



ISAB S.r.l.
A MEMBER OF THE LITASCO Group

Trasmessa per PEC e per email

Spettabile

Ministero della Transizione Ecologica
Direzione CreSS - Divisione IV
Via C. Colombo, 44
00147 – ROMA
CRESS@pec.minambiente.it

ISPRA
Via Vitaliano Brancati, 48
00185 – ROMA
protocollo.ispra@ispra.legalmail.it

ARPA SICILIA
Dipartimento Attività Produttive e Impatto sul Territorio – UOC AERCA e SIN
arpa@pec.arpa.sicilia.it

Priolo Gargallo, 10 novembre 2021

Oggetto: Autorizzazione Integrata Ambientale rilasciata con D.M. n.67 del 01/03/2018 con Avviso pubblicato in G.U. n.64 del 17/03/2018 - Raffineria ISAB Impianti Sud di ISAB S.r.l. sita in Priolo Gargallo (SR). Diffida ai sensi art.19-decies del D.Lgs. 152/06 prot. MATTM 0106500 del 04/10/2021 – Punto c)

In riferimento alla diffida del MITE prot. n° 0106500 del 04/10/2021 ed alla richiamata nota ISPRA prot. n. 2021/51435 del 30/09/2021, con cui si chiede alla scrivente ISAB s.r.l. di procedere *“ad inviare nel minor tempo tecnicamente possibile una relazione contenente le motivazioni tecniche connesse all’esercizio in AIA dell’impianto che possono aver portato ai predetti superamenti dei VLE, indicati con dettaglio nella relazione ARPA Sicilia n.45790 del 13/09/2021”*, con la presente si trasmette in allegato la nota tecnica richiesta.

Cordiali saluti.

ISAB S.r.l.
Direzione Operazioni
Responsabile Gestione Impianti Sud
Gaetano Petralito

Società Unipersonale soggetta all'attività di Direzione e Coordinamento di LITASCO S.A.

Raffineria ISAB Impianti Sud: Ex S.S. 114, km 146 – 96010 Priolo Gargallo (SR) Italia - Tel. +39 0931 208111

Raffineria ISAB Impianti Nord: Ex S.S. 114 km 9,5 – 96010 Melilli (SR) Italia - Tel. +39 0931 207111

Ufficio Acquisti: Via Leonida Bissolati, 20 – 00187 Roma Italia - Tel. +39 06 42033511

Sede Legale: Ex S.S. 114, km 146 – 96010 Priolo Gargallo (SR) Italia

Capitale Sociale euro 50.000.000 I.V. – R.E.A. Siracusa 136409 . Reg. Imprese del Sud Est Sicilia - Cod. Fisc. E Partita IVA (IT) 01629050897

PEC: isab@pec.it





LUKOIL
OIL COMPANY

ISAB S.r.l.

NOTA TECNICA

Oggetto: Analisi delle *performance* di abbattimento dei contaminanti dell'Unità TAS nell'esercizio 2020 – riscontro alla nota del Ministero della Transizione Ecologica del 4 ottobre 2021 e relativi allegati.

INDICE

1. INTRODUZIONE	3
2. DESCRIZIONE DELL'UNITA' TAS E INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI.....	4
3. MOTIVAZIONI TECNICHE.....	6
4. AZIONI INTRAPRESE E PIANO DI MIGLIORAMENTO.....	10



1. INTRODUZIONE

Nell'anno 2020 l'unità di trattamento acque di scarico della raffineria Isab Impianti Sud, denominata U2800-TAS, è stata caratterizzata da una riduzione della capacità di abbattimento degli inquinanti, quali *Solidi Sospesi Totali* e *Idrocarburi Totali*, caratteristici del refluo in ingresso.

Da un'analisi dettagliata degli eventi occorsi, dell'assetto di raffineria e dello stato dell'impianto TAS è emerso che gli episodi di superamento dei *Valori Limite Emissivi di concentrazione (VLE)*, per detti analiti, sono accaduti principalmente e con maggiore frequenza nei periodi maggio-luglio 2020 e settembre-novembre 2020.

L'anno in questione rappresentava per la raffineria e, quindi, per l'unità TAS, il fine di ciclo di lavorazione poco prima della fermata generale degli impianti Sud. Quest'ultima, dapprima prevista per la primavera del 2020, è stata posticipata all'autunno dello stesso anno sia per ragioni economiche sia a causa di ritardi nella consegna di materiali da utilizzare nelle attività di manutenzione, in entrambi i casi da collegare allo scenario pandemico in atto.

Purtuttavia, nel periodo aprile-giugno 2020 il sito Sud è stato in assetto di *slow-down*, il quale ha previsto l'intervento manutentivo in molte unità in concomitanza ad una fermata parziale degli impianti o alla loro marcia a carico ridotto. Ciò ha determinato una rilevante variazione del carico idraulico e del carico di sostanze, sia in termini qualitativi che in termini quantitativi.

Di fatto, sia con riferimento allo *slow-down*, sia in relazione alla fermata, la presenza di sostanze specifiche nei reflui (es. tensioattivi, sostanze generanti schiume ecc...) o la variazione significativa di alcuni parametri caratteristici (es. pH, cloruri) erano tali da perturbare il processo di depurazione nei periodi di cui sopra.

Infine, la parziale disponibilità di alcune componenti impiantistiche nelle varie sezioni dell'unità di trattamento acque di scarico non ha permesso di contrastare al meglio gli *upset* e di gestire un carico idraulico peggiore dal punto di vista qualitativo, ossia maggiormente diversificato.

In virtù di ciò, sono state effettuate delle azioni nel breve termine e sono state anche programmate delle attività a medio termine nell'ottica del miglioramento continuo delle prestazioni ambientali dell'impianto.

2. DESCRIZIONE DELL'UNITA' TAS E INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI

L'unità di trattamento acque di scarico, in ragione della tipologia di reflui, consta di due linee di processo: linea A e linea B. Nel primo caso il processo è continuo, nel secondo caso, invece, è di tipo *batch*. Entrambe le linee di processo prevedono, in sequenza, una prima equalizzazione/omogeneizzazione parziale in serbatoi dedicati, una sezione di separazione gravimetrica e una sezione chimico-fisica di coagulazione/flocculazione e flottazione. La linea A prevede, altresì, una sezione di depurazione a fanghi attivi, una sezione di chiarificazione e una vasca finale di raccolta con sedimentazione finale.

La linea A è dotata di due serbatoi TK140A/B, a monte del processo di depurazione, i quali rappresentano la sezione di parziale equalizzazione e omogeneizzazione.

Durante l'anno 2020, il serbatoio B era escluso per manutenzione ed era in esercizio il serbatoio A. La gestione del serbatoio era tale da prevedere il livello quale variabile di controllo e la portata quale variabile di manipolazione.

Si parla di omogeneizzazione parziale, in assenza di organi meccanici di agitazione, poiché essa è garantita dai moti turbolenti innescati dall'ingresso e dall'uscita dei fluidi. L'equalizzazione parziale, invece, si attribuisce all'esercizio del singolo serbatoio disponibile in assetto ricezione/drenaggio.

Per la linea B, data la natura *batch* del processo, un solo serbatoio in esercizio è sufficiente per la gestione del processo.

I flussi in uscita dalle due linee A e B confluiscono nel pozzetto finale di scarico TK118, identificato come EM/N-4.

In *figura 1*, si riporta uno schema a blocchi dell'intero processo.

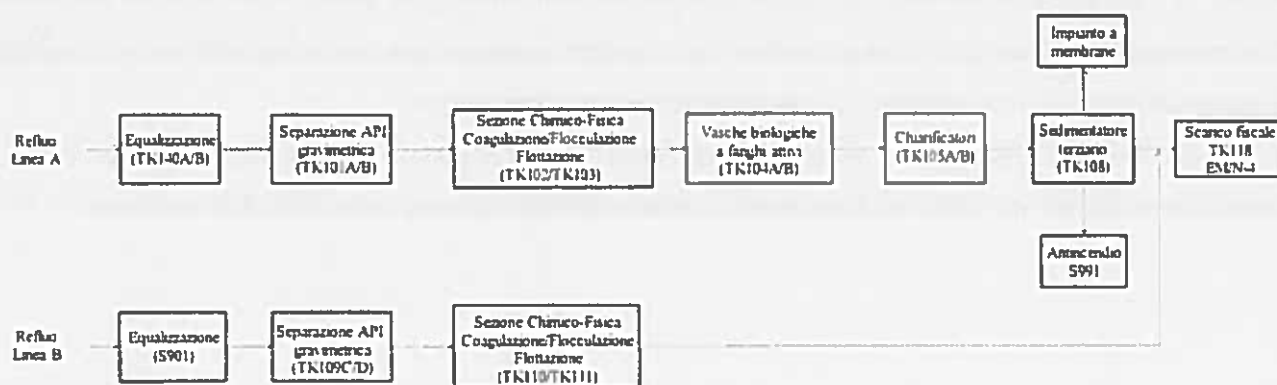


Figura 1: BFD unità di trattamento acque di scarico

SA

SA

Per ciò che concerne il riepilogo dei risultati analitici allo scarico EM/N-4, relativamente all'anno 2020, sono stati riscontrati n°70 superamenti dei limiti di concentrazione previsti dalla *Tab.3, all. 5 alla parte terza del D.Lgs. 152/2006*, di cui 13 per il parametro *Solidi Sospesi Totali* e 57 per il parametro *Idrocarburi Totali*. I limiti giornalieri ivi previsti valgono, rispettivamente, 80 mg/l e 5 mg/l.

Da un'analisi dettagliata dei rapporti di prova è emerso che i superamenti giornalieri non sono stati equamente distribuiti nel corso dell'anno ma, sono stati concentrati in due periodi: maggio-luglio 2020, in misura maggiore a giugno, e settembre-novembre 2020, prevalentemente nel mese di novembre. Più in dettaglio, nel caso dei *Solidi Sospesi Totali*, l'85% dei superamenti si è registrato nei mesi di maggio e giugno; per il parametro *Idrocarburi Totali*, invece, circa il 70% dei superamenti ha coinvolto il trimestre maggio-luglio.

I due parametri *Solidi Sospesi Totali* e *Idrocarburi Totali* sono normati dal *D.Lgs 152/2006 e s.m.i. e nel Decreto AIA* della raffineria sono soggetti anche ad un limite medio annuale, così come riportato nella *tabella 7 del PIC*, rispettivamente pari a 25 mg/l e 2,5 mg/l. I valori medi risultanti nell'anno 2020, riportati in *tabella 1*, sono stati pari a 27,4 mg/l e 3,5 mg/l.

2020	Limite AIA Medio Annuale	VALORE MEDIO ANNO 2020
<i>IDROCARBURI mg/l</i>	2,5	3,50
<i>Solidi Sospesi mg/l</i>	25	27,40

Tabella 1: Valori medi nell'anno 2020 dei risultati analitici.

Il superamento dei limiti medi annuali AIA è da attribuirsi solo ed esclusivamente ai superamenti giornalieri di cui sopra (13 per il parametro *SST* e 57 per il parametro *Idrocarburi Totali*), mentre la restante parte dell'anno ha visto marciare l'unità con una *baseline* in linea alle prescrizioni, ragion per cui ha senso concentrarsi ad esporre le cause che hanno determinato tali superamenti discreti.

E' opportuno evidenziare che i risultati analitici ottenuti in laboratorio sono fisiologicamente affetti da un errore di misura, il quale diviene determinante in tutti quei casi in cui il valore è *borderline* rispetto al limite consentito.

Infine, è utile segnalare che il *Rapporto Annuale di Autocontrollo*, riferito all'esercizio del 2020, conteneva una tabella riepilogativa dei parametri monitorati con frequenza giornaliera e sottoposti al limite AIA medio annuale (*COD, Idrocarburi Totali, Solidi Sospesi Totali e Azoto Totale*). Per i suddetti parametri, rispetto a ciascun limite, si riportavano i valori massimi, minimi e medi riferiti a ciascun mese dell'anno.



3. MOTIVAZIONI TECNICHE

La valutazione tecnica degli eventi occorsi nel periodo esaminato ha permesso di individuare una serie di concause, le quali, non solo hanno perturbato il normale processo di depurazione dei reflui generati in raffineria, ma ne hanno peggiorato la *performance*. Ciascuna di esse, infatti, ha determinato una variazione significativa del carico idraulico e del carico delle sostanze. Di seguito, si annoverano e si descrivono le diverse circostanze che hanno determinato un peggioramento del processo di depurazione, a partire dallo *slow-down* e *shut-down* degli impianti, cause determinanti, rispetto a cui le altre sono da considerarsi sostanzialmente correlate.

1. *Slow-Down* Impianti Sud aprile-giugno 2020

Attività manutentive nelle unità di processo, in regime di *slow-down*, a monte dell'impianto TAS, che hanno contribuito in maniera determinante alla variazione della qualità del refluo.

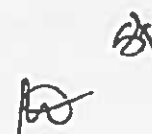
Tali attività hanno coperto il periodo aprile-giugno 2020 e hanno previsto il lavaggio e la bonifica di apparecchiature, interventi di manutenzione su tratti di linee e su macchine operatrici, attività su apparecchiature specifiche come colonne, accumulatori ecc...Esse hanno, di fatto, modificato la natura dei reflui generati, influenzando sul carico idraulico e sul carico inquinante al TAS. In taluni casi, ciò è stato determinato da fattori che hanno generato una perturbazione nella digestione aerobica della massa batterica il cui tempo di ripresa è noto essere di diversi giorni.

2. *Turn-Around* Impianti Sud ottobre-dicembre 2020

Attività manutentive nelle unità di processo degli Impianti Sud in regime di *shut-down* a monte dell'impianto TAS, nel periodo di fermata generale ottobre-dicembre 2020. L'unità TAS, durante l'intero T/A del sito sud, è rimasta in esercizio, con opportuni assetti di marcia parziale o completa, allo scopo di essere sottoposta a manutenzione e, contestualmente, trattare i reflui originati durante le attività di fermata.

Le considerazioni riportate al *punto 1* valgono anche in questa circostanza, con la sola eccezione che il carico idraulico era molto variabile in funzione:

- Dei diversi tempi di fermata dei vari impianti;
- Della tipologia e della quantità di reflui generati, caratterizzati da un carico più o meno elevato e con un carico inquinante variabile;



L'abbattimento degli idrocarburi e dei solidi sospesi totali, sebbene in misura maggiore si espliciti nella sezione primaria (gravimetrica e chimico-fisica), è caratteristico di tutta la filiera di processi dell'unità TAS.

Ecco che allora qualunque anomalia di marcia precedentemente descritta in concomitanza alla parziale indisponibilità di alcune sezioni dell'impianto di depurazione, ai diversi assetti della raffineria nel corso dell'anno, alla variazione del clima e della stagionalità, è all'origine del peggioramento della *performance* di abbattimento dell'unità TAS.

Inoltre, è bene evidenziare che, durante tale periodo, le portate in uscita dall'impianto di trattamento erano spesso minime, se non nulle. E' accaduto, pertanto, che il campionamento automatico abbia, in taluni casi, prelevato un medesimo campione "statico" all'interno del pozzetto TK118 pur non essendoci stato un flusso netto in uscita.

Tale condizione, tipica della seconda fase delle attività manutentive avente una durata di circa 40 gg, giustifica gli elevati picchi avuti.

Infine, per completezza, si precisa che i i periodi di fermata parziale (*slow-down*) e di fermata generale (*shut-down o turn-around*), attività che, come noto e anche sopra diffusamente spiegato, hanno un impatto rilevante sulla qualità del refluo, sono state tutte debitamente comunicate agli Enti mediante comunicazioni preventive di inizio attività manutentive di fermata.

3. Carico inquinante alterato da *upset* e variazione dei parametri caratterizzanti il refluo

Nel corso dei periodi individuati, ed in via precipua in ragione delle attività di cui ai punti 1) e 2), si sono verificati alcuni *upset* all'impianto TAS, per i quali, tanto la loro durata nel tempo quanto l'interferenza nei confronti di una o più sezioni, erano variabili.

Alcuni *upset* hanno avuto breve durata, ma acuti e hanno determinato effetti non trascurabili, dai quali sono dipesi i tempi più o meno lunghi di ripresa dell'impianto.

In altri casi, invece, gli *upset* sono perdurati nel tempo per via della difficile individuazione della causa scatenante o, in misura maggiore, per la risposta più lenta del sistema nei confronti della causa perturbatrice.

Certamente, l'indisponibilità meccanica in alcune sezioni dell'impianto, dovuta al difficile reperimento dei ricambi a causa dello scenario pandemico da COVID-19 ha reso più difficile la gestione degli *upset* con una più lenta loro risoluzione.



E' opportuno distinguere gli *upset* in funzione di una tipologia specifica di sostanza presente nel refluo o in funzione di una variazione imprevista e anomala in uno qualsiasi dei parametri caratterizzanti il refluo.

Fanno parte del primo gruppo le variazioni nell'assetto di marcia causate dalle *sostanze indesiderate dalla massa batterica*.

Nel secondo caso, invece, variazioni significative di *portata, concentrazione di ossigeno, temperatura, pH, salinità del refluo espressa in termini di concentrazione di cloruri, concentrazione di fosfati*, oppure un *apporto inadeguato dei macronutrienti carbonio/azoto/fosforo*, possono essere più o meno facilmente assorbite dall'impianto e, dunque, essere modulate mediante manovre operative.

Ad esempio, variazioni significative di portata, nelle diverse sezioni a volume noto, comportano la variazione dei tempi di residenza. Quest'ultimi, in certi casi, rappresentano il parametro caratteristico dell'operazione unitaria (es. separazione gravimetrica) oppure giocano un ruolo fondamentale nel determinare la *performance* di abbattimento (es. sezione chimico-fisica, vasche biologiche e chiarificazione).

Le variazioni di pH hanno degli effetti significativi nella stabilità delle emulsioni acqua-idrocarburi e ciò si ripercuote nel loro trattamento nella sezione chimico-fisica. Inoltre, reflui con pH molto basici o nella neutralità, penalizzano le reazioni biologiche le quali prevedono un *optimum* nell'intervallo 8-9.

Concentrazioni di cloruri oltre il *range* 400-700 mg/l non sono consigliate nel processo a fanghi attivi dell'unità 2800-TAS per la natura stessa dei ceppi batterici presenti. In particolare, le pendolazioni e le repentine variazioni provocano *shock osmotici* nelle pareti cellulari con conseguente rottura e perdita del materiale cellulare

4. Criticità intrinseche U2800-TAS

Parziale indisponibilità, in alcuni periodi più o meno lunghi, di componenti accessorie caratterizzanti le diverse sezioni dell'impianto di trattamento acque di scarico. In certi casi, l'intervento manutentivo è stato effettuato, anche in quanto eseguibile durante la marcia della raffineria e dell'unità TAS. In altri casi, invece, oltre alla consegna delle componenti accessorie, è stato necessario attendere la



fermata generale, durante la quale si è potuto intervenire all'interno delle sezioni altrimenti non accessibili.

Più in dettaglio, le criticità più importanti hanno riguardato gli *items* riportati in *tabella 2*.

	Apparecchiatura e/o componenti accessori	Descrizione del problema	Conseguenze	Soluzioni
3	Flocculatori TK102/TK110 agitatori meccanici	Fuori servizio degli agitatori dei flocculatori.	Inadeguata miscelazione del polielettrolita viscoso nel refluo da trattare.	Riparazione o sostituzione in fermata generale
4	Flocculatori TK102/TK110 distribuzione aria di miscelazione	1. sistema di compressione non affidabile. 2. <i>piping</i> usurato	Penalizzazione della performance di coagulazione e flocculazione	Intervento in fermata generale
5	Vasche a fanghi attivi TK104A/B sistema microbolle	5 zone con perdita di aria a causa della rottura/perdita del piatto distributore.	1. distribuzione non omogenea dell'aria nelle vasche 2. rottura meccanica dei fucchi.	Riparazione o sostituzione in fermata generale.
6	Vasche a fanghi attivi TK104A/B ghigliottina/paratia in ingresso TK104B	fuori servizio della paratia/ghigliottina.	1. flusso idraulico alle due vasche non bilanciato. 2. parametri analitici differenti.	Sostituzione in fermata generale

Tabella 2: Criticità manutentive U2800-TAS

5. Condizioni climatiche avverse

Condizioni climatiche avverse, specie nel caso di piogge intense, con notevole incremento del carico idraulico e conseguenti fenomeni di dilavamento secondo transitori più o meno brevi, situazioni che si sono verificate, per l'appunto, nel corso dell'anno 2020, ad esempio nel mese di dicembre (forti precipitazioni)

6. Variazioni della stagionalità

Variazioni della stagionalità e delle condizioni climatiche con conseguente acclimatamento dell'impianto, secondo variazioni dell'assetto, soprattutto nel comparto biologico (trattamento secondario). Tali variazioni, incluse le condizioni climatiche avverse hanno, come è ovvio, un peso specifico maggiore con assetto di impianto in slow-down o in fermata.

fas *sh*

4. AZIONI INTRAPRESE E PIANO DI MIGLIORAMENTO

Nei casi in cui la marcia nominale dell'impianto era perturbata da cause intrinseche o estrinseche, le manovre effettuate differivano in ragione della loro natura.

Oltre ai monitoraggi analitici nelle varie sezioni dell'impianto TAS, effettuati da Isab e dalla società *Chimec* detentrica del trattamento, i principali effluenti erano sottoposti a ulteriore controllo analitico allo scopo di identificare la causa e mitigarne gli effetti.

La sospensione dei drenaggi e/o la riduzione di portata dei principali effluenti in arrivo al TAS rappresentavano le prime manovre operative.

Tuttavia, la *root-cause analysis* in alcuni casi richiedeva più tempo e, inoltre, i transitori caratteristici della manifestazione degli effetti al TAS, rispetto all'origine della causa, erano tali da prolungare la durata dell'*upset*. In aggiunta, così come descritto in precedenza, alcuni *upset* potevano essere gestiti e risolti in tempi brevi, altri, invece, richiedevano tempi più lunghi.

Le criticità intrinseche, associate alla parziale disponibilità di alcune sezioni, erano affrontate mediante manovre operative, quali:

- Ulteriore riduzione del carico idraulico compatibilmente ai vincoli tecnici dell'impianto;
- Incremento della frequenza di inoculazione di batteri liofilizzati e di batteri da bioreattore, per accelerare la ripresa dell'attività biologica a valle di *upset*;
- Dosaggi *extra* di *chemicals* (es. polielettrolita in uscita chiarificatori per ridurre la torbidità, antischiuma per deprimere i fenomeni di schiumeggiamento, ecc...);
- Parzializzazione delle portate di aria alle vasche biologiche.

E' opportuno sottolineare che tali azioni sono, attualmente, comunque oggetto di ulteriore studio allo scopo di:

- Essere definitivamente implementate e proceduralizzate per garantire la qualità della *performance* in situazioni differenti dalla marcia normale;
- contribuire al miglioramento continuo delle prestazioni ambientali dell'impianto.

Si procederà all'installazione del misuratore di portata presso il punto di scarico EM/N-4. Ciò permetterà di scongiurare l'ottenimento di risultati non attendibili, in termini di valori medi ponderali e non più medi compositi nel tempo, soprattutto nei transitori e nei periodi più delicati come quelli descritti.



Inoltre, è in corso la stesura di una lista strategica di ricambi, da gestire come scorta a magazzino, al fine di massimizzare l'affidabilità dell'impianto, al fine di mitigare i rischi associati a problematiche di forniture dovute a situazioni eccezionali e non prevedibili, quali ad esempio l'emergenza pandemica.

Infine, si evidenzia che - a riprova del superamento delle problematiche sopra descritte e verificatasi in via precipua nell'ambito dei periodi di non normale operatività dell'impianto -, per come accertato anche dalla stessa ARPA Sicilia in sede di ispezione annuale, a seguito del riavvio della Raffineria, la problematica è rientrata.

In particolare, il Rapporto Conclusivo delle attività di controllo del 5 ottobre 2021 da atto che *"con nota prot. n. 46106 del 14/09/2021, [...] ARPA Sicilia ha trasmesso una relazione relativa all'attività svolta dall'Agenzia (prot. n. 45790 del 13/09/2021), completa dei rapporti di prova relativi al campione di acqua di scarico prelevato in data 07 luglio"* e che **"dalle risultanze analitiche dei Rapporti di Prova si evince che i valori di concentrazione delle sostanze analizzate risultano conformi ai limiti previsti dalla Tab. 3, All. 5 alla parte Terza del D.Lgs. 152/2006"**.

09/11/2021

ISAB S.r.l.
Direzione Operazioni
Responsabile Gestione Impianti Sud
Gaetano Petralito

