);
- scarico dei reflui civili di Stabilimento (UI2) verso la fognatura civile del SICIP;
- scarico idrico delle acque piovane e di processo contenute nei Bacini N°1 e N°2 (UI3) verso la fognatura consortile SICIP. Tale scarico si rende necessario per garantire un rapido vuotamento dei Bacini 1 e 2, al fine di non provocare eccessi di accumulo nell'area del BFR. Lo scarico avverrà nel rispetto dei limiti previsti dal SICIP. I volumi da smaltire saranno variabili durante la vita utile del BFR e vengono riassunti su base mensile per i vari scenari considerati nella già citata "Relazione sul bilancio idrico". Durante l'attuale condizione di produzione sospesa lo scarico sarà inoltre funzionale alla realizzazione dei lavori di rifacimento dell'impermeabilizzazione del fondo dei Bacini N°1 e N°2 poiché ne consentirà il necessario svuotamento;
- scarico reflui civili edificio Filtri Pressa (UI4). Lo scarico UI4 riguarda i reflui dei servizi igienico sanitari degli uffici ubicati presso la nuova unità di filtro-pressatura al BFR;

---

stato considerato anche lo scenario in cui nel Decant Pond del BFR vengano trasferite, in aggiunta alle acque "rosse", anche le acque di "seconda pioggia" provenienti dai versanti che, qualora di qualità idonea allo scarico, verrebbero invece sfiorate a mare.



- punto di scarico UI5 eliminato in osservanza alle prescrizioni VIA scaturite dal precedente iter istruttorio 2015-2019. Si trattava dello scarico verso il depuratore del SICIP delle acque di “prima pioggia” provenienti dai versanti del BFR;
- scarico acque piovane di “seconda pioggia” dai versanti del BFR (UI6). Si tratta dello scarico verso il mare delle acque di “seconda pioggia” provenienti dai versanti del BFR. Lo scarico avrà luogo solo a seguito della verifica dell’idoneità allo scarico nelle acque superficiali (Tab.3, All.5 alla parte III del D. Lgs. 152/06) per cui in sede di analisi del bilancio idrico è stato valutato anche il caso in cui tali acque non vengano scaricate a mare ma vengano in toto rilanciate tramite sollevamento al Decant Pond del BFR per poter essere successivamente pompate verso il Bacino 1. Gli eventuali volumi da smaltire a mare saranno variabili durante la vita utile del BFR e vengono riassunti su base mensile nella già citata “Relazione sul bilancio idrico”;
- punto di scarico UI7 eliminato in osservanza alle prescrizioni VIA scaturite dal precedente iter istruttorio 2015-2019. Si trattava dello scarico delle acque piovane di “seconda pioggia” dalla banchina portuale;
- punto di scarico UI8 eliminato durante il precedente iter istruttorio 2015-2019 in seguito alla sostituzione del progetto “CHP a carbone” con il progetto “Vapordotto da ENEL”;
- scarico acque piovane di “seconda pioggia” dallo Stabilimento (UI9) verso il rio Su Cannoni. I volumi da smaltire vengono riassunti su base mensile nella già citata “Relazione sul bilancio idrico”;
- scarico delle acque di falda pre-trattate dall’impianto “TAF temporaneo” verso il depuratore SICIP (UI10).

Ulteriori informazioni in merito al bilancio idrico e al ciclo delle acque nell’intera installazione sono riportate nella già citata “Relazione sul bilancio idrico” (Allegato 4h).

*Ciclo vapore/condensato/acqua alimento caldaie.* Nella configurazione Ante Operam tutto il vapore condensato negli scambiatori delle sezioni di attacco ed evaporazione veniva recuperato, se di buona qualità, verso i serbatoi di stoccaggio (T-41101 e T-41102) per fungere successivamente da acqua alimento caldaie. Nella configurazione Post Operam, lo schema di flusso risulterà leggermente modificato poiché, come debitamente illustrato nel progetto CHP, verrà installato un nuovo impianto di produzione di acqua demineralizzata (Demi) e il condensato di processo (stoccato nel T-41101) costituirà solo una parte della sua alimentazione. La restante aliquota d’acqua alimentata al nuovo Impianto Demi sarà costituita da acqua industriale prelevata dalla rete di stabilimento. La corrente risultante in uscita dal Demi verrà stoccata nel T-41102 e poi pompata (previo preriscaldamento) verso il nuovo impianto CHP. Gli eluati dell’impianto Demi verranno recuperati all’interno dello stabilimento (tramite stoccaggio nel Bacino 2) per ridurre i consumi di risorsa idrica fresca.

Di seguito vengono illustrati gli impianti di potabilizzazione che non subiranno modifiche.

Una frazione dell’acqua proveniente dall’acquedotto consortile viene potabilizzata in un apposito impianto che la rende idonea agli usi igienico-sanitari. Tale unità di potabilizzazione è ubicata in prossimità del serbatoio di stoccaggio dell’acqua industriale e del punto di approvvigionamento AP1. L’impianto in questione opera in continuo e consente di trattare normalmente una portata di 50 m<sup>3</sup>/h (max 100 m<sup>3</sup>/h). Il trattamento è costituito da 1 filtro a sabbia (con sistema di lavaggio automatico) e da 1 filtro dechlorinante a carbone attivo. A valle del primo filtro viene inoltre dosata una modica quantità di ipoclorito di sodio come sterilizzante.

L'acqua utilizzata nella mensa aziendale è acqua proveniente dal potabilizzatore che subisce un ulteriore trattamento in un secondo impianto dedicato. Gli stadi di trattamento di quest'ultimo impianto sono così riassunti:

- clorazione
- filtrazione a sabbia (2 stadi)
- carboni attivi
- addolcimento (resine a scambio ionico)
- lampade UV

### *2.1.2 Bacino fanghi rossi (IPPC 5.4)*

Il progetto di ampliamento del Bacino Fanghi Rossi presentato con la presente istanza si pone come obiettivo la definizione di soluzioni tecniche che, da un lato, rendano lo smaltimento dei fanghi rossi adeguato agli standard ambientali definiti dalle normative europee e nazionali introdotte dopo la realizzazione dell'impianto (1977) e, dall'altro, ne consentano una vita utile di 20 anni.

Il progetto prevede dunque l'adozione della tecnologia di smaltimento del fango preliminarmente disidratato (dry disposal), l'ampliamento della superficie di impronta con la costruzione di un nuovo settore (Settore D) e la coltivazione della discarica fino alla quota di +34,5 metri s.l.m. (+36 m s.l.m. con la copertura finale).

Per i dettagli si faccia riferimento al Progetto Definitivo del BFR allegato alla presente documentazione congiunta VIA/AIA.

#### *2.1.2.1 Bilancio idrico e ciclo dell'acqua tra Stabilimento e Bacino Fanghi Rossi*

A seguito delle richieste di integrazioni trasmesse dalle Autorità competenti (Ass.to Ambiente RAS - Servizio SVA e Provincia Sud Sardegna Area Servizi Ambientali) durante l'iter autorizzativo precedente (2015-2019), l'argomento del bilancio idrico e del ciclo delle acque nell'intera installazione è stato affrontato mediante uno studio specifico ("Relazione sul bilancio idrico") che, nel suo ultimo aggiornamento, si trova allegato alla presente documentazione.

Ciclo dell'acqua di filtrazione. Come già detto in precedenza nella configurazione Post Operam il fango risospeso al 25% solidi in Area 64 verrà, previa neutralizzazione con acido solforico, pompato direttamente ai serbatoi di accumulo del fango della nuova unità di filtro pressatura ubicata in prossimità del Bacino Fanghi Rossi. Il filtrato prodotto dai nuovi filtri pressa al BFR (che producono una torta al 70% solidi) verrà ripompato verso lo stabilimento in Area 64, dove servirà per risospendere il fango filtrato dai filtri a tamburo al 58% solidi fino al 25% solidi.

L'esubero di filtrato (circa 44 m<sup>3</sup>/h) che origina dal passaggio dal 58% solidi al 70% solidi, ricco di solfati provenienti dalla reazione di neutralizzazione non può essere recuperato nel ciclo Bayer perché penalizzante ai fini produttivi e verrà smaltito verso la fognatura industriale del SICIP (scarico UI1) previo pre-trattamento nell'impianto TARI.

In merito alla tipologia di acque trattate dal TARI si chiarisce dunque che esisteranno due assetti diversi:

1. configurazione attuale, con la quale esso continuerà a trattare le acque di falda della barriera idraulica del BFR e dello Stabilimento durante tutta la fase transitoria di Stabilimento fermo e produzione sospesa;
2. configurazione post operam successiva alla ripresa della produzione, con la quale esso tratterà (a valle degli interventi di modifica previsti in progetto) l'esubero di filtrato proveniente dalla nuova unità Filtri-Pressa, mentre le acque di falda del barrieramento idraulico di competenza di Eurallumina verranno gestite secondo quanto previsto dal progetto BIA EA.

#### *Ciclo delle acque piovane al Bacino Fanghi Rossi.*

I flussi generati dalle precipitazioni vengono gestiti secondo modalità che dipendono dalla superficie di incidenza. Vengono distinte:

- piogge incidenti sulle superfici di coltivazione;
- piogge incidenti sulla superficie dei versanti;
- piogge incidenti sul versante esterno dell'argine esterno;
- piogge incidenti a monte dell'area del BFR e raccolte dal canale di guardia.

Le acque incidenti sulle superfici di coltivazione sono raccolte in appositi pozzi ubicati nei Settori e trasferite al Decant Pond mediante un impianto di sollevamento.

Le acque piovane che originano dalle aree in coltivazione del BFR (acque "rosse") verranno accumulate nel Decant Pond per poi essere pompate verso lo Stabilimento (ad una portata max di 220 m<sup>3</sup>/h) dove verranno pre-trattate mediante un sistema di filtrazione al fine di consentirne il successivo stoccaggio nel Bacino 1.

Le precipitazioni nette che scorrono lungo l'area dei versanti del BFR vengono raccolte in una vasca di prima pioggia che viene tenuta vuota con un sistema di derivazione direttamente verso il Bacino 2 (ad una portata max di 190 m<sup>3</sup>/h) senza necessità di pretrattamenti. Le acque eccedenti la capacità della vasca di prima pioggia vengono sfiorate, qualora se ne sia verificata l'idoneità allo scarico, verso il mare mediante l'apertura di apposite paratie. Nel caso tali acque di "seconda pioggia" non siano idonee allo scarico a mare esse vengono trasferite al Decant Pond per un loro successivo riutilizzo in Stabilimento.

Per quanto riguarda le acque piovane incidenti nell'area di pertinenza della nuova unità Filtri-Pressa si possono individuare due casi:

1. da un lato, dato che è prevista la realizzazione di un bacino di contenimento dei serbatoi di accumulo fango si avrà il rilancio, tramite pompa pozzetto, delle acque meteoriche incidenti sul bacino di contenimento in testa ai serbatoi stessi;
2. di contro, le acque meteoriche incidenti sulle strade, i piazzali e i tetti degli edifici verranno invece indirizzate verso la fascia di rispetto dei lati Est e Nord del BFR

## **2.2 Attività tecnicamente connesse**

### **2.2.1 Impianti Sumitomo**

Lo stabilimento è provvisto di due impianti per la desolforazione dei fumi emessi dai forni di calcinazione dell'idrato di alluminio e dalla centrale termica ad olio combustibile, denominati rispettivamente "Sumitomo Area 29" e "Sumitomo Area 41".

I due impianti Sumitomo (avviati nel 2000) sono stati progettati e installati per permettere, nel rispetto dei limiti di emissione allora vigenti di continuare a usare come combustibile primario l'olio combustibile ATZ, avente un contenuto massimo di zolfo del 3.5%.

Gli impianti Sumitomo, da progetto, usano come agente di neutralizzazione e abbattimento una frazione dei fanghi rossi risultanti dal processo: ciò permette sia di abbattere le concentrazioni di SO<sub>2</sub> e particolato nelle emissioni aeriformi che di ridurre il consumo di H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> per la neutralizzazione (controllo del pH) dei fanghi inviati al BFR. Nell'assetto standard circa il 50% dei fanghi prodotti viene utilizzato negli impianti Sumitomo a tale scopo.

A partire dal 2007 la Regione Sarda ha prescritto ad Eurallumina di utilizzare olio combustibile a basso tenore di zolfo (BTZ; max 1% di zolfo) durante le fermate, programmate o accidentali, degli impianti di desolforazione Sumitomo.

### ***Area 29 – Impianto Sumitomo***

Allo scopo di migliorare l'affidabilità di marcia dell'unità Sumitomo Area 29 nel rispetto dei limiti emissivi precedentemente autorizzati al camino, Eurallumina, nell'ambito dello scorso iter autorizzativo VIA/AIA, ha fatto eseguire nel 2015 (con un aggiornamento nel 2018) uno Studio di verifica e adeguamento del Sumitomo Area 29 alle allora modificate condizioni di esercizio, che prevedevano l'utilizzo di acqua alcalina al posto dei fanghi rossi come agente desolforante, in corrispondenza di una variata tipologia di olio combustibile alimentato ai forni (BTZ anziché ATZ). Tale studio è stato sviluppato dalla società JH Techconsulting, in considerazione del know-how in suo possesso sul progetto originale. Nell'ambito della presente istanza riguardante la conversione a gas naturale dei forni di calcinazione, JH Techconsulting:

- ha fornito gli elementi tecnici necessari alla società Metso KFS per poter completare compiutamente il progetto complessivo di conversione dell'unità di calcinazione da olio combustibile a gas naturale;
- ha revisionato/aggiornato, alla luce delle variazioni progettuali di cui sopra e dove necessario, tutta la documentazione già preparata in passato per la precedente istanza di VIA/AIA.

Le modifiche previste sono da considerarsi di modesta entità e sono sintetizzate nel seguente elenco puntato. In merito va precisato che, sulla base delle interlocuzioni tecniche avutesi con le Autorità Competenti durante il precedente iter istruttorio VIA/AIA, e in particolare al fine di rispettare i limiti emissivi al camino non più esprimibili (a differenza di quanto accaduto in passato) come media mobile sulle 720 ore, si è reso necessario sviluppare alcuni interventi ed azioni aggiuntive, ad

integrazione di quanto già incluso nel progetto di “Verifica e adeguamento del Sumitomo Area 29 alle nuove condizioni di esercizio” inizialmente presentato in istanza.

In particolare, allo scopo di realizzare l’obiettivo di assicurare la marcia 24h/24 considerando un solo periodo manutentivo all’anno coincidente con la fermata impianto generale<sup>2</sup>, nell’aggiornamento del 2018 sono stati introdotti gli ultimi due gruppi di interventi indicati nell’elenco.

- uso di sola acqua sia per la fase di “quenching” che per la fase di “assorbimento” (essa sarà acqua di recupero/riciclata e/o acqua di falda depurata o in loro mancanza acqua industriale);
- riduzione del numero di piatti forati installati (da 4 a 2), con allargamento del diametro dei fori;
- sostituzione degli ugelli spruzzatori per la fase di “quenching” con ugelli di diversa tipologia (cavi antintasamento);
- installazione di un nuovo distributore (spray header) opportunamente dimensionato sulla parte bassa della colonna (comprensivo di ugelli cavi antintasamento)
- modifiche minori riguardanti collegamenti tra tubazioni nuove e esistenti;
- installazione di un sistema di attemperamento fumi a monte del GGH;
- rimozione del pHmetro esistente (non più necessario) e relativo adeguamento tubazioni;
- Interventi necessari ad evitare le fermate mensili programmate per la pulizia del fondo dell’assorbitore dall’allumina:
  - Installazione di un sistema di agitazione sul fondo dell’assorbitore mediante ugelli miscelatori;
  - Inserimento di un filtro (dotato di scorta) per l’allontanamento delle particelle grossolane dal circuito liquido dell’assorbitore senza modifica della destinazione finale;
  - Ridefinizione di una strategia gestionale e manutentiva in grado di realizzare l’obiettivo della unica fermata annuale.
- Revisione dei piani di manutenzione a seguito della nuova configurazione impiantistica e al nuovo servizio dell’Impianto Sumitomo:
  - Incremento delle attività di Manutenzione preventiva sulle macchine critiche (es nuova installazione di sistemi di controllo delle vibrazioni e monitoraggio macchine) e sistemi di misura differenziali delle pressioni allo scopo di evidenziare anomali intasamenti e programmare in tempo sostituzioni e/o pulizie;
  - Nuova politica di gestione del Magazzino attraverso la gestione a scorta di unità complete delle macchine critiche e delle parti interne della colonna dell’assorbitore (ventilatore, GGH, pompe di ricircolo, agitatori, sistemi di lavaggio del quencher e della colonna di

---

<sup>2</sup> Nell’istanza iniziale del 2015 si prevedevano orientativamente le seguenti fermate dell’unità Sumitomo: 12 h/mese di fermata per la pulizia del fondo della colonna dalle polveri accumulate e 3 giorni di fermata ogni 4 mesi per attività di manutenzione ordinaria.

assorbimento etc.). In questo modo si consentiranno rapide sostituzioni preventive durante la fermata annuale senza arrivare a guasto e quindi a fermate improvvise dell'impianto.

- Nuova Gestione delle attività di manutenzione mediante introduzione di squadre di intervento adeguatamente formate;
- Ottimizzazione della messa in sicurezza dell'impianto, in modo da accelerare i tempi di intervento aumentando i tempi di manutenzione durante la fermata della Raffineria.

-

La corrente di spurgo dal Sumitomo 29, ricca di polveri di allumina abbattuta, verrà pompata verso il 5° Washer in Area 24.

- Per i dettagli progettuali si faccia riferimento alla documentazione del Progetto CAL (CONVERSIONE FORNI A GAS) facente parte della presente istanza.

#### ***Sumitomo 29 - Adeguamenti per cambio da olio combustibile a gas naturale***

Come detto in precedenza l'unità di desolforazione Sumitomo Area 29 subirà degli interventi di adeguamento mirati a garantire, con l'utilizzo di sola acqua, l'abbattimento del particolato contenuto nei fumi provenienti dai forni di calcinazione. Tali interventi, unitamente all'utilizzo nei forni di gas naturale (al posto dell'olio combustibile) e agli ulteriori interventi tecnico/manutentivi illustrati nel precedente paragrafo, consentirà il rispetto dei limiti emissivi proposti nel rispetto della normativa vigente (D.Lgs 152/2006 e s.m.i.), i quali considerano per le concentrazioni dei vari contaminanti il valore medio giornaliero e per la "punta oraria" il valore medio orario.

In particolare nella configurazione post operam si prevede il costante rispetto dei limiti proposti nella seguente Tabella 2/II secondo i criteri dettati dal D.Lgs 152/2006 e s.m.i.

Tabella 2/II. Limiti emissivi proposti per il camino Forni (E4)

<b>Inquinante</b>	<b>Valore limite al camino Forni (fumi umidi al 3%O<sub>2</sub>)</b>
<b>SO<sub>2</sub></b>	10 mg/Nm <sup>3</sup>
<b>Polveri totali</b>	40 mg/Nm <sup>3</sup>
<b>NOx</b>	300 mg/Nm <sup>3</sup>

#### ***Area 41 – Impianto Sumitomo e Caldaie ad olio esistenti***

La centrale termica di Eurallumina è costituita da tre generatori di vapore capaci di erogare al carico massimo continuo 180 t/h di vapore surriscaldato a 370°C e 50 bar.

Nella condizione impiantistica ante operam la richiesta di vapore dello stabilimento Eurallumina era di norma soddisfatta esercendo continuativamente due caldaie ad olio e mantenendo la terza ferma per manutenzione o come scorta.

Nell'assetto impiantistico post operam l'attuale centrale termica (3 caldaie ad olio combustibile) non sarà più necessaria poiché verrà sostituita dal nuovo impianto CHP a gas naturale, e verrà dunque demolita.

L'impianto di desolforazione fumi Sumitomo Area 41, a servizio delle caldaie ad olio, verrà mantenuto in manutenzione conservativa per un possibile futuro utilizzo come riserva dell'impianto presente in Area Calcinazione. Rimarranno invece operativi nell'assetto Post Operam i tre camini esistenti siglati E1, E2 e E3 per il rilascio dei fumi in atmosfera del nuovo impianto CHP.

### *2.2.2 Impianto TARI*

Nella configurazione Ante Operam l'impianto TARI (allora denominato TECOM) operava per chiarificare l'acqua surnatante del Bacino Fanghi Rossi così da renderla disponibile agli impianti Sumitomo, al fine di limitare gli ingressi di acqua mare non più tollerabili in termini di bilancio idrico globale.

Attualmente l'impianto TARI tratta le acque emunte dalle sole barriere di MISE/MISP e rimarrà disponibile a tale scopo fino al riavvio della raffineria o alla disponibilità degli impianti di trattamento della BIA EA. Qualora la messa in servizio degli impianti TAF2 e TAF3 (previsti all'interno del progetto della BIA 4 per il trattamento dell'acqua di falda emunta) non fosse stata ancora attivata alla data di fine dei lavori della BIA EA, verrà installato da Eurallumina all'interno del proprio stabilimento l'impianto "TAF temporaneo". Ciò consentirà l'indipendenza della BIA EA dalla BIA 4 e l'anticipo dell'attivazione della BIA EA in tale circostanza.

Le acque trattate dall'impianto TAF temporaneo, da installare in stabilimento nella adiacenza dell'impianto TARI, saranno inviate all'esistente impianto di trattamento dei reflui industriali del SICIP che attualmente tratta le acque trattate dall'impianto TARI. Il nuovo impianto dovrà rispettare gli stessi limiti imposti all'impianto TARI per lo scarico dell'effluente presso il SICIP. Nello specifico, attraverso l'utilizzo dell'impianto TAF temporaneo si prevede di trattare tutti i reflui emunti dalla Barriera BIA EA formata dai nuovi pozzi barriera indicati nel progetto BIA EA stesso.

Con il riavvio della produzione di allumina il TARI verrà destinato a svolgere, previa modifica secondo quanto indicato nel progetto definitivo incluso nella presente istanza e al quale si rimanda per i dettagli, una funzione diversa: tratterà infatti un'aliquota (l'eccesso) delle acque di filtrazione originate dai nuovi Filtri Pressa ubicati al Bacino Fanghi Rossi.

Nella configurazione post operam finale il trattamento delle acque di falda avverrà secondo quanto illustrato nel "progetto BIA EA" presentato in sede di istanza PAUR a settembre-ottobre 2022. Di seguito si riporta una sintesi degli ultimi sviluppi progettuali ad esso inerenti:

- il 22 maggio 2022 le cinque aziende (Eurallumina, Enel, Portovesme, Alcoa e Fintecna), coinvolte nel progetto di Barrieramento Interaziendale (BIA) per la bonifica della falda superficiale della zona industriale di Portovesme, hanno comunicato al MiTE la volontà di proseguire separatamente nella realizzazione del progetto stesso al fine di una più efficiente gestione delle complessive problematiche ambientali del sito;
- il MiTE, con nota protocollo 75962 del 17/06/2022 ha preso atto dell'intenzione manifestata dalle aziende e ha dichiarato di rimanere in attesa della presentazione di due progetti distinti che potranno dialogare efficacemente tra loro sul piano tecnico;
- Eurallumina ha presentato al MiTE in data 31/10/2022 il Progetto denominato BIA EA mentre le rimanenti quattro aziende presenteranno il Progetto denominato BIA 4;
- Eurallumina ha presentato tra Settembre e Ottobre 2022 il progetto BIA EA ad integrazione della documentazione PAUR, per le parti di falda di propria competenza, nel rispetto del modello concettuale e delle soluzioni tecniche adottate nel progetto di BIA per l'intera area industriale di Portovesme (BIA unitario);
- le acque emunte dai tratti della BIA EA saranno infatti convogliate negli impianti di trattamento TAF2 e TAF3, inclusi nel progetto BIA 4. La capacità di trattamento di tali impianti, rimarrà invariata rispetto al progetto BIA unitario. Eurallumina parteciperà pro quota alla realizzazione dei due TAF, sulla base di accordi con le aziende del progetto BIA 4 e pagherà il costo di trattamento dei flussi inviati, secondo gli accordi espressi nella lettera di intenti con il Consorzio SICIP contenuta nel progetto BIA Unitario;
- nella configurazione definitiva del sistema di bonifica dell'intero sito di Portovesme, i trattamenti delle acque saranno effettuati utilizzando gli impianti esistenti di proprietà SICIP, in accordo agli indirizzi del tavolo tecnico del 5 febbraio del 2019. L'adeguamento di questi impianti, non incluso nel progetto BIA EA, fa parte del progetto BIA 4.

### *2.2.3 TAF temporaneo - Impianto mobile di trattamento delle acque di falda (F44)*

#### *2.2.3.1 Premessa*

Il presente capitolo riporta una descrizione dell'impianto TAF temporaneo già autorizzato per il trattamento delle acque di falda emunte dalla barriera BIA EA. Tale impianto verrà installato da Eurallumina all'interno del proprio stabilimento, qualora la messa in servizio degli impianti TAF2 e TAF3 (previsti all'interno del progetto della BIA 4 per il trattamento dell'acqua di falda emunta) non fosse stata ancora attivata alla data di fine dei lavori della BIA EA. Ciò consentirà l'indipendenza della BIA EA dalla BIA 4 e l'anticipo dell'attivazione della BIA EA in tale circostanza.

Attraverso l'impianto TAF temporaneo si prevede quindi di trattare le acque di falda emunte dalla barriera BIA EA, che comprenderà le attuali barriere di MISE/MISP dello stabilimento e del BFR e le nuove barriere a valle dello stabilimento Eurallumina (pozzi V2), barriera Boi Cerbus (pozzi V0) e l'integrazione dei pozzi della barriera del BFR con i nuovi pozzi V1 (vedi elaborati progettuali della BIA EA).

Oltre alla descrizione dell'impianto TAF temporaneo e delle sue prestazioni, di seguito viene riportata anche una descrizione delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque estratte dalla barriera BIA EA.



Basi di progetto dell'impianto TAF temporaneo

Le basi per la progettazione dell'impianto TAF temporaneo sono state definite sulla base delle procedure e/o assunzioni riportate di seguito:

- Per definire le concentrazioni in ingresso all'impianto dei contaminanti di interesse è stato usato il seguente approccio:
  1. Per il flusso proveniente dai pozzi V0 a monte della laguna Boi Cerbus e dai pozzi V2 a valle dell'area dello stabilimento Eurallumina (V2\_02 ÷ V2\_15), le concentrazioni di progetto di ciascun flusso sono state definite pari al valor medio dei valori rilevati nei piezometri di riferimento nel periodo 2015-2017 (depurati degli outlier), maggiorato del 50% (come fattore di sicurezza). Tale scelta deriva dal fatto che tali acque provengono da barriere future per la caratterizzazione delle quali al momento sono disponibili solo i dati dei piezometri situati nella medesima area. Tali dati essendo puntuali e non influenzati dall'emungimento continuo sono di norma più cautelativi rispetto ai dati di una barriera in emungimento.
  2. Per il flusso proveniente dai pozzi barriera I2 ubicati a valle dell'area Eurallumina, le concentrazioni di progetto sono state definite pari al 90° percentile dei valori rilevati per la barriera di Eurallumina nel periodo 05/2017-12/2018, maggiorato del 30% (come fattore di sicurezza). Tale scelta deriva dal fatto che le acque provengono dalla barriera di Eurallumina che è già parzialmente attiva.
  3. Per il flusso proveniente dai pozzi barriera del BFR, le concentrazioni sono state definite pari al 90° percentile dei valori rilevati per la barriera nel periodo 05/2017 – 06/2018, maggiorato del 30% (come fattore di sicurezza).

L'impianto temporaneo tratterà una portata massima in ingresso di 120 m<sup>3</sup>/h, pari a 2880 m<sup>3</sup>/d di acqua da trattare. I flussi provenienti dalle barriere sopra indicate verranno miscelati in ingresso all'impianto temporaneo e avranno le seguenti caratteristiche:

Tabella 1: Caratteristiche delle acque BIA EA in ingresso all'impianto TAF temporaneo

Parametro	Concentrazione		Flusso di massa	
	U.M.	Valore	U.M.	Valore (1)
TSS	mg/l	89	kg/d	255
Alluminio	µg/l	119	g/d	342
Cadmio	µg/l	3	g/d	7
Ferro	µg/l	947	g/d	2726
Mercurio	µg/l	2	g/d	5
Nichel	µg/l	50	g/d	145
Rame	µg/l	12	g/d	36
Selenio	µg/l	12	g/d	36
Manganese	µg/l	607	g/d	1747
Zinco	µg/l	90	g/d	258
Fluoruri (come F <sup>-</sup> )	µg/l	8.359	g/d	24.073
Cloruri (come Cl <sup>-</sup> )	mg/l	10.272	kg/d	29.582
Solfati (come SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l	2.388	kg/d	6.741

(1) Valori riferiti alla portata di design dell'impianto, pari a 2880 m<sup>3</sup>/d.

Attualmente le acque emunte dalle sole barriere di MISE/MISP vengono trattate nell'impianto TARI presente in stabilimento, il quale rimarrà in funzione fino al riavvio della raffineria o alla disponibilità

degli impianti di trattamento della BIA EA. Le acque trattate dall'impianto TAF temporaneo, da installare in stabilimento nella adiacenza dell'impianto TARI, saranno inviate all'esistente impianto di trattamento dei reflui industriali del SICIP che attualmente tratta le acque trattate dall'impianto TARI. Il nuovo impianto dovrà rispettare gli stessi limiti imposti all'impianto TARI per lo scarico dell'effluente presso SICIP. Nello specifico, attraverso l'utilizzo dell'impianto TAF temporaneo si prevede di trattare tutti i reflui emunti dalla Barriera BIA EA formata dai nuovi pozzi barriera indicati nel progetto BIA EA stesso.

Di seguito vengono riportati i limiti imposti all'impianto TARI, validi di conseguenza anche per l'impianto TAF temporaneo. Con il provvedimento autorizzativo numero 4/2019 il Consorzio Industriale Carbonia-Iglesias ha imposto che l'impianto TARI rispetti i limiti imposti dalla colonna scarico in rete fognaria della Tabella 3 dell'allegato 5 alla parte terza del D.lgs. 3 aprile 2006, n. 152 ad eccezione per i parametri Alluminio, Bario, Boro, Manganese, fluoruri e tensioattivi totali per i quali sono stati imposti i limiti della colonna scarico in acque superficiali dello stesso allegato 3.

Con lo stesso provvedimento ha inoltre fornito una deroga per i parametri solfati e cloruri rispettivamente a 5.000 mg/l e 16.000 mg/l.

Di conseguenza, il quadro normativo di riferimento per i parametri delle acque da rispettare è il seguente:

Tabella 2: Valori limiti da rispettare per l'effluente in uscita dal TAF temporaneo

Parametro	U.M.	Valore limite allo scarico	Riferimento pe lo scarico
Alluminio	mg/l	1	(1)
Cadmio	mg/l	0,02	(1)
Arsenico	mg/l	0,5	(2)
Cromo	mg/l	4	(2)
Ferro	mg/l	4	(2)
Manganese	mg/l	2	(1)
Mercurio	mg/l	0,005	(1)
Nichel	mg/l	2	(1)
Piombo	mg/l	0,3	(2)
Rame	mg/l	0,4	(2)
Selenio	mg/l	0,03	(1)
Zinco	mg/l	1	(2)
Boro	mg/l	2	(1)
Solfati (come $\text{SO}_4^{2-}$ )	mg/l	5.000	(2)
Cloruri (come $\text{Cl}^-$ )	mg/l	16.000	(2)
Fluoruri (come $\text{F}^-$ )	mg/l	6	(1)
Solidi Sospesi Totali	mg/l	200	(2)
Solfiti	mg/l	/	(2)
Tensioattivi Totali	mg/l	2	(1)

(1) Limite riferito alla Tabella 3 Parte IV del D.Lgs. 152/06 per lo scarico in acque superficiali

(2) Limite riferito allo scarico in fognatura al SICIP

### 2.2.3.2 Descrizione del processo di trattamento

Considerate le caratteristiche delle acque in ingresso, la filiera dell'impianto TAF temporaneo prevede i seguenti step di trattamento necessari all'abbattimento dei contaminanti al di sotto dei limiti descritti nella precedente Tabella 2: . L'impianto TAF temporaneo, già autorizzato e disponibile da una analisi di mercato, sarà composto da due linee parallele, ciascuna composta seguendo la filiera di trattamento indicata in Figura 1 (vedi pagina seguente) e adibita al trattamento di 60 m<sup>3</sup>/h di acqua in ingresso. Le sezioni dell'impianto sono brevemente descritte di seguito.

#### Equalizzazione

Lo scopo di questa sezione è quello di smorzare i possibili picchi di portata e di carichi di inquinanti provenienti dalle barriere idrauliche in oggetto, oltre che ottimizzare il consumo di reagenti nelle sezioni di trattamento a valle. Come sezione di equalizzazione è previsto l'utilizzo del serbatoio dedicato, già presente all'interno dello stabilimento Eurallumina (denominato T-41201) della capacità di 825 m<sup>3</sup>, che garantisce un tempo di residenza di circa 7 ore alla portata di design.

#### Ossidazione e correzione del pH

Nell'impianto chimico fisico l'abbattimento dei metalli pesanti avviene sfruttando la diversa solubilità di ciascuno in funzione del pH a seguito della trasformazione in idrossidi. Una efficace precipitazione dei principali metalli pesanti sotto forma di idrossidi avviene per valori di pH compresi tra 8 e 9.

Le acque in ingresso all'impianto hanno un pH alcalino con valori superiori a 9 e pertanto, si rende necessario provvedere alla realizzazione di una sezione specifica iniziale di regolazione del pH.

Insieme alla regolazione del pH si procede al dosaggio di un agente ossidante che ossiderà i metalli per facilitarne la precipitazione e i solfiti a solfati, oltre a permettere un parziale abbattimento della sostanza organica presente in soluzione.

Il trattamento di ossidazione sarà effettuato con ipoclorito di sodio (o altro agente ossidante equivalente), mentre la regolazione del pH verrà condotta mediante dosaggio di acido solforico e idrossido di sodio così da dotare l'impianto delle necessarie apparecchiature per fronteggiare situazioni anomale di pH estremamente acidi o basici.

I reagenti sopraindicati saranno dosati direttamente nella vasca e, per velocizzare la cinetica di trattamento, la vasca sarà mantenuta in costante agitazione.

La regolazione avverrà tramite un sistema automatico che comanderà una pompa dosatrice in funzione dei valori di pH e Redox rilevati nella vasca di trattamento. Il sistema sarà settato in maniera da ottenere un valore ottimale di pH in uscita dalla sezione compreso tra 7,5 – 8.

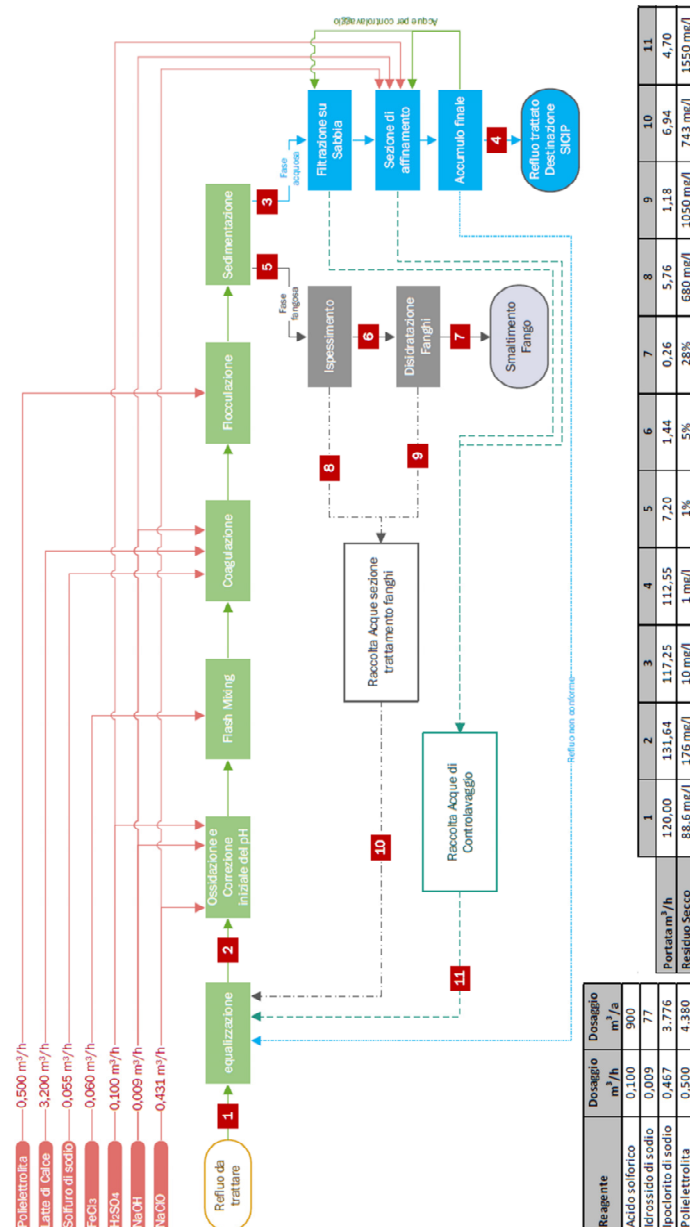


Figura 1: schema a blocchi dell'impianto TAF temporaneo per il trattamento delle acque emunte dalle barriere di MISE Eurallumina

### Flash Mixing

Per favorire:

- la precipitazione dei composti insolubili derivanti dalla sezione di ossidazione e correzione del pH
- la formazione di un fango idoneo alla successiva fase di disidratazione

viene previsto uno step di flash mixing con coagulanti minerali quali, ad esempio, sali di  $\text{Fe}^{3+}$  o di  $\text{Al}^{3+}$  (tipicamente soluzioni di cloruro ferrico e policloruro di alluminio in concentrazioni commerciali).

Per velocizzare la cinetica di trattamento, il refluo sarà mantenuto in costante agitazione. Il dosaggio dei reagenti avverrà in automatico sulla base di parametri predefiniti e sarà effettuato tramite pompe dosatrici regolate in funzione della portata in alimentazione.

### Coagulazione

La torbida proveniente dalla sezione precedente verrà inoltre additivata con una sospensione di latte di calce (o con una soluzione di idrossido di sodio) che favorisce la formazione di un fango pesante più facile da separare per azione gravimetrica, nonché a regolare il pH in soluzione.

Per velocizzare la cinetica di trattamento, il refluo nella vasca sarà mantenuto in costante agitazione. Il dosaggio dei reagenti avverrà in automatico sulla base di parametri predefiniti e sarà effettuato tramite pompe dosatrici regolate in funzione dei valori di pH rilevati nella vasca.

### Flocculazione

La torbida proveniente dalle sezioni precedenti verrà additivata con un polimero organico specifico che avrà il compito di addensare i solidi coagulati portando all'ingrossamento dei fiocchi.

I fiocchi così ingrossati e appesantiti, verranno inviati alla successiva sezione di sedimentazione in cui si realizzerà la separazione della componente acquosa chiarificata dalla componente fangosa contenente tutti gli inquinati. La fase fangosa verrà inviata alla sezione specifica di trattamento fanghi, mentre la fase liquida verrà inviata alle successive sezioni di trattamento.

La tipologia del polimero da utilizzare e i relativi dosaggi andranno studiati con test di laboratorio specifici in quanto la scelta del prodotto da utilizzare sarà funzionale della tipologia del fango prodotto.

Il dosaggio dei reagenti avverrà in automatico sulla base di parametri predefiniti e sarà effettuato tramite pompe dosatrici regolate in funzione della portata in alimentazione.

### Sedimentazione

All'uscita dalla sezione di flocculazione la torbida verrà inviata a un sedimentatore a pacchi lamellari. In questa apparecchiatura è possibile favorire la sedimentazione delle particelle più grossolane e la loro separazione dalla fase acquosa. Il risultato finale vede la torbida iniziale scissa in due flussi distinti:

- Un flusso verso l'alto costituito da una fase acquosa destinata alle successive sezioni di filtrazione e adsorbimento;
- Un flusso verso il basso costituito da fanghi in decantazione.

I fanghi di decantazione sono costituiti dai sedimenti solidi formati e coagulati nelle sezioni precedenti, parzialmente disidratati per gravità.

I fanghi di decantazione che avranno un residuo secco pari a circa 0,5÷1% verranno estratti mediante pompa e inviati alla successiva sezione di ispessimento e disidratazione fanghi.

Si stima una portata di 7,2 m<sup>3</sup>/h con un contenuto in solidi sospesi di 1%.

### Ispessimento

I fanghi in uscita dalla sezione precedente verranno inviati tramite pompa ad un ispessitore tronco-conico. La torbida entra nella zona centrale dell'apparecchiatura dove è presente un cilindro di calma. In questa maniera è possibile favorire la sedimentazione delle particelle più pesanti e la loro separazione dalla fase acquosa. Il risultato finale vede la torbida iniziale scissa in due flussi distinti:

- Un flusso verso l'alto costituito da una fase acquosa destinata a essere ricircolata in testa all'impianto, nella sezione di equalizzazione;

- Un flusso verso il basso costituito da fanghi ispessiti destinati alla successiva sezione di disidratazione.

Nel processo di ispessimento i fanghi passano da un residuo secco iniziale pari a circa  $0,5 \div 1\%$  ad un residuo secco in uscita pari a circa  $4 \div 5\%$ .

I fanghi ispessiti vengono estratti mediante pompa e inviati alla successiva sezione disidratazione fanghi.

Si stima, alle condizioni massime di progetto, una portata di  $1,44 \text{ m}^3/\text{h}$  con un contenuto in solidi sospesi del  $5\%$ .

#### Disidratazione fanghi

Questa sezione ha il compito di disidratare i fanghi al fine di eliminarne l'acqua e ridurre il volume alla minor quantità possibile. La disidratazione sarà effettuata mediante una filtropressa a piastre. Quest'apparecchiatura è composta da una serie di piastre rivestite da tele filtranti, adiacenti l'una all'altra, in maniera tale da formare delle camere, nelle quali viene pompata la torbida a pressione elevata. Qui la fase solida viene trattenuta nelle intercapedini tra le piastre, mentre la fase liquida permea ed esce dalla filtropressa. Al termine del ciclo di filtrazione, le torte di fango filtropressato ricadono nel trasportatore a doppia coclea sottostante dove, per mezzo della spinta della coclea, viene indirizzato verso la messa a cumulo nello scarrabile posizionato sotto la filtropressa. Da qui, previa caratterizzazione chimico-fisica, sarà indirizzato verso un idoneo impianto di smaltimento. Si stima, alle condizioni massime di progetto, una portata di  $0,26 \text{ m}^3/\text{h}$  con un residuo secco del  $28\%$ .

L'acqua chiarificata in uscita dalla sezione verrà, invece, raccolta in un serbatoio di rilancio e da lì ricircolata in testa all'impianto, nella sezione di equalizzazione.

#### Filtrazione su sabbia

L'acqua chiarificata in uscita dalla sezione di sedimentazione verrà sottoposta a un processo di filtrazione su quarzite e pirolusite.

Questi componenti consentono la rimozione spinta dei solidi sospesi in uscita dal decantatore costituiti da idrossidi metallici, andando a diminuire ulteriormente la concentrazione di metalli totali allo scarico.

L'acqua di controlavaggio dei filtri verrà inviata ad un serbatoio di accumulo e da qui indirizzata alla sezione di equalizzazione.

#### Sezione di affinamento

Al fine di assicurare alte percentuali di abbattimento su tutti i metalli è stata prevista una sezione finale di affinamento costituita dalle diverse sezioni di seguito descritte. Nello specifico, la sezione di affinamento assicura l'abbattimento dei fluoruri al di sotto del limite previsto. Qualora le concentrazioni dei composti presenti nell'effluente in uscita dalla precedente filtrazione su sabbia risultassero già inferiori ai limiti prescritti, la sezione di affinamento sarà bypassata.

##### - Adsorbimento

L'acqua filtrata dalla sezione precedente verrà convogliata nell'unità di adsorbimento costituita da una batteria di filtri riempiti, generalmente, di carbone attivo granulare; detti filtri possono essere comunque riempiti con diverse tipologie di materiali adsorbenti (resine macropolimeriche, argille, zeoliti, ecc.) e consentono la rimozione delle tracce di composti

organici o di fluoruri eventualmente ancora presenti. Le tecnologie attualmente a disposizione nel campo degli adsorbenti specifici permettono, infatti, di rimuovere selettivamente gli inquinanti, con altissime rese di abbattimento.

#### - Trattamenti finali

Il refluo in uscita dalle sezioni di trattamento potrebbe richiedere un ulteriore trattamento finale di ossidazione e/o correzione del pH; pertanto, si prevede il dosaggio di

- ipoclorito di sodio a pH maggiore di 7 con l'obiettivo di completare il processo di decolorazione ed eliminare eventuali sostanze riducenti eventualmente presenti nel refluo trattato;
- acido solforico o idrossido di sodio al fine di riportare i valori di pH nel range 5,5÷9,5 previsto dal regolamento fognario del SICIP.

La regolazione dei dosaggi avverrà tramite un sistema automatico che comanderà una pompa dosatrice in funzione dei valori di redox e pH rilevati nella vasca di ossidazione finale.

#### 2.2.3.3 Additivi chimici

Nell'esercizio dell'impianto è previsto l'utilizzo di reagenti specifici nelle varie sezioni. Ciascun reagente sarà stoccato in idonei serbatoi o contenitori dotati dei principali presidi ambientali e di sicurezza. Per lo stoccaggio dell'acido solforico, dell'ipoclorito di sodio e della calce sfusa, così come per la preparazione del latte di calce, si usufruirà delle facilities già presenti nell'adiacente impianto TARI.

##### Acido solforico al 98 %

Acquistato in autocisterna e immagazzinato in serbatoio/cisternette dedicati verrà utilizzato nelle fasi di processo in cui è necessario procedere ad una correzione del pH. Si prevede un consumo di 0,10 m<sup>3</sup>/h.

##### Idrossido di sodio al 50%

Acquistato in autocisterna e immagazzinato in cisternette dedicate verrà utilizzato nelle fasi di processo in cui è necessario procedere ad una correzione del pH. Si prevede un consumo di 0,009 m<sup>3</sup>/h.

##### Ipoclorito di sodio al 18%

Agente ossidante acquistato in autocisterna e immagazzinato in serbatoio/cisternette dedicati verrà utilizzato nell'ossidazione iniziale e finale per il trattamento delle specie chimiche ridotte presenti e per l'ossidazione della sostanza organica. Si prevede un consumo di 0,431 m<sup>3</sup>/h.

Cloruro ferrico al 37-42%

Acquistato in cisternette verrà utilizzato come agente coagulante nella sezione di reazione per favorire la precipitazione dei metalli pesanti.

Si prevede un consumo di 0,060 m<sup>3</sup>/h.

Solfuro di sodio in soluzione al 12-14 %

Acquistato in cisternette verrà utilizzato per affinare il processo di rimozione dei metalli pesanti nella sezione di reazione.

Si prevede un consumo di 0,055 m<sup>3</sup>/h

Calce sfusa

Verrà acquistata sfusa in cisterna, stoccata nell'apposito silo, verrà dosata in impianto sottoforma di dispersione in acqua come latte di calce e sarà utilizzata nella sezione di reazione per l'affinamento del pH, come coadiuvante di precipitazione e per la regolazione del pH.

Si prevede un consumo di calce di 130 kg/h corrispondente a 3,2 m<sup>3</sup>/h di una soluzione al 5%.

Polielettrolita

Polimero organico che verrà acquistato in cisternette e dosato in soluzione con il compito di addensare i solidi coagulati portando all'ingrossamento dei fiocchi.

Sono disponibili in commercio polielettroliti anionici e cationici.

Si prevede un consumo di 0,500 m<sup>3</sup>/h di una soluzione allo 0,01÷0,05%.

#### 2.2.3.4 Descrizione tecnica dell'impianto

L'impianto sarà ubicato all'interno della proprietà dell'Eurallumina nell'area 29 dello stabilimento di produzione di allumina nei pressi dell'impianto TARI esistente. L'impianto viene cautelativamente dimensionato per una portata di progetto di 120 m<sup>3</sup>/h, corrispondente ad una maggiorazione del 20% rispetto alla portata emunta dai pozzi (comprendendo tutte le barriere afferenti ad Eurallumina e descritte nel progetto BIA EA). Nello specifico, l'impianto prevede due linee in parallelo, ciascuna comprendente la stessa filiera di trattamento descritta precedentemente. Ciascuna linea tratterà una portata di 60 m<sup>3</sup>/h. Per semplicità, di seguito vengono riportate le caratteristiche di una sola linea. L'altra è da considerarsi uguale.

Sezione di equalizzazione

Le acque di falda emunte dai pozzi della barriera verranno inviate al serbatoio esistente, identificato con la sigla T-41201, avente capacità di 825 m<sup>3</sup>, che garantisce un volume di equalizzazione adeguato garantendo un tempo di permanenza di circa 7 ore. Il serbatoio T-41201 è situato nell'area 41 dello stabilimento ed è già interconnesso con l'area 29 in cui verrà realizzato l'impianto. Dalla sezione di equalizzazione, le acque da trattare saranno inviate tramite pompa centrifuga dalle seguenti caratteristiche:

- portata: 132 m<sup>3</sup>/h;
- prevalenza massima: 25,7 m;
- potenza assorbita: 11 kW



### Reattore di ossidazione e correzione del pH

Il reattore, realizzato in acciaio al carbonio verniciato, ha un volume utile di circa 7 m<sup>3</sup> che consente un adeguato tempo di contatto ed è dotato e servito dai seguenti componenti:

- Miscelatore sommerso:
  - Potenza assorbita: 1,5 kW
- Misuratore di potenziale RedOx
- Misuratore di pH
- Serbatoio di stoccaggio di ipoclorito di sodio (ubicato al TARI)
- Serbatoio di stoccaggio acido solforico (ubicato al TARI)
- Pompa dosatrice ipoclorito di sodio (NaOCl) o Acqua ossigenata (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) con portata variabile su comando 4 ÷ 20 mA.
  - Potenza assorbita: 0,3 kW
- Pompa dosatrice acido solforico con portata variabile su comando 4 ÷ 20 mA.
  - Potenza assorbita: 0,3 kW
- Pompa dosatrice idrossido di sodio (NaOH) con portata variabile su comando 4 ÷ 20 mA.
  - Potenza assorbita: 0,3 kW

### Reattore di flash mixing

Il reattore ha un volume di soli 2,5 m<sup>3</sup> più che sufficiente per la corretta miscelazione rapida dei due fluidi.

Il dosaggio diretto della modesta portata dei chemical nel reattore successivo di coagulazione, avente un volume molto maggiore, determinerebbe infatti ritardi nel contatto dello stesso con l'intera massa di fluido.

I componenti a servizio della sezione sono i seguenti:

- Miscelatore sommerso
  - Potenza assorbita: 0,75 kW
- Serbatoi di stoccaggio e dosaggio di Cloruro Ferrico e policloruro di alluminio, costituiti da due cisternette omologate scarrabili in PE da 1.000 l con basamento in PE con funzione di bacino di contenimento.
- Pompa dosatrice per FeCl<sub>3</sub> o PAC con portata 0 ÷ 20 l/h variabile su comando 4 ÷ 20 mA.
  - Potenza assorbita: 0,3 kW

### Reattore di coagulazione

Il reattore di coagulazione ha un volume di 20,7 m<sup>3</sup> ed è costantemente agitato da un agitatore a pale avente le seguenti caratteristiche:

- Potenza assorbita: 2,2 kW

Il dosaggio dell'idrossido di sodio avverrà in automatico sulla base di parametri predefiniti e sarà effettuato tramite pompa dosatrice con portata 0 ÷ 20 l/h variabile su comando 4 ÷ 20 mA.

- Potenza assorbita: 0,3 kW

Il latte di calce sarà preparato in un apposito reattore agitato (ubicato al TARI):

- Potenza assorbita agitatore: 0,75 kW

Il dosaggio del latte di calce avverrà in automatico sulla base di parametri predefiniti e sarà effettuato tramite pompa dosatrice con portata  $0 \div 20$  l/h variabile su comando  $4 \div 20$  mA.

- potenza assorbita: 0,3 kW

#### Reattore di flocculazione

Il reattore di flocculazione ha un volume di 20,7 m<sup>3</sup> ed è costantemente agitato da un agitatore a pale avente le seguenti caratteristiche:

- Potenza assorbita: 2,2 kW

Il dosaggio del polielettrolita avverrà in automatico sulla base di parametri predefiniti e sarà effettuato tramite pompa dosatrice con portata  $0 \div 20$  l/h variabile su comando  $4 \div 20$  mA.

- Potenza assorbita: 0,3 kW

#### Sedimentatore lamellare

La sedimentazione lamellare verrà affidata ad un monoblocco in acciaio al carbonio verniciato dotato di un efficiente sistema di distribuzione del fluido da chiarificare al di sotto del sistema di pacchi lamellari, di una canaletta di scarico di notevole sviluppo e di tre tramogge di accumulo dei fanghi sedimentati. A servizio della sezione verranno installate 3 pompe di estrazione fanghi (adibite ad entrambe le linee di trattamento), ciascuna avente le seguenti caratteristiche:

- Portata: 10 m<sup>3</sup>/h
- Potenza assorbita: 3 kW

Le acque in uscita dalla sezione di sedimentazione saranno convogliate verso le successive sezioni di trattamento, mediante una pompa centrifuga avente le seguenti caratteristiche:

- Portata: 60 m<sup>3</sup>/h
- Prevalenza: 45 m
- Potenza assorbita: 18,5 kW

#### Filtrazione su sabbia

La sezione è costituita da una batteria di due filtri aventi le seguenti caratteristiche costruttive:

- Diametro: 2,5 m
- Altezza fasciame: 2,3 m

La sezione di filtrazione è dimensionata per una velocità di attraversamento del letto di filtrazione di circa 10 m/h alla normale portata di emungimento della barriera (50 m<sup>3</sup>/h per linea di trattamento).

#### Sezione di affinamento

##### - Sezione di adsorbimento

La sezione è costituita da una batteria di due filtri aventi le seguenti caratteristiche costruttive:

- Diametro: 2,5 m
- Altezza fasciame: 3,9 m
- Altezza letto adsorbente 2,5 m

La sezione di adsorbimento è dimensionata per una velocità di attraversamento del letto di filtrazione di circa 10 m/h ed un tempo di contatto di circa 15 minuti alla normale portata di emungimento della barriera (50 m<sup>3</sup>/h per linea di trattamento).

- Reattore di ossidazione e correzione del pH finali

Il reattore, realizzato in acciaio al carbonio verniciato, ha un volume utile di circa 7 m<sup>3</sup> che consente un adeguato tempo di contatto ed è dotato e servito dai seguenti componenti:

- Miscelatore sommerso:
  - Potenza assorbita: 1,5 kW
- Misuratore di potenziale RedOx
- Misuratore di pH
- Serbatoio di stoccaggio di ipoclorito di sodio (ubicato al TARI)
- Serbatoio di stoccaggio acido solforico (ubicato al TARI)
- Pompa dosatrice ipoclorito di sodio (NaOCl) o Acqua ossigenata (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) con portata variabile su comando 4 ÷ 20 mA.
  - Potenza assorbita: 0,3 kW
- Pompa dosatrice acido solforico con portata variabile su comando 4 ÷ 20 mA.
  - Potenza assorbita: 0,3 kW
- Pompa dosatrice idrossido di sodio (NaOH) con portata variabile su comando 4 ÷ 20 mA.
  - Potenza assorbita: 0,3 kW

- Sezione di controlavaggio

A servizio della sezione di filtrazione a sabbia e a carbone attivo è stata predisposta una sezione di controlavaggio costituita da una soffiante a lobi avente le seguenti caratteristiche:

- Potenza assorbita: 7,5 kW

La sezione si compone, inoltre, di due pompe di controlavaggio aventi le seguenti caratteristiche:

- Portata: 80 m<sup>3</sup>/h
- Prevalenza: 35 m
- Potenza assorbita: 11 kW

Serbatoi di accumulo acqua trattata

Le acque trattate in uscita dall'impianto saranno convogliate in 3 serbatoi aventi le seguenti caratteristiche:

- Diametro: 3 m
- Altezza: 6 m

Le acque in uscita dai serbatoi saranno inviate allo scarico nella fogna consortile mediante una pompa avente le seguenti caratteristiche:

- Portata: 120 m<sup>3</sup>/h
- Prevalenza: 35 m

- Potenza assorbita: 15 kW

### Sezione di trattamento fanghi

#### - Ispessitore

L'ispessitore è un'apparecchiatura troncoconica avente le seguenti caratteristiche:

- Diametro: 2,5 m
- Altezza: 6 m

In uscita dalla sezione le acque surnatanti saranno trasferite alla sezione di equalizzazione tramite pompa centrifuga avente le seguenti caratteristiche:

- Portata: 10 m<sup>3</sup>/h
- Prevalenza: 15 m
- Potenza assorbita: 3 kW

#### - Disidratazione fanghi

In uscita dall'ispessitore i fanghi saranno trasferiti tramite pompa a membrana alla filtropressa. Si riportano di seguito le caratteristiche del sistema di disidratazione fanghi complessivo:

- Portata pompa alimentazione: 15 m<sup>3</sup>/h
- Pressione massima: 20 bar
- Potenza assorbita pompa alimentazione: 7,5 kW
- Livello sonoro pompa di alimentazione: 75 db
- Centralina idraulica: potenza installata 5 kW
- Filtropressa con piastre 1200 x 1200 cm
- N° piastre: 90
- Volume camera di filtrazione: 33 L

In uscita dalla sezione le acque di filtrazione saranno trasferite alla sezione di equalizzazione tramite pompa centrifuga avente le seguenti caratteristiche:

- Portata: 3 m<sup>3</sup>/h
- Prevalenza: 15 m
- Potenza assorbita: 1 kW

### 2.2.3.5 Risultati attesi

Come descritto nei paragrafi precedenti l'impianto sarà in grado di trattare le acque provenienti dalla barriera BIA EA, assicurando il rispetto dei limiti imposti allo scarico verso SICIP.

Il trattamento chimico fisico unito alla sezione di affinamento consentirà di ridurre le concentrazioni di tutti i contaminanti di interesse (ovvero quelli che eccedono il limite allo scarico, riportati per semplicità in grassetto).

Analizzando le varie sezioni di impianto si ritiene che le concentrazioni attese nelle principali sezioni di impianto siano le seguenti:

Tabella 3: Bilancio di Massa dell'impianto TAF temporaneo

Parametro	Concentrazione					
	Sezione	1	2	3	4	5
	U.M.	Alimentazione e equalizzazione	Ingresso sezione chimico fisico	Uscita sedimentatore	Uscita Impianto	Valore limite allo scarico
TSS	mg/l	89	175	10	1	200
<b>Alluminio</b>	<b>µg/l</b>	<b>119</b>	<b>111</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>100</b>
Cadmio	µg/l	3	2,8	1	1	20
<b>Ferro</b>	<b>µg/l</b>	<b>947</b>	<b>890</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>400</b>
Mercurio	µg/l	2	1,9	1	1	5
Nichel	µg/l	50	48	1	1	2000
Rame	µg/l	12	11	1	1	400
Selenio	µg/l	12	11	5	1	30
<b>Manganese</b>	<b>µg/l</b>	<b>607</b>	<b>570</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>200</b>
Zinco	µg/l	90	85	5	5	100
<b>Fluoruri (come F<sup>-</sup>)</b>	<b>µg/l</b>	<b>8.359</b>	<b>7.900</b>	<b>750</b>	<b>100</b>	<b>600</b>
Cloruri (come Cl <sup>-</sup> )	mg/l	10.272	10.700	11.500	11.500	16000
Solfati (come SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l	2.388	2.245	1.800	1.800	5000

Considerando una portata giornaliera di 2.880 m<sup>3</sup>/d, le concentrazioni di ingresso fornite da Eurallumina e le concentrazioni attese in uscita dall'impianto, è possibile calcolare i flussi di massa e le relative percentuali di abbattimento attese dall'impianto:

Tabella 4 Percentuali di abbattimento dei composti in soluzione previste con l'utilizzo del TAF temporaneo

Parametro	Ingresso impianto		Uscita Impianto		% Abbattimento
	U.M.	Valore (1)	U.M.	Valore (1)	
TSS	g/d	255.168	g/d	2.880	99%
<b>Alluminio</b>	<b>g/d</b>	<b>343</b>	<b>g/d</b>	<b>14</b>	<b>96%</b>
Cadmio	g/d	9	g/d	3	67%
<b>Ferro</b>	<b>g/d</b>	<b>2.727</b>	<b>g/d</b>	<b>14</b>	<b>99%</b>
Mercurio	g/d	6	g/d	3	50%
Nichel	g/d	144	g/d	3	98%
Rame	g/d	35	g/d	3	92%
Selenio	g/d	35	g/d	3	92%
<b>Manganese</b>	<b>g/d</b>	<b>1.748</b>	<b>g/d</b>	<b>14</b>	<b>99%</b>
Zinco	g/d	259	g/d	14	94%
<b>Fluoruri (come F<sup>-</sup>)</b>	<b>g/d</b>	<b>24.074</b>	<b>g/d</b>	<b>288</b>	<b>99%</b>
Solfati (come SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	kg/d	6.877,4	g/d	5.184	25%

(1) Valori riferiti alla portata di design dell'impianto, pari a 2.880 m<sup>3</sup>/d.

## *2.2.4 Impianto di demineralizzazione (DEMI)*

Si faccia riferimento al progetto definitivo Wood del CHP per la descrizione del nuovo impianto Demi.

## *2.3 Stoccaggi materie prime, prodotti e rifiuti*

Le seguenti aree dello stabilimento sono adibite a stoccaggi:

### *2.3.1 Stoccaggi scoperti*

- parco bauxite (area 12 dello Stabilimento), 24.000 m<sup>2</sup> (area non pavimentata)(Area N°1).
- parco idrato (area pavimentata), 2 aree per un totale di 30.500 ton per soddisfare esigenze straordinarie in occasione delle manutenzioni periodiche dei forni di calcinazione. Le 2 aree sono delimitate da una recinzione alta 6 metri (un muro da 2 m sovrastato da una rete da 4 m) e sono provviste di un sistema automatico per il dosaggio di sostanze filmanti anti-polverosità (Area N°10).
- bacini di stoccaggio delle acque di varia provenienza (Bacino N°1 e Bacino N°2), 2 bacini interni rispettivamente da 60.000 m<sup>3</sup> e 35.000 m<sup>3</sup>, entrambi dotati di impermeabilizzazione del fondo in HDPE (Aree N°29 e 30). Nella configurazione Post Operam il Bacino 1 riceverà unicamente le acque piovane provenienti dal Decant Pond del BFR. Il Bacino 2 riceverà invece sia acque piovane che acque di spurgo provenienti da diversi punti dell'installazione.

### *2.3.2 Stoccaggi coperti*

- acidi, a ovest della batteria dei flash tank: stoccaggio di acido solforico (area 22 dello Stabilimento, 2 serbatoi da 50 m<sup>3</sup> per l'acido concentrato al 98% e 1 serbatoio da 50 m<sup>3</sup> per l'acido diluito al 20%)(Area N°7) e di acido cloridrico a nord dei filtri Kelly (due serbatoi da 30 m<sup>3</sup>)(Area N°8), entrambe pavimentate con mattonelle antiacido
- area a est del magazzino, 520 m<sup>2</sup> (prodotti chimici in multibox sotto tettoia, in attesa del loro trasferimento alle sezioni di impianto), pavimentata (Area N°16)
- soda caustica (2 serbatoi da 20.000 m<sup>3</sup> totale, area 15 dello Stabilimento, a est dei flash tank, dall'altra parte della strada)(Area N°4) e serbatoi ex olio combustibile riconvertiti (2 serbatoi da 17.500 m<sup>3</sup> (Area N°2) e 1 serbatoio da 5.000 m<sup>3</sup> (Area N°3), riempiti questi ultimi per non più di circa 40.000 t di NaOH al 50%, ubicati in bacino di contenimento a est della sezione Calcinazione, area 14 dello Stabilimento.

- benzina e gasolio (stazione di rifornimento 57J a nord del magazzino; 2 serbatoi a doppia parete pressurizzata ad azoto, da 15 m<sup>3</sup> l'uno, installati nel 2003 in sostituzione di altrettanti serbatoi a parete singola)(Area N° 14 e 15)
- gasolio; (un serbatoio da 200 m<sup>3</sup> nel bacino ex stoccaggio olio combustibile)(Area N°6)
- allumina (3 sili area 16 dello Stabilimento da 35.000 t l'uno, nella parte sud-est del Sito 1)(Area N°11)
- idrato di alluminio (2 capannoni coperti da 7500 t, ad ovest della sezione Calcinazione, più un terzo capannone da 7000 t, sito a nord dell'impianto, vicino al magazzino materiali)(Area N°9)
- serbatoio calce (1 silo calce area 32 dello Stabilimento da 2000 t)(Area N°5)
- serbatoi giornalieri bauxite (2 silos bauxite area 21 dello Stabilimento da 4600 t in totale) (Area N°12)
- modificatore di viscosità dello slurry bauxite (1 serbatoio da 10 m<sup>3</sup>)(Area N°13)
- Nell'impianto TARI (a seguito delle ultime modifiche realizzate), sono presenti i seguenti stoccaggi (Area N°34)
  - Acido solforico (1 serbatoio da 20 m<sup>3</sup>)
  - Ipoclorito di sodio (1 serbatoio da 40 m<sup>3</sup>)
  - Calce (CaO) (Big Bags per un totale di 25 t)
  - Cloruro ferrico, polielettrolita (flocculante), coagulante organico (contenitori multibox da 1 m<sup>3</sup>)
  - Carbone attivo granulare (1 Big Bag da 1 t)
- “chemicals” filmanti anti-polverosità per stoccaggio idrato (2 contenitori multibox da 1 m<sup>3</sup>)(Area N°17)
- ipoclorito di sodio per la potabilizzazione dell'acqua (3 serbatoi per un totale di 10 m<sup>3</sup>) (Area N°18)
- flocculanti per Settler e Washer (1 serbatoio per i Settler da 18 m<sup>3</sup>; 1 serbatoio per i Washer da 12 m<sup>3</sup>)(Area N°19)
- cristallizzanti e stabilizzante precipitazione ossalato (1 serbatoio da 30 m<sup>3</sup>)(Area N°20)
- antischiuma per Precipitazione e Classificazione (2 serbatoi multibox in area 27 dello Stabilimento per un totale di 2 m<sup>3</sup>)(Area N°21)
- additivo aiuto filtrante per la filtrazione dell'idrato (2 serbatoi multibox in area 29 dello Stabilimento per un totale di 2 m<sup>3</sup>)(Area N°22)

- l'Area N°23 dedicata all'additivo antiasfalteni per l'olio combustibile (2 serbatoi multibox in area 14 dello Stabilimento per un totale di 2 m3) verrà dismessa nell'assetto Post Operam
- inibitore di corrosione per i lavaggi acidi degli scambiatori della sezione di attacco (1 serbatoio da 10 m3 in area 34 dello Stabilimento)(Area N°24)
- antischiuma per i lavaggi acidi degli scambiatori della sezione di attacco (1 serbatoio da 10 m3 in area 34 dello Stabilimento)(Area N°25)
- l'Area N°26 dedicata al sulfite (deossigenante) per l'acqua alimento caldaie (1 serbatoio da 5 m3 in area 41 dello Stabilimento) verrà dismessa e tale serbatoio rimarrà vuoto nell'assetto Post Operam dato che le caldaie ad olio esistenti non saranno operative.
- l'Area N°27 dedicata al chelante per l'acqua alimento caldaie (1 serbatoio da 12 m3 in area 41 dello Stabilimento) verrà dismessa e tale serbatoio rimarrà vuoto nell'assetto Post Operam dato che le caldaie ad olio esistenti non saranno operative.
- biocida per l'acqua della Torre Cuscinetti (1 serbatoio multibox da 1 m3)(Area N°31)
- disperdente per l'acqua della Torre Cuscinetti (1 serbatoio multibox da 1 m3)(Area N°32)
- l'Area N°33 dedicata all'idrossido di magnesio additivo per l'olio combustibile (1 serbatoio da 3 m3 in area 41 dello Stabilimento) verrà dismessa e tale serbatoio rimarrà vuoto nell'assetto Post Operam dato che le caldaie ad olio esistenti non saranno operative.
- flocculante idrossammato in Sez. 2, specifico per la sedimentazione dei fanghi generati dalle nuove bauxiti tri-idrate (1 serbatoio da 5 m3)(Area N°35)
- stoccaggi riguardanti l'impianto "TAF temporaneo" (Area N°36). Per lo stoccaggio dell'acido solforico, dell'ipoclorito di sodio e della calce sfusa si usufruirà delle facilities già presenti nell'adiacente impianto TARI.
- Impianto DEMI. Sarà presente 1 serbatoio da 18 m3 per stoccaggio di soda caustica (Area N°38) e 1 serbatoio da 18 m3 per stoccaggio di acido cloridrico (Area N°39)
  - Lo stoccaggio degli altri chemicals dell'impianto DEMI (FeCl3, Polielettrolita, Micro-sabbia, Anticrostante) avverrà in aree dedicate, in prossimità delle sezioni di impianto dove saranno utilizzati, in area pavimentata e bacini di contenimento (Area N°37)
- Area di stoccaggio additivi chimici (CHP) (Area N°40)
  - Fosfati, ammine, deossigenante, inibitore corrosione, polielettrolita (contenitori multibox da 1 m3)
- Ammoniaca (1 serbatoio da 15 m3 in area CHP)(Area N°41)
- Gasolio (1 serbatoio in area CHP)(Area N°42)
- Acqua demineralizzata (1 serbatoio esistente, T-41102, per 5.318 m3 totali)



### 2.3.3 Bacino stoccaggio residui (Bacino fanghi rossi)

La capacità del Bacino fanghi rossi varierà col procedere della sua costruzione nel rispetto del progetto di ampliamento presentato nella presente istanza (vedi progetto definitivo del BFR).

### 2.3.4 Stoccaggio altri rifiuti

Come già citato al paragrafo 2.1.2, nella configurazione Post Operam, oltre ai fanghi rossi, nello stesso bacino verranno smaltite altre tipologie di rifiuti, riportate in Tabella 2/III, nel rispetto dei criteri vigenti di ammissibilità dei rifiuti in discarica.

**Tabella 2/III – Rifiuti smaltibili nel bacino fanghi rossi**

<b>Tipologia rifiuto</b>	<b>CER</b>
Fanghi rossi dalla produzione di allumina	01 03 09
Polveri e rifiuti polverosi	01 03 08
Rifiuti misti di costruzioni e demolizioni	17 01 07
Fanghi TARI durante la configurazione transitoria di Stabilimento fermo e produzione sospesa	19 13 06
Fanghi TARI durante la configurazione post operam di Stabilimento nuovamente in marcia	19 08 14
Terra e rocce	17 05 04

Il Quadro 2.11.2 riporta l'ammontare di rifiuti prodotti dallo stabilimento alla capacità produttiva nella configurazione Ante Operam. Il Quadro 4.3 (punto 2.11.2) riporta le variazioni relative alla configurazione Post Operam e la "Planimetria dello stabilimento con individuazione delle aree di stoccaggio di materie e rifiuti" (All. 4f) riporta l'ubicazione delle aree destinate allo stoccaggio dei rifiuti stessi.

Come atteso, dalle analisi chimiche effettuate sui campioni di fanghi rossi appositamente prodotti in laboratorio a partire dalle bauxiti di futuro utilizzo al fine di caratterizzarli secondo la normativa vigente e in accordo a quanto richiesto dalle Autorità durante il precedente iter autorizzativo 2015-2019, è stata confermata/verificata la consueta classificazione dei fanghi rossi, ossia quella di rifiuto non pericoloso "01 03 09 fanghi rossi derivanti dalla produzione di allumina, diversi da quelli di cui alla voce 01 03 10".

In merito alle aree di stoccaggio temporaneo dei rifiuti la configurazione post operam comporterà le seguenti sostanziali variazioni:

1. la presenza di due nuove aree dedicate al Carbone esaurito TARI e ai Fanghi TARI (Aree R12 e R13);
2. l'accentramento, all'interno di un'unica area (individuata nell'area attrezzata lato uffici "ex Kaiser")(R3), di tutti i contenitori multibenna, attualmente dislocati in vari punti dello Stabilimento;
3. la presenza di una nuova area dedicata ai Fanghi TAF temporaneo (trattamento acque di falda)(Area R14);

## ***2.4 Allumina prodotta, residui prodotti e consumi materie prime***

Con riferimento alla configurazione Post Operam e all'assetto "alla capacità produttiva", si riportano in Tabella 2/IV le quantità prodotte di allumina, idrato e residui di lavorazione, nonché le quantità consumate di materie prime. La capacità produttiva dell'impianto con l'utilizzo delle future bauxiti tri-idrate sarà di circa 1 150 000 t/anno di idrato (espresso come allumina), che potranno essere interamente calcinate nei forni dello stabilimento oppure destinate in parte (max 100.000 t/anno) alla vendita come idrato non calcinato.

Per confronto, nella prima colonna della Tabella 2/IV si riportano i dati "alla capacità produttiva" relativi all'assetto al 100% Weipa.

Lo scenario post operam è rappresentato dall'impianto modificato in base all'insieme dei progetti definitivi presentati in istanza. In merito, una loro descrizione completa è presente nel Quadro di Riferimento Progettuale dello SIA allegato alla sezione VIA.

### ***2.4.1 Capacità produttiva e simulazioni al SysCAD***

Allo scopo di soddisfare quanto richiesto all'Allegato 4b, e fornire cioè uno schema a blocchi in cui siano note le caratteristiche di tutte le correnti (portata, temperatura e composizione), si sono prese come riferimento le simulazioni dell'impianto effettuate tramite il software SysCAD per i casi considerati in progetto alla "capacità produttiva":

- 100% Dian Dian (produzione 1.150.000 t/anno);
- 50%/50% Kindia/Guyana (produzione 1.150.000 t/anno);
- 100% Kindia (produzione 1.150.000 t/anno).

Alcuni processi non sono rappresentati (p.e. neutralizzazione dei fanghi con H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) per cui alcune correnti vengono stimate sulla base di altre considerazioni (vedi Tabella 2/V).

Tabella 2/IV. Prestazioni alla capacità produttiva

			<b>Ante Operam 100% Weipa</b>	<b>Post Operam 100% Dian Dian</b>	<b>Post Operam 50/50% Kindia/Guyana</b>	<b>Post Operam 100% Kindia</b>
<b>Materiali prodotti</b>	Allumina totale	t/anno	1 280 000	1 150 000	1 150 000	1 150 000
	Allumina calcinata	t/anno	1 280 000	1 150 000	1 150 000	1 150 000
	Idrato spedito (come Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) (nota 1) <sup>3</sup>	t/anno	-	(1)	(1)	(1)
<b>Materie prime</b>	Bauxite (secca)	t/anno	2 905 600	2 827 850	2 503 550	2 797 950
	Bauxite (umida)	t/anno	3 301 818	3 107 527	2 781 722	3 108 833
	Gas Naturale - CHP	t/anno	-	195 348	187 788	195 348
	Gas Naturale - Forni	t/anno	-	84 548	84 548	84 548
	Olio combustibile Caldaie	t/anno	207 360	-	-	-
	Olio combustibile Forni	t/anno	116 480	-	-	-
	Soda caustica (nota 2) <sup>4</sup>	t/anno	166 400	55 544	86 389	87 446
	Calce	t/anno	70 400	63 078	41 285	49 910
	Energia elettrica (nota 3)	MWh/anno	313 600	14 761	14 761	14 761
	Acido solforico (nota 4) <sup>5</sup>	t/anno	36 060	39 132	28 525	38 588

<sup>3</sup> Nota 1: Nell'assetto post operam, alla capacità produttiva l'impianto produrrà 1.150.000 t/anno di allumina che potranno essere effettivamente e interamente calcinate nei forni dello stabilimento. A seconda delle condizioni di mercato, una parte della produzione, per un max di 100.000 t/anno, potrebbe essere destinata alla vendita come idrato non calcinato.

<sup>4</sup> Nota 2: Il dato è espresso come NaOH al 100%. Nell'assetto Post Operam è inoltre previsto un consumo di circa 301 t/anno (in soluzione al 45%) per l'impianto di demineralizzazione dell'acqua e il consumo per il trattamento delle acque di falda, pari a 59 t/anno (espresso come NaOH al 100%).

Nota 3: Nell'assetto Post Operam il fabbisogno di energia elettrica dello stabilimento sarà interamente soddisfatto dal nuovo CHP. Solo durante i periodi di indisponibilità del CHP verrà importata energia elettrica dalla Rete Nazionale.

<sup>5</sup> Nota 4: Nell'assetto Post Operam è previsto inoltre un consumo di circa 1656 t/anno (supposto al 98%) per il trattamento delle acque di falda.

	Acqua dal SICIP (nota 5) <sup>6</sup>	m <sup>3</sup> /anno	2 991 401	(vedi nota 5)	(vedi nota 5)	(vedi nota 5)
<b>Rifiuti</b>	Residui (fanghi e sabbie) (secco)	t/anno	1 045 368	1 134 420	826 944	1 118 652
	Residui (fanghi e sabbie) (nota 6) <sup>7</sup>	t/anno	2 012 321	1 620 600	1 181 349	1 598 074
<b>Scarichi idrici (nota 7)<sup>8</sup></b>	Scarico idrico TARI verso SICIP	m <sup>3</sup> /anno	-	381 936	295 212	377 556
	Scarico idrico reflui civili verso SICIP	m <sup>3</sup> /anno	-	124 290	124 290	124 290

<sup>6</sup> Nota 5: Per l'assetto Ante Operam i dati si riferiscono ai punti di approvvigionamento in Stabilimento (AP1 e AP2). Per l'assetto Post Operam i consumi d'acqua industriale proveniente dall'acquedotto consortile SICIP in Stabilimento (punto di approvvigionamento AP1), a parità di fabbisogni e in virtù della disponibilità di acque piovane e acque recuperate/riciclate accumulate nei Bacini 1 e 2, variano sia mensilmente che nell'arco di vita del BFR. Parimenti, i consumi d'acqua industriale SICIP al BFR (punto di approvvigionamento AP0) a parità di disponibilità di acque provenienti dal depuratore reflui biologici e in virtù delle diverse fasi di sviluppo del BFR, variano sia mensilmente che nell'arco di vita del BFR stesso. Si veda la "Relazione sul bilancio idrico" allegata alla presente documentazione per i dettagli.

<sup>7</sup> Nota 6: Il dato è espresso come fango palabile allo scarico dell'A64 nell'Ante Operam e come torta al 70% solidi nel Post Operam

<sup>8</sup> Nota 7: Nell'assetto post operam saranno altresì presenti questi ulteriori scarichi (si veda la "Relazione sul bilancio idrico" per ulteriori dettagli):

- scarico acque meteoriche accumulate nei Bacini N°1 e N°2 verso SICIP
- scarico reflui civili uffici edificio filtri pressa BFR verso SICIP
- scarico acque di "seconda pioggia" dei versanti del BFR verso il mare
- scarico reflui civili uffici banchina portuale verso SICIP (già esistente)

Tabella 2/V

**Allegato 4b - Correnti impianto alla capacità produttiva - Assetto Post Operam (vedi schema a blocchi)**

Corrente n°	Descrizione	Portata	Unità di misura	Tipo informazione
ep1				
cp2	fumi uscita Sumi 29 (Forni)	331.616	Nm3/h	(S)
cp3	gas naturale totale (da rete SNAM)	279.896	ton/anno	(S)
cp4	gas naturale CHP	195.348	ton/anno	(S)
cp5	gas naturale Forni	84.548	ton/anno	(S)
cp6	idrato spedito	max 100.000	ton/anno	(S)
cp7	arrivo additivi totale	1.487	ton/anno	(S)
cp8	additivo macinazione	212	ton/anno	(S)
cp9	additivo predesilicatazione			(S)
cp10	additivo chiarificazione/lav. fanghi	718	ton/anno	(S)
ep11				
cp12	additivo precipitazione	512	ton/anno	(S)
cp13	additivo classificazione	26	ton/anno	(S)
cp14	additivo a filtrazione idrato	19	ton/anno	(S)
cp15	calce totale	63.078	ton/anno	(S)
cp16	arrivo acido cloridrico	1.724	ton/anno	(S)
cp17	distribuzione acido cloridrico	1.724	ton/anno	(S)
cp18	arrivo acido solforico	39.932	ton/anno	(S)
cp19	acido solforico scam. attacco	639	ton/anno	(S)
cp20	acido solforico neutr. fango	39.293	ton/anno	(S)
ep21				
ep22				
ep23				
ep24				
cp25 (E1)	fumi uscita camino E1 (caldaia a gas)	61.179	Nm3/h	(S)
cp25 (E2)	fumi uscita camino E2 (caldaia HRSG)	553.796	Nm3/h	(S)
cp25 (E3)	fumi uscita camino E3 (caldaia a gas)	61.179	Nm3/h	(S)
ep26				
cp28	ammoniaca al CHP	975	ton/anno	(S)
cp29	fosfati al CHP	6	ton/anno	(S)
cp30	ammine al CHP	15,1	ton/anno	(S)
cp31	deossigenante al CHP	2,4	ton/anno	(S)
cp32	inibitore di corrosione al CHP	2,7	ton/anno	(S)
cp34	potenza elettrica erogata allo stabilimento	32	MWe	(S)
cp36	vapore erogato dal CHP alla raffineria	322,7	ton/h	(S)
cp40	scarico reflui industriali verso SICIP	381.936	m3/anno	(S)
cp41	fanghi TARI	(*)	ton/anno	(S)
cp42	acque di falda delle barriere idrauliche di competenza di Eurallumina (**)	max 120	m3/h	(S)
ep43				
cp44	acque di falda depurate	986.000	m3/anno	(S)
cp45	fanghi TAF temporaneo	2.700	t/anno	(S)

Note:

(\*) non è possibile allo stato attuale stimare la quantità di fanghi prodotti nell'assetto Post Operam quando il TARI tratterà l'esubero di acqua proveniente dalla disidratazione dei fanghi rossi al 70% solidi (filtrato proveniente dalla nuova unità Filtri-Pressa posta al BFR).

(\*\*) acque di falda in ingresso all'impianto "TAF temporaneo" in accordo a quanto previsto dal progetto BIA EA per il regime transitorio.

## 2.5 Energia

### 2.5.1 Produzione di energia

Nell'assetto Post Operam l'impianto di cogenerazione descritto in precedenza soddisferà il fabbisogno di energia termica ed elettrica per il ciclo Bayer. Il fabbisogno di energia termica dei Forni di calcinazione sarà garantito dalla fornitura di gas naturale.

*Produzione di energia termica.* In merito ai forni di calcinazione le potenze termiche riportate nel Quadro 4.3 (punto 2.3.2) derivano dal piano di marcia degli stessi sviluppato su base annuale e finalizzato a calcinare un totale di 1.150.000 t/anno di allumina a valle delle modifiche in progetto.

*Produzione di energia elettrica.* I fabbisogni di energia elettrica verranno interamente soddisfatti dalla produzione della turbina a gas e dalla Rete Elettrica Nazionale, in caso di sua manutenzione o fuori servizio.

#### 2.5.1.1 Generatori di emergenza

Lo stabilimento possiede un generatore di energia elettrica che in caso di black-out sulla rete nazionale consente, per ragioni di sicurezza, di erogare corrente ad una serie di utenze privilegiate. Il gruppo motore Diesel-alternatore possiede le seguenti caratteristiche:

##### *Motore Diesel:*

- Tipo: C420.12 ESS FIAT
- Potenza massima: 5.863 CV (4,3 MW)
- RPM: 428
- N° tempi: 4

##### *Alternatore:*

- Tipo: a poli salienti – Brushless
- Potenza apparente: 4,5 MVA
- Potenza attiva: 3,6 MW
- Fattore di potenza: 0,8
- Tensione nominale: 15 kV
- Corrente nominale: 173,2 A

Il generatore di emergenza entrerà in funzione solo in condizioni eccezionali (black-out elettrici).

Un secondo generatore di emergenza (nuovo) verrà installato nell'ambito del progetto CHP a gas.

### 2.5.2 Consumi di energia

In relazione ai consumi energetici dello stabilimento nella configurazione Post Operam si faccia riferimento al Quadro 4.3 (punto 2.4.2).

## 2.6 Emissioni convogliate

Nella configurazione Post Operam le principali variazioni rispetto alla situazione Ante Operam riguarderanno i seguenti punti:

- I 3 camini esistenti delle caldaie ad olio combustibile (E1, E2, E3) convoglieranno i fumi della nuova centrale CHP a gas naturale. In particolare, ai camini E1 ed E3 saranno convogliati i fumi provenienti dalle due nuove caldaie a gas, mentre al camino E2 saranno convogliati i fumi provenienti dalla caldaia a recupero. Sono previsti i seguenti sistemi di abbattimento: bruciatori tipo Low-NOx, ricircolo di parte dei fumi di combustione (caldaie a gas naturale); bruciatori di tipo Dry Low-NOx (turbina a gas); SCR per la rimozione degli NOx, catalizzatore per l'ossidazione del CO, bruciatori di tipo Low-NOx per il sistema di post-combustione (caldaia a recupero)
- Il camino unico dei Forni di calcinazione (E4) a seguito del cambio di combustibile utilizzato (gas naturale)
- Saranno inoltre presenti emissioni convogliate legate:
  - ✓ Allo scarico del sistema di depolverazione della nuova torre di frantumazione della bauxite (E30)
  - ✓ allo stoccaggio del flocculante idrossammato (E#25)
  - ✓ agli stoccaggi dei chemicals all'impianto DEMI (E#27 – sfiato del serbatoio di NaOH; E#28 – sfiato del serbatoio di HCl)
  - ✓ alla produzione di acqua DEMI degasata (E#3a / E#3b – sfiati del degasatore)
  - ✓ agli stoccaggi dei chemicals all'impianto CHP (E#30– sfiato del serbatoio di NH3)
  - ✓ al diesel di emergenza all'impianto CHP (E#31 – sfiato diesel di emergenza)
  - ✓ al sistema di approvvigionamento e distribuzione del gas naturale alla raffineria (E#32a / E#32b / E#32c / E#32d – sfiati dei vari gruppi valvole e delle valvole di sicurezza del sistema gas naturale)
  - ✓ al camino della caldaia a vapore alimentata a gas (E#33 – caldaia operativa solo durante l'avviamento della nuova centrale CHP)
  - ✓ ai nuovi gruppi valvole di intercetto e regolazione relativi ai Forni di calcinazione (E#34a / E#34b / E#35a / E#35b / E#36a / E#36b / E#37a / E#37b / E#38a / E#38b – sfiati dei vari gruppi valvole del sistema di regolazione/sicurezza del gas naturale alimentato ai bruciatori)
  - ✓ allo sfiato del serbatoio dell'acido solforico del TARI nella configurazione post operam (E#20)

Per le emissioni complessive (t/h) si faccia riferimento a quanto riportato nella Scheda 4 – Quadro 4.3 – Variazione Scheda 2.7.2.

In merito agli impatti delle emissioni in atmosfera, i contenuti richiesti sono inclusi nei documenti Doc 3a e Doc 3b allegati allo Studio di Impatto Ambientale (sezione VIA) facente parte della presente istanza.

## 2.7 Emissioni diffuse

Nella configurazione Post Operam, rispetto alla situazione Ante Operam, si avrà la seguente variazione:



- emissioni diffuse legate alle operazioni di carico del fango sui dumper nell'area dei Filtri Pressa al BFR (E#29)

I dati relativi alle variazioni della scheda 2.8.2 sono riportati nella Scheda 4 – Quadro 4.3.

Lo stoccaggio della bauxite in parco scoperto così come il suo trasporto con nastri (dotati di protezioni laterali contro il vento) non determinerà fenomeni di polverosità, poiché l'umidità delle bauxiti tri-idrate di prossimo utilizzo sarà sufficientemente elevata già allo scarico dalla nave. La torre di frantumazione sarà inoltre chiusa e dotata di un sistema di depolverazione con filtri a maniche. In aggiunta a ciò i frantoi saranno del tipo "a rulli" e dunque a bassa produzione di particelle fini.

Sebbene si sia confidenti che, per i motivi sopra esposti e in virtù dell'esperienza maturata con la bauxite Kindia, nelle condizioni normali non si verifichino fenomeni di polverosità dal parco bauxite e dal sistema di scarico e trasporto, si considera comunque l'opportunità di dotarsi di un sistema finalizzato a fronteggiare situazioni eccezionali.

In merito saranno previsti i seguenti interventi migliorativi: l'installazione di 4 Fog Cannon, di 2 ugelli spruzzatori sullo Stacker/Reclaimer e di irrigatori fissi a lunga gittata, nonché il trattamento del materiale con una soluzione acqua/filmante da effettuarsi in corrispondenza di 3 punti localizzati lungo il sistema di alimentazione della bauxite dal porto alla raffineria.

L'intervento proposto è in accordo con quanto indicato nelle BAT per i parchi scoperti (cfr. BREF - "Emissions from Storage" – July 2006 - par. 5.3) al fine di controllare sporadici fenomeni di polverosità ripristinando le condizioni ottimali di umidità dei cumuli, senza di fatto eccedere nella bagnatura degli stessi.

Per la descrizione dei sistemi di prevenzione della polverosità in seno al BFR si faccia riferimento al relativo Progetto Definitivo allegato alla presente documentazione congiunta VIA/AIA.

## 2.8 Altri impatti

*Acqua.* In generale le immissioni nelle acque riguardanti una raffineria di allumina per lo più sono relative a possibili infiltrazioni di liquido caustico nelle acque sotterranee fluenti nel terreno sottostante alla raffineria, a seguito di operazioni di drenaggio linee e pompe in platee, se non propriamente ricoperte. Allo scopo di tenere il fenomeno sotto controllo è fondamentale il controllo continuo, ed il risanamento ove necessario, dell'integrità delle platee cementate sulle quali sono disposti i serbatoi contenenti la liscivia sodata che realizza il processo produttivo. Le platee costruite negli ultimi anni sono realizzate con rete sotterranea di captazione di eventuali nuove percolazioni e con pozzi spia per la relativa segnalazione e captazione a mezzo pompa con controllo di avvio in automatico.

Per adeguare lo stabilimento alle Migliori Tecnologie Disponibili (BAT) comunitarie e alla più recente normativa italiana applicabile e a fronte delle richieste delle Autorità Competenti ricevute nell'ambito della precedente istanza, sono stati previsti una serie di interventi migliorativi:

- Interventi di contenimento dei volumi dei serbatoi di processo e di stoccaggio a fronte di eventi di rottura accidentale;
  - o Vasca di contenimento fluidi di processo e relativa rete di raccolta (vasche di stramazzo e canale interrato)
  - o Vasche di contenimento serbatoi NaOH, HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> e NaClO
  - o Vasca di contenimento serbatoi slurry al BFR (Nuova Unità Filtri Pressa)

- Interventi di contenimento, gestione e segregazione delle acque di dilavamento (acque meteoriche e lavaggi) delle aree operative e non della raffineria, nonché interventi di protezione del suolo e altri interventi inerenti al tema del bilancio idrico;

- Verifica ed adeguamento delle pompe pozzetto delle aree operative (cordolate)
- Nuova vasca di raccolta acque meteoriche e di lavaggio al Parco Bauxite
- Verifica ed adeguamento della rete esistente di raccolta delle acque meteoriche (Progetto nuova canale confine sud)
- Nuova vasca raccolta acque piovane alla Banchina Portuale
- Sistema di trattamento acque piovane potenzialmente oleose (zona serbatoi T-1401/02/03 e serbatoio gasolio)
- Sistema di raccolta e rilancio acque piovane Parchi Idrato
- Altri interventi minori di contenimento e gestione delle acque meteoriche in Stabilimento (stoccaggio chemicals, fusti oleosi al porto, ecc.)
- Aree verdi Stabilimento - Realizzazione platee a protezione del suolo sottostante pipe-rack
- Realizzazione platee per contenimento e raccolta acque di lavaggio delle Torri di trasferimento bauxite/allumina
- Nuova impermeabilizzazione Bacini N°1 e N°2
- Installazione sistema di filtrazione per il pre-trattamento delle “acque rosse” provenienti dal Decant Pond del BFR
- Sistema rilancio spurgo torre cuscinetti verso Bacino N°2
- Nuova rete di distribuzione acque piovane riciclate da Bacini N°1 e N°2 ad utenze Stabilimento
- Copertura vasche esistenti di raccolta dei reflui civili in Stabilimento (Vasche Lurgi)
- Installazione di un nuovo impianto mobile di trattamento delle acque di falda di competenza di Eurallumina (TAF temporaneo), in caso di completamento del progetto BIA EA prima della messa in esercizio degli impianti TAF2 e TAF3 inclusi nel progetto BIA 4
- Nuova rete di distribuzione acque di falda depurate ad utenze di Stabilimento

*Suolo.* Oltre alla allocazione dei residui di processo in apposito bacino di contenimento, di solito non vengono effettuate altre operazioni che coinvolgano il terreno. I materiali derivanti dalle operazioni di disincrostazione di tutti i serbatoi soggetti a pulizia manuale, consistenti in crostame e scaglie costituiti da bauxite, o fango, sabbie, silicati, idrato e allumina, vengono trasportati allo stesso bacino fanghi, così come i teli filtranti usati per operazioni a umido e a secco in filtri di vario tipo, incrostati da fango, silicati, idrato e allumina.

Altri materiali solidi di scarto, consistenti in:

- refrattari di demolizione mantello forni
- oli esausti derivati dai cambi di lubrificanti d'impianto
- materiali in gomma
- rottami di ferro

vengono ritirati da ditte specializzate per l'attribuzione degli stessi materiali in discariche specifiche autorizzate.

*Rumore.* Per la trattazione del rumore nella configurazione Post Operam (classificazione acustica, limiti emissivi e caratterizzazione delle sorgenti di rumore) e per la stima delle variazioni dovute agli interventi progettuali previsti, si rimanda alle "Valutazioni previsionali di impatto acustico" inserite negli Allegati Doc. 6a e Doc. 6b dello studio SIA allegato alla presente documentazione (sezione VIA).

*Vibrazioni.* E' stato valutato in termini previsionali anche l'impatto vibrazionale delle opere in progetto sui principali ricettori presenti all'esterno dello stabilimento. L'impatto è trascurabile e i risultati dello studio sono riportati nell'Allegato Doc. 7 dello studio SIA allegato alla presente documentazione (sezione VIA).

## ***2.9 Descrizione degli approvvigionamenti idrici e degli scarichi***

Per le informazioni sull'argomento si faccia riferimento a quanto illustrato al paragrafo 2.1.1.

### 3. TECNOLOGIE ADOTTATE E MODALITA' GESTIONALI

Per l'illustrazione delle tecnologie adottate nell'ambito del progetto di riavvio della raffineria e del confronto tra esse e le diverse BAT applicabili, si rimanda alla Scheda 3.

#### 3.1 Energia

Dal punto di vista energetico la configurazione Post Operam è certamente più efficiente di quella passata in virtù dell'installazione del nuovo impianto di cogenerazione CHP a gas. Esso soddisferà completamente i fabbisogni di energia termica ed elettrica dell'intero stabilimento.

Per ulteriori dettagli si faccia riferimento alla Sezione B.4 del progetto definitivo del CHP (vedi allegato 3f).

#### 3.2 Rumore

##### 3.2.1 Classificazione acustica

Il Piano di Classificazione Acustica (PCA) del Comune di Portoscuso è stato approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 72 del 30.12.2015. Tale documento, che esplicita i limiti di riferimento, è allegato alla documentazione presentata in istanza.

##### 3.2.2 Nuove sorgenti di emissione sonora e valutazione dell'impatto acustico

Ai fini della valutazione previsionale dell'impatto acustico dell'assetto Post Operam si rimanda agli Allegati Doc. 6a e Doc. 6b dello studio SIA già citati in precedenza e facenti parte della documentazione attualmente presentata.

#### 3.3 Gestione rifiuti

In generale la gestione dei rifiuti di stabilimento avrà luogo nell'assetto Post Operam secondo un'opportuna revisione della procedura vigente allegata alla presente domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale (Allegato 2h – Ulteriore documentazione per la gestione dei rifiuti) e alla quale si rimanda per i dettagli.

Le ditte operanti per Eurallumina nell'ambito dello smaltimento/trasporto dei rifiuti potranno essere diverse da quelle operanti in passato ed elencate nella relazione dell'Allegato 2a.

#### 3.4 Condizione di ripristino del sito al momento della cessazione dell'attività

Si veda in proposito il documento "Piano Dismissione" allegato alla documentazione generale presentata in istanza (sezione VIA).

#### 3.5 Gestione fuori servizi impianto

Uno degli eventi potenzialmente più rilevanti in termini di anomalie di marcia è rappresentato dal "fuori servizio" dell'attacco. Tale fenomeno determina un'onda di sovrappressioni che percorre tutti i Flash Tanks fino al Blow Off Tank. I serbatoi in pressione, Digestori e FT, sono dotati di un sistema di sicurezza passivo (valvole di sicurezza, collettore di scarico, Relief Tank) finalizzato a proteggere le apparecchiature in caso di simili episodi depressurizzando il sistema.

Con lo scopo di ridurre gli eventuali trascinamenti di particelle liquide in atmosfera ed incrementare l'affidabilità dell'attuale Sistema di controllo dell'Attacco, l'Eurallumina implementerà le seguenti azioni:

- installazione di nuovo sistema di misurazione e controllo automatico dei parametri di processo "FSC" (Fail Safe Control), soprattutto pressioni e livelli dei serbatoi in pressione, ridondante e indipendente dall'attuale sistema di controllo e regolazione DCS e con collegamenti dei segnali separati e in parallelo;
- sviluppo, in fase di ingegneria di dettaglio, di uno studio fluidodinamico dell'attacco che consideri, se utile, l'aggiunta, al sistema di sicurezza attuale "*passivo*" costituito dalle Relief Valve, di un sistema "*attivo*" definito anche "*forward*", ovvero un sistema di sicurezza ad azionamento automatico che consiste nell'installazione di 9 nuove valvole PORV (Pilot Operating Relief Valve);
- installazione di ulteriori nuovi strumenti di misura delle pressioni, dei livelli e delle temperature, in aggiunta a quelli esistenti.

In questo modo si avrà un maggior controllo del:

- Relief Header, con l'installazione di 3 misuratori di pressione;
- Flash Tank e digestori, con l'installazione di 2 misuratori di pressione e 1 di temperatura;

Inoltre, con l'installazione di un ulteriore misuratore di pressione in ogni Flash Tank, si avrà la possibilità di connettere l'apertura delle eventuali PORV ed attivare le azioni di regolazione e controllo necessarie a questo segnale di pressione dedicato;

- aggiunta di due nuove valvole "*shut-off valve*" a valle del sistema di regolazione BPCS del flusso in uscita dall'ultimo digestore e in alimentazione al Flash Tank 10;
- aggiunta di una nuova "*shut-off valve*" a monte del sistema di regolazione del vapore in alimentazione al digestore;
- sostituzione degli attuali camini del Relief Tank con altri di nuova tecnologia con maggiore efficienza di abbattimento delle particelle liquide, già testati con successo in altre raffinerie simili a quella dell'Eurallumina.

Un'altra dotazione dell'impianto riguardante il controllo di potenziali eventi negativi, che rimarrà nell'assetto Post Operam, è costituita dal sistema di monitoraggio in continuo della qualità dell'acqua di torre (Torre barometrica). Un sistema di analizzatori in linea (uno per condensatore barometrico) consente di rilevare l'origine di eventuali trascinamenti, così da poter intervenire prontamente scongiurando l'eventualità che del liquido impianto possa contaminare il circuito dell'acqua torre.

### 3.6 Incidenti ambientali accaduti

Non vi sono mai stati incidenti significativi sotto il profilo della sicurezza ambientale e degli impianti tali da poter rappresentare un rischio non controllabile per l'ambiente e le persone. A titolo di esempio si citano due incidenti che sono stati gestiti dalla struttura interna di sicurezza di stabilimento.

29-01-2003     Foratura tubazione uscita del digestore con proiezione di liscivia e slurry su una vasta area interna ed esterna allo stabilimento. L'intervento correttivo è consistito nel modificare il "piping" in uscita dal digestore inserendo una restrizione localizzata (choke) di materiale resistente all'usura la quale, modificando il regime bifasico lungo il percorso, ha risolto il problema all'origine del danno.

ante marzo 2002     Ripetuti fenomeni di polverosità diffusa durante lo stivaggio dell'allumina nelle navi, soprattutto durante condizioni meteo-climatiche sfavorevoli (ambiente secco e vento). Tali fenomeni sono stati completamente risolti con

---

la modifica della parte terminale del caricatore (installazione di una proboscide a bassa polverosità).

### ***3.7 Assenza di fenomeni di inquinamento significativi***

#### ***3.7.1 Aria***

Per quanto esposto nei già citati documenti Doc. 3a e Doc. 3b allegati allo SIA, si ritengono soddisfacenti rispetto agli standard di qualità ambientale le immissioni in aria di Eurallumina nell'assetto Post Operam.

#### ***3.7.2 Acqua***

Per quanto esposto in precedenza si ritengono soddisfacenti rispetto agli standard di qualità ambientale le immissioni in acqua di Eurallumina nell'assetto Post Operam (assenza di scarichi in acqua diretti).

#### ***3.7.3 Rumore***

Per quanto esposto nei già citati documenti Doc. 6a e Doc. 6b allegati allo SIA, si ritengono soddisfacenti rispetto agli standard di qualità ambientale le immissioni di rumore di Eurallumina nell'assetto Post Operam.

## 4. AVVIAMENTI, FERMATE E TRANSITORI IMPIANTO

### 4.1 Ciclo Bayer, CHP e Forni

Come illustrato nel par. 2.1, l'intero processo produttivo ruota intorno alla circolazione continua del flusso impianto tra le diverse Sezioni dell'impianto stesso. Periodicamente (normalmente una volta all'anno per la manutenzione programmata) e in caso di mancanza di energia elettrica o per altre condizioni anomale, l'impianto o parte di esso può essere fermato completamente.

Le principali fasi transitorie dell'impianto rispetto ad un assetto di riferimento sono dunque legate a variazioni di portata del flusso impianto che originano o da esigenze di processo o da indisponibilità di macchine. Poiché non esistono, per i transitori impianto, dei casi standard, è conveniente riferirsi ai casi limite di fermata completa del flusso di impianto e del successivo riavviamento del flusso, considerando i tempi indicati nel seguito. A tale scopo l'impianto può essere schematicamente pensato come costituito da 3 gruppi di impianti:

- CHP (costituito dal Turbogas + Caldaia a recupero e dalle due Caldaie a gas)
- Ciclo Bayer (Attacco, Chiarificazione, Precipitazione);
- Forni.

Il Ciclo Bayer, che costituisce il cuore del processo produttivo, richiede:

- per l'avviamento circa 12 h;
- per la fermata completa programmata circa 3 h.

L'avviamento del Ciclo Bayer presuppone la fornitura di vapore da parte del CHP, che dovrà dunque essere avviato contestualmente. I tempi richiesti per l'avviamento del CHP sono riportati nel relativo progetto definitivo (sezione VIA).

I Forni di calcinazione, sebbene possano marciare con il ciclo Bayer fermo, non possono marciare senza fornitura di vapore. Per i Forni valgono i seguenti tempi:

- per l'avviamento circa 36 h;
- per la fermata programmata circa 1 h.

Le emissioni dei Forni cessano immediatamente con la fermata degli impianti stessi.

### 4.2 Impianti Sumitomo

#### Sumitomo Area Caldaie

L'impianto Sumitomo Area 41 asservito alle Caldaie ad olio esistenti non sarà operativo nell'assetto Post Operam e verrà mantenuto in manutenzione conservativa per un possibile futuro utilizzo come riserva dell'impianto presente in Area Calcinazione.

#### Sumitomo Area Calcinazione

A valle delle modifiche di adeguamento dell'unità descritte in precedenza, verrà assicurata la marcia 24h/24 considerando un solo periodo manutentivo all'anno coincidente con la fermata impianto generale.

---

### *4.3 Primo avviamento della raffineria a valle degli interventi di ammodernamento previsti in progetto*

A valle degli interventi previsti nell'ambito del presente progetto di ammodernamento della raffineria e una volta completate le necessarie fasi di pre-avviamento (pre-commissioning e commissioning nuove apparecchiature, approvvigionamento materie prime, ecc.), avrà inizio la vera e propria fase di avviamento della produzione che si svilupperà secondo il programma indicato in Tabella 4/I.



ID	Fase del programma di avviamento	Durata (mesi)
1	Redistribuzione del liquido impianto attualmente stoccato in Precipitazione al fine di riempire i seguenti serbatoi di processo: - 2 Treni di Precipitazione (con 6 Precipitatori ciascuno) - 2 Classificatori Primari; - 2 Classificatori Secondari; - 2 Classificatori Terziari; - 1 Test Tank; - 1 Fill Tank; - 1 Filtrate Tank; - 2 Settlers.	0,5
2	Riempimento del serbatoio di stoccaggio dell'acqua alimento caldaie (T-41102) con acqua demineralizzata mediante l'utilizzo del nuovo impianto Demi.	1
3	Avvio fornitura vapore da parte del CHP	
4	Avviamento Torre Barometrica	
5	Avviamento Treni di Evaporazione per produzione di condensato	
6	Riempimento 3 Washers mediante condensato prodotto dai Treni di Evaporazione	
7	Inizio circolazione del liquido impianto in attacco per suo riscaldamento	
8	Aggiunta soda caustica per raggiungimento concentrazione obiettivo	
9	Raggiungimento delle condizioni di temperatura obiettivo nelle varie sezioni del ciclo	2,5
10	Risospensione e ridissoluzione in Precipitazione dell'idrato attualmente stoccato nei capannoni	
11	Avviamento Macinazione, Predesilicatazione e restanti sezioni di impianto	
12	Avviamento 1° forno di Calcinazione	
13	Progressivo allineamento alle condizioni di regime (progressiva espansione di volume del liquido impianto e riempimento terzo Treno di Precipitazione)	
14	Avviamento 2° forno di Calcinazione	
15	Raggiungimento delle condizioni di marcia di regime	

Tabella 4/I – Fasi del primo avviamento della raffineria a valle degli interventi di ammodernamento previsti in progetto

---

Come sopra evidenziato la durata complessiva prevista per il raggiungimento dell'assetto normale di marcia è di circa 4 mesi, durante i quali, in base alla sequenza delle operazioni indicate, potranno verificarsi emissioni in atmosfera non in linea con quanto previsto durante le condizioni di esercizio standard.