ing. Luigi Montessoro
via priv. G. Ruffini, 14 18100 - IMPERIA (IM) tel. +390183245235 cell. 3356741890
e-mail : *luigi.montessoro@libero.it* pec: *luigigiuseppe.montessoro@ingpec.eu*

ALL. 04

ICOSE S.p.A.

RELAZIONE TECNICA

COMPARAZIONE DELLO STATO EMISSIVO IN ATMOSFERA: SITUAZIONE ESISTENTE - INSTALLAZIONE NUOVO IMPIANTO DI PRODUZIONE CONGLOMERATO BITUMINOSO

Zuccarello, 30 gennaio 2019

Premessa

La società ICOSE S.p.A. (sede legale in Regione Bovina, 2 - Paroldo CN - sede tecnica e amministrativa in via Benessea, 29/A - Cisano sul Neva SV) presso il sito di Reg. Isola – Zuccarello (SV) coltiva la cava denominata *Isola*, con estrazione e lavorazione di inerti, e gestisce un impianto di produzione conglomerati bituminosi ed uno di produzione conglomerati cementizi.

La presente relazione ha l'obiettivo di illustrare le modifiche che interverranno sullo stato emissivo del sito a seguito della sostituzione dell'impianto di produzione Conglomerato Bituminoso.

Attualmente, in forza dell'Autorizzazione Unica Ambientale rilasciata nel 2014, sono autorizzate n. 6 emissioni concentrate (**E1** e **E2** afferenti all'impianto conglomerato bituminoso, **E3** afferente all'impianto conglomerato cementizio ed **E4**, **E5**, **E6** afferenti all'impianto di frantumazione); naturalmente la sostituzione dell'impianto di produzione conglomerato bituminoso non interesserà le emissioni **E3**, **E4**, **E5** ed **E6**.

Emissione in atmosfera E2

L'emissione in atmosfera **E2** deriva dalla combustione di GPL in apposita caldaia per riscaldare un circuito di olio diatermico il quale mantiene in temperatura i bitumi ed il BTZ, per permetterne l'impiego; tale emissione non è prevede alcun sistema di abbattimento.

Almeno una volta l'anno il sistema bruciatore-caldaia viene controllato da una ditta specializzata, la quale effettua anche il controllo dei fumi con rilascio di relativa documentazione.

SIGLA EMISSIONE	**E2**
ORIGINE	Caldaia a GPL di potenzialità pari a 500 kW
QUOTA DI EMISSIONE	4 m sopra il livello del piazzale
SEZIONE CAMINO	0,07 m^2
TEMPERATURA EMISSIONE	300 °C
INQUINANTI PRESENTI IN EMISSIONE	Fumi di combustione

Con la sostituzione dell'impianto di produzione conglomerato bituminoso l'emissione **E2** rimane quindi invariata.

Emissione in atmosfera E1

L'emissione in atmosfera **E1** deriva dal forno rotativo dell'impianto per l'essiccazione degli inerti; a tale forno è asservito un bruciatore ad olio combustibile avente consumo massimo di circa 1.020 kg/h di olio combustibile a basso tenore di Zolfo (S < 0,3).

I fumi in uscita dal forno rotativo vengono convogliati in un filtro a maniche e scaricati in atmosfera mediante un camino.

Le caratteristiche dell'emissione, come citate nell'Autorizzazione Unica Ambientale in vigore, sono le seguenti:

SIGLA EMISSIONE	**E1**
ORIGINE	Impianto conglomerati bituminosi
QUOTA DI EMISSIONE	12 m sopra il livello del piazzale scarico
SEZIONE CAMINO	0,79 m^2
PORTATA EMISSIONE	29.000 Nm^3/h (teorici fino a 63.000 Nm^3/h)
TEMPERATURA EMISSIONE	Misurata mediamente 81°C (teorici 150 °C)
INQUINANTI PRESENTI IN EMISSIONE	Polveri: inferiori a 20 mg/Nm^3 (*) Ossidi di zolfo: inferiori a 1700 mg/Nm^3 (*) Ossidi di azoto: inferiori a 500 mg/Nm^3 (*)
ATTIVAZIONE	Teorica 8 ore al giorno x 150 giorni/anno

(*) riferiti ad un tenore di ossigeno nell'effluente del 17%

Impianto di abbattimento:

TIPO	Depolveratore a maniche filtranti mod. "AP 11750"
NUMERO MANICHE	550
SUPERFICIE FILTRANTE TOTALE	605 m^2
VELOCITÀ DI ATTRAVERSAMENTO	0,3 m/s
TIPO DI TESSUTO	Nomex
GRAMMATURA	500 g/m^2
PERDITE DI CARICO	120 – 160 mm H_2O
SISTEMA DI PULIZIA	Automatica (regolazione dei tempi di depolverazione)
CONCENTRAZIONE IN ENTRATA	circa 200/400 g/Nm^3
CONCENTRAZIONE IN USCITA	< 20 mg/m^3

Il principio di funzionamento del nuovo impianto è sostanzialmente identico al precedente: gli inerti vengono deumidificati in un forno rotante alimentato sempre a BTZ (S < 0,3) ed i fumi sono trattati da un filtro a maniche, il quale ha anche il compito di recuperare il filler (polvere) presente negli inerti, da reintrodurre nell'impasto del conglomerato bituminoso di cui costituisce un importante *ingrediente*, previsto in tutte le distinte (ricette) di produzione.

Qualitativamente il nuovo impianto presenta le seguenti migliorie sotto l'aspetto emissivo:

- la maggiore dimensione del forno e la maggiore potenza del bruciatore assicurano *ipso facto* un maggior rendimento e di conseguenza un minore consumo di risorse per unità di prodotto ([$kg._{BTZ}$] / [$ton._{conglomerato}$]);
- il bruciatore, di nuova concezione, dispone di un sistema di regolazione sincronizzata combustibile-aria controllato per mezzo di automatismo (PLC-inverter) che permette un migliore rendimento di combustione;
- le coibentazioni dei punti caldi sono realizzate con soluzioni e materiali che garantiscono minori dispersioni di calore => minor consumo => minori emissioni in atmosfera;

- il tamburo rotante (essiccatore) presenta una struttura interna che migliora il percorso e la dispersione degli inerti al fine di ottimizzare lo scambio termico fumi-inerti;
- il tamburo rotante è inoltre dotato di *inverter* per modificarne la velocità in funzione delle condizioni di carico, dell'umidità inerti e dell'assetto del bruciatore, in modo da ottimizzarne il funzionamento ed aumentarne il rendimento;
- il filtro a maniche è anch'esso di nuova concezione ed è studiato per recuperare la quasi totalità di filler (polvere) presente negli inerti, con il duplice risultato di minimizzare sia l'emissione di polveri che l'acquisto di filler dall'esterno;
- la gestione di tutti i motori tramite *inverter* riduce drasticamente i consumi di energia elettrica e quindi indirettamente le emissioni relative alla produzione dell'energia stessa.

Quantitativamente, il raffronto tra il nuovo impianto e quello attuale sotto l'aspetto emissivo è riportato nella tabella seguente; i valori limite di Polveri e di NO_x sono fissati dall'Autorizzazione Unica Ambientale in vigore.

Impianto	**Attuale in funzione**	**Nuovo**
SIGLA EMISSIONE	E1	
ORIGINE	Impianto conglomerati bituminosi	
QUOTA DI EMISSIONE	12 m sul livello del piazzale scarico	25 m sul livello del piazzale filtro
SEZIONE CAMINO	0,79 m^2	0,86 m^2
PORTATA EMISSIONE	29.000 Nm^3/h (pari a 40.678 Em^3/h)	58.000 Nm^3/h (pari a 81.356 Em^3/h)
TEMPERATURA EMISSIONE	Misurata mediamente 81°C (teorici 150°C)	Misurata mediamente 81°C (teorici 150°C)
CONSUMO BRUCIATORE	1.020 Kg/h	200 - 1.600 kg/h
POTENZIALITÀ NOMINALE	11.630 kW	18.975 kW
INQUINANTI PRESENTI IN EMISSIONE	**Polveri**: < 20 mg/Nm^3 (*) **Ossidi di S**:< 1700 mg/Nm^3 (*) **Ossidi di N**: < 500 mg/Nm^3 (*)	**Polveri**: < 20 mg/Nm^3 (*) **Ossidi di S**:< 1700 mg/Nm^3 (*) **Ossidi di N**: < 500 mg/Nm^3 (*)

(*) riferiti ad un tenore di ossigeno nell'effluente del 17%

Impianto di abbattimento	**Attuale in funzione**	**Nuovo**
TIPO	Depolveratore a maniche filtranti mod. "AP 11750"	FB 384
NUMERO MANICHE	550	384
SUPERFICIE FILTRANTE TOTALE	605 m^2	887 m^2
VELOCITÀ DI ATTRAVERSAMENTO	< 0,02 m/s	< 0,02 m/s
TIPO DI TESSUTO	Nomex	Aramide
GRAMMATURA	500 g/m^2	400 g/m^2
PERDITE DI CARICO	120 – 160 mm H_2O	120–160 mm H_2O
SISTEMA DI PULIZIA	Automatica meccanica (regolazione tempi depolverazione)	Automatica ad Aria
CONCENTRAZIONE IN USCITA	< 20 mg/m^3	< 20 mg/Nm^3

Emissioni in atmosfera diffuse

Le emissioni diffuse attualmente presenti derivano in minima parte dalla movimentazione degli inerti (i silos sono coperti) e dallo sfiato dei depositi bitume (si tratta di portate infinitesime), mentre il contatto del prodotto finito caldo con l'atmosfera genera soprattutto vapore, non nocivo.

ARPAL Savona a seguito di numerose visite ispettive dirette ha individuato e formalizzato che le fasi critiche per le emissioni diffuse sono costituite da:

- scarico del conglomerato dal mescolatore nella benna di trasporto;
- percorso della benna fino allo stoccaggio temporaneo;
- scarico del prodotto su autocarro.

A seguito della collaborazione con ARPAL si è intervenuti sull'attuale impianto con il confinamento parziale delle zone relative ai primi due punti evidenziati; lo scarico nella benna ed il suo tragitto.

Il nuovo impianto presenta due importanti innovazioni in tal senso: il prodotto finito non verrà più trasportato a cielo aperto ma, essendo l'impianto "a torre" unica, il materiale percorrerà tutto il ciclo produttivo in verticale all'interno della torre confinata, fino allo stoccaggio del prodotto finito ed in presenza di aspirazione controllata (in questo modo vengono completamente eliminate le emissioni ai primi due punti sopra citati).

Per gestire al meglio le emissioni diffuse che si sviluppano durante la fase di scarico del prodotto finito su autocarro, nel punto di carico sono previste delle tamponature laterali ed una cappa aspirante posizionata nella parte inferiore dei silos deposito prodotti finiti. In pratica l'intervento è finalizzato al convogliamento al camino delle emissioni diffuse che si sviluppano durante le fasi di scarico del conglomerato bituminoso, quindi alla "trasformazione" delle stesse in emissione concentrata (con i conseguenti controlli relativi ai valori degli eventuali inquinanti).

L'intervento consta quindi di due azioni sinergiche:

- la prima prevede la confinatura delle zone dove si sviluppano le emissioni come sopra riportate mediante delle tamponature realizzate con pannelli sostenuti da una struttura in acciaio zincato; in particolare verrà realizzata la chiusura fino a terra sui due fianchi laterali delle piste di carico autocarri (sotto i silos di deposito) alfine di limitare in modo considerevole gli svaporamenti.
-
- la seconda concerne la realizzazione dell'impianto di aspirazione costituito da tubazioni in acciaio zincato di sezioni opportune per collegare le zone confinate, in precedenza descritte, con il gruppo di ventilazione posizionato in prossimità del camino di emissione.

Il gruppo di ventilazione sarà corredato da un quadro elettrico di comando provvisto di inverter per regolare l'avviamento del motore elettrico (potenza: 30 kW) e la portata di aspirazione (30.000 m^3/h); di conseguenza, il valore della portata di emissione del camino indicata nella pagina precedente si incrementerà di quest'ultimo valore, peraltro senza accrescere l'apporto di inquinanti.

Emissioni odorigene

Il sig. Sindaco del comune di Zuccarello ha istituito un tavolo tecnico sull'argomento emissioni odorigene, coinvolgendo tutti gli *stakeholders* [portatori di interesse], tra i quali rappresentanze di cittadini, Provincia di Savona, Regione Liguria, ARPAL, ASL2 ed esperti del settore di organizzazioni ambientaliste.

Conformemente alle procedure del proprio Sistema di Gestione Ambientale (Certificato secondo la Norma UNI EN ISO 14001:2015) ICOSE ha collaborato da subito con il Tavolo Tecnico, sebbene non siano (né lo sono a tutt'oggi) emersi riscontri oggettivi rispetto alla gravità di tale problematica: le segnalazioni fornite all'azienda non sono risultate in correlazione di causa-effetto con i dati produttivi, né con le puntuali condizioni atmosferiche, né con i rilevamenti in sito condotti da società specializzate incaricate dall'Azienda.

Le emissioni illustrate in precedenza possono essere responsabili della diffusione dell'odore caratteristico del conglomerato bituminoso, pertanto sono state indagate, ad esclusione della movimentazione di inerti in quanto confinata e comunque priva di agenti odorigeni.
In sequenza sono state "scagionate" l'emissione concentrata E1, costantemente monitorata come da AUA, e l'emissione diffusa derivante dallo sfiato serbatoi bitume. In particolare su quest'ultima è stata condotta una sperimentazione da parte di una società specializzata: le emissioni e la diffusione di potenziali agenti odorigeni rilevati direttamente allo sfiato sono stati inseriti in un programma di simulazione, insieme alla morfologia del sito ed al microclima relativo, ed hanno fornito evidenze trascurabili persino per i recettori più esposti.

Rimanevano quindi soltanto le emissioni diffuse riconducibili al contatto del prodotto finito con l'atmosfera come sopra descritte: le modifiche consigliate da ARPAL hanno ottenuto un riscontro positivo espresso nell'ultima riunione del Tavolo Tecnico e pertanto la scelta di installare un impianto che, come già riportato, non presenta del tutto i punti di contatto del prodotto finito con l'atmosfera durante il ciclo produttivo (né lo scarico dal mescolatore alla benna, né il successivo trasporto in benna) risulterà nello specifico totalmente risolutiva.

A maggior garanzia delle migliorie dell'impianto nuovo rispetto alla situazione già soddisfacente attuale, si provvederà alla messa in opera dei dispositivi sopra descritti che limiteranno le emissioni in fase di carico mezzi.

Conclusioni

Dall'analisi qualitativa delle innovazioni e migliorie presenti sul nuovo impianto quali principalmente il controllo del rapporto aria-combustibile gestito da PLC, la regolazione dell'efficienza dello scambio termico con *inverter* e le dispersioni termiche ottimizzate, emerge la previsione di una netta riduzione dei consumi specifici e di conseguenza delle emissioni; inoltre la superficie filtrante è calcolata per consentire una migliore efficienza della filtrazione ed una conseguente garanzia della riduzione delle emissioni in atmosfera di polveri.

Vale la pena ricordare che l'Azienda ha estremo interesse a mantenere il rispetto dei limiti fissati dall'AUA: le polveri (filler) sono indispensabili nella produzione del

conglomerato bituminoso, il loro recupero determina un risparmio economico; valori corretti di NO_x, insieme alla minimizzazione del CO, indicano l'ottimizzazione della combustione ed una migliore "resa" del combustibile con relativo risparmio economico.

Più in dettaglio il nuovo impianto dichiara una potenzialità teorica (dipendente tra l'altro dalla *ricetta* in produzione) di 240 [t/h] contro le 120 [t/h] di quello attualmente in funzione; tuttavia, nonostante l'incremento della potenzialità produttiva, la potenza termica installata risulta incrementata solo del 63% ed il consumo massimo previsto del 57%; quindi, grazie alle migliorie sopra descritte, il consumo specifico di BTZ su prodotto finito [kg/t] è stimabile che si riduca di una percentuale compresa tra il 18% ed il 22%.

Considerando la produzione annua media degli ultimi esercizi e considerando cautelativamente un risparmio del 15% sul consumo specifico [kg/t], si stima il risparmio annuo di BTZ in ca. 50 t.

Il risparmio ambientale sarà perciò valutato in ca. **14,60 $t_{CO2eq.}$**, tenuto conto che:

- 1 t_{BTZ} = 1,01 tep (***t****onnellata* ***e****quivalente di* ***p****etrolio*);
- 1 t_{CO2eq} (***t****onnellata di* ***CO₂ eq****uivalente*) = 3,46 tep
  (fattore di emissione per caldaie a BTZ con potenza <50MW - elaborazione dei dati forniti dall'ANPA secondo la metodologia CORINAIR-IPCC)