ICOSE S.p.A.

ALLEGATO

RELAZIONE IMPIANTO

ALL. 02

Il tecnico
Borra Per. Ind. Borra Robert

ICOSE S.p.A.
Capitale Sociale € 1.500.000,00 i.v.
REA 158575 - Reg. Impr. 00189620099
Partita IVA 02158740049
Codice Fiscale 00189620099
www.icose.it
e-mail: segreteria.icose@pec.it

Sede Legale
12070 PAROLDO (CN)
Regione Bovina, 2
Tel./Fax 0174 789050

Ufficio Tecnico e Amministrativo
17035 CISANO SUL NEVA (SV)
Via Benessea, 29 / A
Tel. 0182 58921
Fax 0182 5892204
e-mail: icose@icose.it

Impianti e cave
17039 ZUCCARELLO (SV)
Regione Isola
Tel. 0182 79033
Fax 0182 79044
e-mail: cavaisola@icose.it

Produzione Ferro
17039 ZUCCARELLO (SV)
Regione Isola - Località Morbè
Tel. 0182 79065
Fax 0182 79136
e-mail: prodferro@icose.it

PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DEL NUOVO IMPIANTO

La soc. ICOSE con sede a Paroldo (CN) – reg. Bovina 2 ed impianti produttivi in reg. Isola Zuccarello (SV), a seguito di un'analisi del proprio mercato di riferimento e delle proprie infrastrutture/risorse, ha rilevato la necessità di rinnovare il proprio impianto di produzione di conglomerato bituminoso sostituendo la parte "operativa" e conservando i silos dei bitumi e del combustibile (con la relativa caldaia di preriscaldo) e gli stoccaggi degli inerti. La decisione è stata dettata sostanzialmente dagli sforzi manutentivi che sono necessari per mantenere in funzione l'attuale impianto, il quale si trova evidentemente nella fase di "vecchiaia" della propria vita fisica (parte destra della cosiddetta *vasca da bagno* di Weibull) con un deciso incremento delle fermate per manutenzioni straordinarie e dei conseguenti oneri.

Parallelamente le soluzioni tecniche degli impianti odierni rendono l'attuale impianto notevolmente obsoleto per prestazioni qualitative, per prestazioni ambientali in termini di risparmio risorse e di impatto ambientale e per capacità produttiva in termini potenziali e gestionali: poter produrre le stesse quantità in minor tempo permetterà di reagire tempestivamente alle evenienze di cantiere e ridurre gli sprechi.

L'attuale impianto di marca Bernardi necessita quindi di una radicale riqualificazione nelle parti "dinamiche": torre di vagliatura e miscelazione, silos di deposito prodotti finiti, forno e bruciatore, linee di alimentazione additivi, filler e riciclato.

L'indagine sui possibili fornitori di impianti e le visite ad impianti simili già in funzione in Italia ha portato ICOSE S.p.A. ad affidarsi alla soc. tedesca Benninghoven, la quale si ritiene possa rispondere alle esigenze espresse, presentando soluzioni tecnologicamente più avanzate di altre presenti sul mercato; queste determineranno un sicuro miglioramento quali/quantitativo dell'impianto, con rilevante diminuzione di utilizzo di risorse energetiche specifiche per ton. prodotta (circa 20% in meno) e contestuale riduzione delle emissioni in atmosfera di potenziali inquinanti, di quelle odorigene e del livello di rumore, naturalmente mantenendo il pieno rispetto delle normative sull'ambiente e nell'ottica del miglioramento continuo essendo ICOSE anche certificata secondo lo standard UNI EN ISO 14001:2015.

Specifiche progettuali dei componenti del nuovo impianto

Il nuovo impianto andrà a sostituire l'attuale impianto Bernardi mantenendo i componenti destinati a deposito temporaneo e non, i quali saranno opportunamente collegati al nuovo impianto Benninghoven.

Tale integrazione non comporterà maggior utilizzo di terreno in quanto sarà ricollocato sullo stesso piazzale ove oggi è presente il vecchio impianto.

Impianto Bernardi esistente



Come sopra descritto, dopo un attento studio degli impianti disponibili sul mercato, focalizzando in particolare l'attenzione che i progettisti hanno posto sulle innovazioni tese a ridurre l'impatto ambientale rispetto allo stato dell'arte precedente, si è scelto di collaborare con la Società Benninghoven. Si ricorda che per questi impianti specifici la mitigazione dell'impatto ambientale si sposa con l'economicità di gestione dell'impianto stesso.

L'impianto specifico individuato, rispondente alle caratteristiche di innovazione ed alle prestazioni produttive previste, è il modello da 240 t/h: di seguito sono riepilogate le specifiche progettuali di dettaglio dei vari componenti, che pongono il nuovo impianto al top del livello qualitativo attuale in questo settore.

Nel presente paragrafo illustreremo le specifiche progettuali dei vari componenti dell'impianto, definite in collaborazione con la soc. Benninghoven:

- predosaggio dei materiali vergini;
- alimentazione del riciclato nel mescolatore;
- essiccazione materiali vergini;
- gruppo riselezionatore dosatore;
- ciclo di funzionamento dei fini recuperati dal filtro;
- silo di deposito dei prodotti finiti;
- filtro a maniche di tessuto;
- silo stoccaggio filler d'apporto e/o cemento;
- stoccaggio bitume e BTZ

Predosaggio materiali vergini <u>(vengono riutilizzati i predosatori esistenti)</u>

Gli aggregati utilizzati per la composizione delle miscele sono prodotti nell'ambito del medesimo sito e depositati in cumuli o nei silos dell'impianto di frantumazione; vengono prelevati mediante una pala caricatrice e/o autocarri che alimentano i silos (già esistenti) al fondo dei quali si trovano le tramogge ed i predosatori (nastrini alimentatori) dei materiali vergini.

Gli inerti sono quindi disponibili a km. 0.

I predosatori provvedono al dosaggio volumetrico delle singole pezzature di aggregati al fine di favorire e equilibrare la successiva vagliatura nella torre dell'impianto ed ottenere la curva granulometrica richiesta dalla formula in produzione. Ciascun predosatore è costituito da un nastro estrattore in gomma azionato da un motore a velocità variabile.

I materiali dosati dai singoli estrattori sono raccolti da un nastro collettore che scarica su un secondo nastro trasportatore, il quale a sua volta alimenta il cilindro essiccatore.

La scelta è quella di riutilizzare i silos inerti in quanto in ottimo stato e con capacità di circa 100 m^3 ciascuno e quindi garantiscono una buona autonomia, ma soprattutto gli stessi sono coperti da opportuna tettoia: si evita di utilizzare inerti particolarmente umidi (si riduce il consumo di combustibile per il bruciatore dell'essiccatore) ed si riduce anche al minimo la polverosità dell'impianto stesso e le emissioni diffuse di polveri. Ad esempio, la presenza di una copertura del cumulo della sabbia garantisce:

- Diminuzione del consumo di combustibile stimabile dal 5% al 7%
- Migliore continuità del dosaggio del filler nel conglomerato.
- Miglioramento della regolarità della curva granulometrica a livello di sabbia.
- Mantenimento della produzione oraria e dei picchi di produzione.

IMPATTO SULLA QUALITÀ
IMPATTO SULLA PRODUTTIVITÀ
IMPATTO SULL'AMBIENTE

DOSAGGIO RICICLATO "A FREDDO NEL MESCOLATORE"

La soluzione scelta è stata quella della linea al mescolatore che porta al raggiungimento di alte percentuali senza cospicui costi di investimento e con bassi costi di esercizio; tale soluzione è anche quella che consente di raggiungere i massimi livelli qualitativi, in quanto permette di continuare ad utilizzare il vaglio riselezionatore per gli aggregati vergini ed il materiale fresato (preselezionato) viene introdotto pesato direttamente nel mescolatore.

Introduzione del materiale fresato all'interno del mescolatore tramite una linea così composta:

- n° 2 tramogge per il dosaggio di 2 diverse granulometrie (in modo da poter garantire la miglior qualità possibile del prodotto finito)
- Nastro alimentatore;
- Cofanatura nastro trasportatore;
- Protezione laterale e inferiore per nastro trasportatore;
- Gruppo di alimentazione e dosaggio di materiale riciclato freddo: elevatore a tazze, tramoggia tampone, nastro estrattore, nastro pesatore su celle di carico, scivolo per l'introduzione del materiale pesato nel mescolatore.

Il materiale di recupero pesato e poi introdotto nel mescolatore; Per mezzo del contatto con gli aggregati vergini riscaldati, avviene lo scambio di termico di calore necessario ad asciugare il materiale di recupero creando perciò una grande quantità di vapore, il quale è opportunamente estratto attraverso una specifica tubazione ed indirizzato al filtro a maniche. La temperatura finale di equilibrio così raggiunta sarà tale da permettere, una volta introdotto il bitume, la realizzazione di una miscela di conglomerato di ottima qualità e lavorabilità per la sua successiva stesa in opera.

Il sistema Benninghoven permette di introdurre il fresato in maniera graduale con uno sviluppo di vapore controllato, in modo da non creare problematiche alla componentistica dell'impianto. Attraverso questa tecnologia, previa una corretta prefrantumazione del materiale di recupero, è possibile realizzare una miscela con la massima precisione nel pieno rispetto di quanto prescritto da capitolato.

Essiccatore

All'interno del cilindro essiccatore rotante gli aggregati vergini si muovono in controcorrente rispetto ai fumi generati dal bruciatore: la palettatura interna costituita da corone diverse provvede a sollevare e a far ricadere ripetutamente il materiale, facilitando lo scambio termico con i fumi di combustione. Nella zona prossima al bruciatore sono installate delle speciali palette che, durante la rotazione, trattengono gli inerti impedendo loro di cadere in forma di pioggia attraverso l'intera sezione del tamburo. All'interno di questo volume (camera di combustione) la fiamma può svilupparsi indisturbata, evitando la formazione di incombusti e le conseguenti emissioni inquinanti.

Il bruciatore è del tipo chiuso ad alta pressione con polverizzazione meccanica del combustibile e funziona con l'utilizzo di olio combustibile denso, predisposto per un futuro utilizzo con gas metano.

Un dispositivo di sicurezza provvede automaticamente ad interrompere la mandata del combustibile in caso di mancata accensione del bruciatore, o di spegnimento accidentale.

Dopo aver ceduto calore agli aggregati ed essersi caricati di vapore d'acqua in conseguenza del processo di essiccazione, i fumi sono inviati al filtro attraverso un'apposita tubazione.

Relativamente alla parte rotante, è stato utilizzato un acciaio speciale particolarmente resistente alle alte temperature ed anche uno spessore maggiorato della lamiera (12 mm.) in modo tale da limitare le usure e le conseguenti operazioni di sostituzione e manutenzione dei componenti.

La trasmissione del moto al cilindro essiccatore, la rotazione del tamburo, avviene tramite due anelli di rotolamento poggianti su quattro rulli, montati su supporti orientabili ciascuno mosso da un singolo motore elettrico pilotato da inverter e controllato dal PLC.

La ventola del bruciatore è anch'essa pilotata da inverter con l'obiettivo di ridurre il consumo di energia elettrica e fornire il corretto apporto di aria in qualsiasi condizione di funzionamento del bruciatore e, di conseguenza si riuscirà a ridurre anche i consumi di combustibile e le emissioni in atmosfera. Per ridurre la rumorosità si installerà un silenziatore "maggiorato" all'aspirazione del ventilatore.

Filtro a maniche a valle del cilindro essiccatore

Il filtro a maniche di tessuto, inserito nel canale fumi in uscita dal cilindro essiccatore, ha una superficie filtrante di 887 m^2 e le maniche sono in tessuto aramidico, con una grammatura maggiorata a 400 gr/m^2, garantendo sempre i valori di emissione in atmosfera massimi di 20mg/Nm^3 di polveri.

Il gruppo di trattamento dei fumi consiste in un filtro a maniche, con sistema automatico di pulizia. A valle del filtro è installato un ventilatore-aspiratore che preleva i fumi provenienti dal gruppo essiccatore e da tutte le altre sezioni dell'impianto, mantenute così in depressione allo scopo di evitare la fuoriuscita di polveri e vapori; inoltre il filtro a maniche è stato concepito con una superficie filtrante maggiorata per abbassare la velocità di attraversamento (rispetto agli standard) e limitare le emissioni in atmosfera

EMISSIONI INQUINANTI (dati riportati nelle condizioni commerciali standard degli impianti di produzione di conglomerato bituminoso, prodotti e distribuiti dalla BENNINGHOVEN):

EMISSIONI GARANTITE DALLA BENNINGHOVEN

Camino filtro a maniche:

Polveri	**<**	**20**	**mg/Nm^3**
NO_x	**<**	**200**	**mg/Nm^3**
SO_x	**<**	**500**	**mg/Nm^3**
COT	**<**	**50**	**mg/Nm^3**
IPA	**<**	**0,1**	**mg/Nm^3**

(tenore di O_2 nei prodotti della combustione 17%)

Dal punto di vista energetico si ottengono risparmi sia a livello di consumi elettrici, che consumi di combustibile: infatti le pareti laterali ed anche la tramoggia inferiore del filtro sono coibentate, questa peculiarità permette di avere minori perdite di temperatura dei fumi ed una riduzione stimabile del consumo del bruciatore pari al 2%.

L'applicazione dell'inverter per il controllo dell'aspiratore del filtro (motore da 110 kW) consente di ridurre notevolmente i consumi di energia elettrica.

Gruppo ri-selezionatore dosatore e Torre di Miscelazione

Gli aggregati essiccati e riscaldati vengono scaricati dal cilindro essiccatore nel piede di un elevatore a tazze; i materiali passano quindi al vaglio riselezionatore che li suddivide in 5 frazioni,

ciascuna delle quali viene immessa in una tramoggia di deposito provvista di scarico di troppo pieno.

Gli aggregati riselezionati vengono scaricati in successione, attraverso bocchette comandate ad aria, nella tramoggia di pesatura e da questa immessi in sequenza nel mescolatore. La selezione granulometrica dei materiali sul vaglio vibrante consente la classificazione degli stessi secondo le classi previste dalle specifiche di produzione.

La temperatura del conglomerato allo scarico del mescolatore è monitorata (è possibile controllare in modo migliore la temperatura di produzione ed evitare eventuali consumi non necessari di combustibile).

Una pompa ad ingranaggi alimenta il bitume alla pesa per il dosaggio e poi grazie ad un'altra pompa questo viene immesso nel mescolatore spruzzato con una apposita rampa di distribuzione.

Aggregati, filler (polveri recuperate) e bitume vengono miscelati nel mescolatore fino ad ottenere un impasto omogeneo. Il mescolatore ha forma di trogolo ed è dotato di due alberi contro-rotanti sui quali sono montati bracci e palette.

Il vaglio, le tramogge dei materiali vagliati, le apparecchiature di dosaggio a peso di aggregati, filler e bitume e la parte superiore del mescolatore sono contenuti in una cofanatura: la dispersione di polveri è impedita dalla depressione mantenuta da un aspiratore che invia i fumi nella tubazione di ingresso del filtro. Tutto il ciclo di essiccazione e mescolazione è controllato completamente tramite software dedicato su PC.

L'elevatore a tazze è stato dimensionato considerando un buon margine sulla portata massima dell'impianto, è provvisto di lamiere imbullonate antiusura in acciaio ad alta resistenza all'abrasione; le catene sono a rulli e con le ruote catenarie dentate, in modo da garantire la durata estremamente superiore e ridurre di conseguenza le manutenzioni. Sono previsti passi d'uomo di ispezione in testa ed al piede dell'elevatore, muniti di chiave di sicurezza interbloccata.

Relativamente al **vaglio**, è stato previsto con 5 selezioni (normalmente in Italia sono installati impianti con 4 selezioni) in modo da poter controllare nel miglior modo possibile la curva granulometrica del prodotto finito e garantire di conseguenza una qualità del conglomerato non raggiungibile con gli impianti tradizionali.

L'impianto permette la sostituzione delle reti rapida e semplice grazie a 2 porte con apertura a piena sezione sul lato ingresso dei materiali e con un modulo traslabile per gli scivoli sul lato uscita.

Il vaglio ha inoltre una coibentazione con lana di roccia, in modo tale da limitare il più possibile le dispersioni termiche verso l'esterno.

Gli accessi alla parte superiore del vaglio, alla testa dell'elevatore, alla presa campioni sul camino ed al by-pass sono ampiamente dimensionati e permettono una manutenzione facilitata al deviatore telecomandato (scarico diretto/vaglio), allo scivolo di collegamento tra elevatore e vaglio ed allo scivolo di collegamento tra elevatore e tramoggia scarico diretto.

Le Tramogge sotto vaglio sono divise in 6 scomparti: 1 scomparto per scarico diretto non vagliato e 5 scomparti per le selezioni; sono previste 2 sonde di temperatura PT 00 nello scomparto della sabbia e del diretto.

La coibentazione della struttura è prevista con lana di roccia densità 100 kg/m^3 e rivestita con lamiera grecata.

MESCOLATORE

Il mescolatore garantisce l'omogeneizzazione dei materiali (inerti vergini, fresato, filler, additivi); lo scarico nel mescolatore dei vari componenti la miscela è gestito con ritardi individuali rispetto allo scarico degli inerti.

La qualità della mescolazione è rilevabile dai provini prelevati allo scarico del mescolatore ed è generalmente controllabile intervenendo sul riempimento del mescolatore, o sul tempo di muscolazione (l'intervallo di tempo che intercorre fra il completamento dello scarico nel mescolatore dell'ultimo componente e l'apertura del mescolatore stesso).

La **tramoggia di pesatura degli inerti** avrà una capacità di 3.000 kg ed è costituita da lamiere in acciaio ad alta resistenza all'abrasione, il sistema di pesatura è gestito da 3 celle di carico.

La **tramoggia di pesatura del filler** ha una capacità di 300 kg. ed il sistema di pesatura è gestito da 1 cella di carico

La **tramoggia di pesatura del bitume** ha una capacità di 300 kg. ed il sistema di pesatura è gestito da 3 celle di carico.

La **vasca di mescolazione** ha una capacità utile di 3.000 kg e la rotazione degli alberi è realizzata con 2 motoriduttori con potenza 37 kW.

I rinforzi dei bracci e le pale di mescolazione sono del tipo a nido d'ape in fusione, ad alta resistenza all'abrasione. Anche in questo caso la porta di ispezione è munita di serratura di sicurezza interbloccata.

La tamponatura della torre con lamiere grecate verniciate nel livello del piano mescolatore limiterà la rumorosità dell'impianto ed anche eventuali svaporamenti.

Silo deposito prodotti finiti

Il conglomerato prodotto è riposto in silos coibentati in attesa di essere caricato sul mezzi di trasporto e destinato all'impiago. Le caratteristiche essenziali di questi silos di stoccaggio (2 scomparti differenziati) sono la capacità di stoccaggio adeguata del prodotto finito, evitando comunque la segregazione dei materiali e la dispersione del calore. Il carico è effettuato tramite una navetta a traslazione orizzontale.

La capacità di stoccaggio del prodotto finito permette di limitare "start and stop" di produzione frequenti, con conseguenti accensioni e spegnimenti di bruciatore, filtro a maniche e di tutti i motori collegati; si ritiene raggiungibile un risparmio energetico di circa 10% potendo produrre conglomerato senza soste.

Dal punto di vista emissivo è molto importante il posizionamento del silo sotto il mescolatore: vengono ridotte le emissioni diffuse rispetto all'attuale pista inclinata tra il mescolatore ed il silo di deposito, tutto il modulo navetta è infatti cofanato e mantenuto in depressione per evitare gli svaporamenti che si generano allo scarico del mescolatore. Questa soluzione consente una diminuzione del consumo di energia elettrica perché non è più presente l'argano elettrico che movimenta la benna.

Sommando tutti i vari fattori, il risparmio energetico (minori consumi elettrici e minori consumi di combustibile) stimabile con l'utilizzo dell'impianto Benninghoven rispetto ad un impianto tradizionale è variabile dal 10 al 15%

Oltre alle soluzioni standard, l'impianto Benninghoven-ICOSE installerà una struttura atta a costituire una "cappa di aspirazione" per ridurre l'impatto ambientale le emissioni diffuse che si sprigionano allo scarico del conglomerato sui camion.

Dimensioni fisiche delle opere da eseguire.

- Torre completa del nuovo impianto per una superficie di m^2 90 per una altezza di m. 32,50 più i due silos adiacenti del diametro di m. 3,00 per una altezza di m. 13.00, oltre ai nastri di collegamento (vedi disegni allegati).



Opere edili da eseguire preliminarmente.

Realizzazione di plinti in C.A.. dove andranno posti i nuovi macchinari.

Demolizioni da eseguire.

A conclusione delle opere e al montaggio completo del nuovo impianto, si dovrà demolire quello esistente e provvedere allo smaltimento dei materiali (si consideri che l'80% del materiale potrà essere completamente riciclato).



Borghetto S. Spirito il …….

Borra Per. Ind. Edile e Geom Robert