



EMISSIONI IN ATMOSFERA

RAPPORTO DI PROVA
Rif. AMB-2018/3101

Insedimento: **FONDERIE MORA GAVARDO SPA - VIA G. QUARENA, 207/209/211 - GAVARDO - BS**

Committente: **FONDERIE MORA GAVARDO SPA**

EMISSIONE

- sigla: E35
- origine: Granigliatrice Gostol + sabbiatrice Banfi
- Data di campionamento: 12/10/2018
- Data di inizio analisi: 15/10/2018
- Data di fine analisi: 15/10/2018

Documento costituito da 10 pagine
Pag. 1 di 10

Castelmella (Brescia), li 14/11/2018

DATI DESCRITTIVI DELL'EMISSIONE

- Sigla: E35
- Origine: Granigliatrice Gostol + sabbiatrice Banfi
- Sistema depurativo: filtro a cartucce
- Frequenza e durata: 16 ore al giorno per 5 giorni la settimana

NOTE E CONDIZIONI OPERATIVE DEL PROCESSO PRODUTTIVO:

1. Aspirazione a servizio della granigliatrice Gostol e della sabbiatrice Banfi, entrambe in funzione in occasione dei campionamenti.

Caratteristiche del condotto (nel punto di misura)

Sezione (nel punto di misura)	Circolare	
Diametro idraulico	1,00	m
Superficie	0,785	m ²
Materiale di cui è costituito il condotto	metallo	
N° punti di campionamento	5	
Numero di assi	2	
Lunghezza del tratto rettilineo	circa 10	m
Quota dello sbocco in atmosfera	circa 14	m

Posizione del tronchetto di campionamento:

Tratto: rettilineo verticale

A circa 6 m dall'ultima curva prima dello sbocco in atmosfera

Nota: si è verificato che il piano di campionamento è situato in una sezione del condotto in cui sono rispettate tutte le condizioni richieste al punto 6.2.1 c della norma stessa, nonostante il numero di diametri idraulici a monte del bocchello di prelievo non sia quello indicato dalla norma UNI 15259:2008.

Caratteristiche del flusso gassoso (nel punto di misura)

	Temperatura	28		°C
	Pressione statica assoluta	100		kPa
	Densità	1,14		kg/m ³
UNI 16911:2013	Velocità (media sulla sezione)	8,9		m/s
UNI 16911:2013	Velocità (media sulla sezione) corretta per il coefficiente di rugosità	8,9		m/s
UNI 16911:2013	Portata volumetrica	22500	± 1125	Nm ³ /h
UNI 16911:2013	Portata volumetrica corretta per il coefficiente di rugosità	22388	± 1119	Nm ³ /h

L'incertezza dichiarata si riferisce all'incertezza estesa (U) considerando un livello di fiducia del 95% (k = 2)
Il coefficiente di rugosità del condotto è pari a 0,995. I dettagli di misura e di calcolo sono riportati a pag.5.

Composizione aeriforme

Aria ambiente

Documento con firma digitale del relatore responsabile ai sensi della normativa vigente.

I risultati si riferiscono ai soli campioni provati.

Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del laboratorio.

Indam Laboratori S.r.l. (Gruppo Carso) - Società unipersonale - Via Redipuglia, 33/39 - Castelmella (BS)

VALORI DI EMISSIONE DEGLI INQUINANTI

(riferiti a T = 273,15 K; P = 101,325 kPa; gas secco)

L'incertezza dichiarata si riferisce all'incertezza estesa (U) considerando un livello di fiducia del 95% (k = 2)

MATERIALE PARTICELLARE TOTALE (polveri)
(metodo UNI EN 13284-1 edizione 2017)

	1° campionamento, ore 14. ^{55'} ÷ 15. ^{25'}	2° campionamento, ore 15. ^{30'} ÷ 16. ^{00'}	3° campionamento, ore 16. ^{05'} ÷ 16. ^{35'}
	Volume campionato 0,627 Nm ³	Volume campionato 0,627 Nm ³	Volume campionato 0,629 Nm ³
mg/Nm³	inf. a 0,2	inf. a 0,2	inf. a 0,2
Valore medio	inf. a 0,2		

SILICE LIBERA CRISTALLINA

Non si è proceduto alla determinazione analitica della silice libera cristallina in quanto la concentrazione del materiale particellare totale, di cui la silice può costituire soltanto una frazione, è risultata largamente inferiore al limite stabilito per questo specifico inquinante.

Nota: Il contributo dell'incertezza è nullo nei casi in cui le concentrazioni sono risultate inferiori ai limiti di quantificazione del metodo analitico

Tecnico prelevatore
Fabio Marangoni, Matteo Mangiarini

Tecnico elaborazione dati
Enrica Venturelli

Relatore responsabile
Dott.ssa Livia Lelli
Ordine Prov. dei Chimici di Brescia n. 224

Documento con firma digitale del relatore responsabile ai sensi della normativa vigente.

I risultati si riferiscono ai soli campioni provati.

Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del laboratorio.

Indam Laboratori S.r.l. (Gruppo Carso) - Società unipersonale - Via Redipuglia, 33/39 - Castelmella (BS)

METODOLOGIE DI CAMPIONAMENTO E DI ANALISI UTILIZZATE PER L'INDAGINE

Ditta: FONDERIE MORA GAVARDO SPA

Metodo di campionamento e analisi	descrizione
UNICHIM n° 158 (edizione 1988,*)	strategie di campionamento e criteri di valutazione
MISURA DI PORTATA (UNI EN ISO 16911-1:2013 - ANNEX A)	Determinazione manuale ed automatica della velocità e della portata di flussi in condotti - Parte 1: Metodo di riferimento manuale. K darcy: 0,83.
MATERIALE PARTICELLARE (UNI EN 13284-1:2017)	<p>Determinazione della concentrazione in massa di polveri in basse concentrazioni - Metodo manuale gravimetrico.</p> <p>Dispositivo filtrante: Membrana in Fibra di Vetro \varnothing 47 mm Diametro ugello = 7 Campionatore utilizzato: LIFETEK 55 XPR-R Megasystem SA N. 487</p> <p>Temperatura di filtrazione: 28°C Temperatura di precampionamento dei filtri: 180 °C Temperatura di precampionamento dei cristallizzatori: 180 °C Temperatura di post-campionamento dei filtri: 160 °C Temperatura di post-campionamento dei cristallizzatori: 160 °C Test di tenuta (inferiore al 2% della portata normale): superato</p> <p>Valore di bianco: (inferiore al 10% del limite di emissione) concentrazione complessiva bianco: inf. a 0,2 mg/Nm³</p> <p>Conformità al criterio isocinetico ^(a): I prelievo: 114,8% II prelievo: 114,7% III prelievo: 115,0%</p>

(a): La norma prevede che il campionamento debba avere un grado di isocinetismo compreso tra il 95% e il 115%
Le prove contrassegnate con l'asterisco (*) NON rientrano nell'accREDITAMENTO rilasciato da ACCREDIA

Analista dati: Enrica Venturelli

Documento con firma digitale del relatore responsabile ai sensi della normativa vigente.

I risultati si riferiscono ai soli campioni provati.

Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del laboratorio.

Indam Laboratori S.r.l. (Gruppo Carso) - Società unipersonale - Via Redipuglia, 33/39 - Castelmella (BS)

**RAPPORTO DI MISURA E DI ANALISI
VELOCITÀ E PORTATA DEL FLUSSO GASSOSO CONVOGLIATO
(UNI 16911:2013 - ANNEX A)**

Data intervento : 12/10/2018
Nome ditta : FONDERIE MORA GAVARDO SPA
Insediamento : GAVARDO

EMISSIONE

Origine : Granigliatrice Gostol + sabbiatrice Banfi
Sigla : E35

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

Temperatura : 15 °C
Pressione : 100,0 kPa
Umidità relativa : 90 %

PUNTO DI CAMPIONAMENTO

Sezione del condotto : Circolare
diametro = 1,000 m
Superficie = 0,785 m²
Materiale condotto : metallo
Diametri a monte : circa 4
Diametri a valle : circa 6
N° di assi esplorati : 2
Temperatura aeriforme = 28 °C
Densità aeriforme = 1,140 kg/m³
Pressione statica nel condotto = 100,0 kPa
Composizione aeriforme : aria ambiente

RETICOLO DI CAMPIONAMENTO

Asse	Numero affondamento	Affondamento (cm)	Delta P (mm. c.a.)	Delta P (Pa)	Velocità (m/s)
1	1	5,9	4,3	42,2	7,1
1	2	21,1	3,5	34,3	6,4
1	3	50,0	4,0	39,2	6,9
1	4	78,9	12,0	117,7	11,9
1	5	94,1	13,3	130,5	12,6
2	1	5,9	8,0	78,5	9,7
2	2	21,1	7,0	68,7	9,1
2	3	50,0	4,0	39,2	6,9
2	4	78,9	6,0	58,9	8,4
2	5	94,1	8,0	78,5	9,7

Nota: è stata effettuata la verifica dello swirl (flusso ciclonico); per ciascun punto del reticolo di campionamento è stato misurato un angolo di incidenza del flusso tangenziale rispetto all'asse del condotto inferiore a 15°. Non si è reso quindi necessario effettuare correzioni per lo swirl.

RISULTATI

VELOCITÀ MEDIA = 8,9 m/s
PORTATA VOLUMETRICA = 22500 Nm³/h

RISULTATI CORRETTI PER COEFFICIENTE DI RUGOSITA' (K = 0,995)

VELOCITÀ MEDIA = 8,9 m/s
PORTATA VOLUMETRICA = 22388 Nm³/h

Analista dati: Enrica Venturelli

Documento con firma digitale del relatore responsabile ai sensi della normativa vigente.

I risultati si riferiscono ai soli campioni provati.

Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del laboratorio.

Indam Laboratori S.r.l. (Gruppo Carso) - Società unipersonale - Via Redipuglia, 33/39 - Castelmella (BS)



RAPPORTO DESCRITTIVO N° 2018/3101

Come richiesto dall' Autorizzazione Integrata Ambientale n° 2263 del 26.07.2017 e s.m.i con lettera Protocollo n. 94061/2018 del 09.07.2018, si espone nel seguito una descrizione a completamento delle informazioni già riferite a pag. 2.

A) CICLO PRODUTTIVO:

Attività dell'azienda: fonderia - produzione di getti in ghisa lamellare e sferoidale ad uso vario, attraverso le seguenti operazioni:

Fasi Lavorative:

1) Prelievo dei modelli e delle casse anime dagli appositi scaffali e trasferiti agli impianti di produzione;

2) Preparazione staffe: (per realizzare le forme)

Tutte le forme sono realizzate in staffa e, a seconda della dimensione, in tre aree distinte: due relative alla formatura ad indurimento chimico ed una che comprende due impianti meccanizzati per la formatura a verde:

2A - Formatura a mano ("chimica"): mediante un mescolatore dotato di coclee e flussimetri vengono miscelati sabbia silicea con resina fenol-furanica e catalizzatori in proporzioni tali da consentirne l'indurimento controllato.

La formatura avviene in due aree a seconda della dimensione del getto:

- per getti di grandi dimensioni (superiori a 5 ton) la staffa viene formata in fossa ove successivamente si eseguono anche le fasi di ramolaggio, chiusura staffa e colata (sotto descritte).
- per getti di medie dimensioni (da 0,3 a 5 ton) le staffe vengono formate nell'impianto semiautomatico (denominato IMF) nel quale le staffe vengono movimentate su apposite rulliere e carrelli transitando nelle aree di strippatura (separazione del modello dalla forma), intonacatura refrattaria e successiva essiccazione (in appositi forni), ramolaggio e chiusura delle staffe.

2B - Formatura a macchina ("in terra a verde") la miscela di sabbia silicea, bentonite, nero minerale ed acqua, avviene nelle molazze degli impianti meccanizzati H1 (per forme da 80 a 300 kg) ed H3 (per forme da 1 a 80 kg). Nei suddetti impianti si esegue anche la fase di ramolaggio, di chiusura staffe, di colata e distaffatura dei getti.

Sia per la formatura chimica sia per quella a verde le terre vengono recuperate e rigenerate dai rispettivi impianti di trattamento e rigenerazione che ad ogni ciclo di utilizzo ne ripristinano i parametri chimico-fisici per il loro riutilizzo.

3) Preparazione di anime:

- le anime vengono generate in tre reparti:

3A - animisteria a macchina (a freddo o cold-box): In apposite molazze vengono miscelate sabbia silicea, resine alchiliche e catalizzatore. Per la spara-anime a caldo (metodo shell moulding) si utilizzano sabbia priverstata, resine e catalizzatore. L'anima ottenuta viene immersa in miscela liquida a base di grafite o zirconio (intonaci refrattari all'acqua) ed asciugate nel forno di essiccazione.



Castelmella (Brescia), 14/11/2018 rif. AMB-2018/3101

pag. n. 7 di 10

3B - animisteria su impianto semiautomatico per getti medi (IMF- Siderprogetti) avviene sempre attraverso un mescolatore che miscela la sabbia con resina e catalizzatore. Le anime vengono sempre intonacate e passate nel tunnel di essiccazione.

3C- a mano (per getti di grosse dimensioni): la miscela di sabbia silicea, resina furanica e catalizzatore, miscelata nel mescolatore, viene introdotta nelle apposite casse d'anima. Ad indurimento naturale dell'anima, viene tolta dalla cassa anima ed intonacata.

4) Ramolaggio: Quando la forma necessita di inserimento di una o più anime, tali elementi vengono introdotti nelle forme prima della chiusura della staffa in apposite stazioni di ramolaggio presenti sugli impianti di formatura o, per i grandi getti, direttamente in fossa.

5) Fase di fusione: i materiali solidi (rottame di acciaio/ferro e ghisa, ghisa in pani, ferroleghie) stoccati in fosse (antistanti i forni fusori) vengono caricati nei forni elettrici ad induzione mediante appositi skip di caricamento. Nei forni avviene il processo di fusione che richiede circa 8-10 ore. Queste operazioni vengono effettuate normalmente durante il turno notturno in modo che la mattina la fonderia possa disporre del metallo in fase liquida per le operazioni di colata in staffa.

6) Colata: durante la giornata la ghisa liquida viene spillata dai forni fusori e travasata nelle siviere di trasporto e sversata poi nelle siviere di colata degli impianti H1/H3 (per gli impianti meccanizzati), l'operatore effettua poi la fase di colata della ghisa all'interno delle staffe. Il metallo fuso riempie la forma, creando, una volta solidificato il getto (pezzo). La fase di colata per i getti medi avviene direttamente spillando dal forno con la siviera di colata e poi versando il metallo liquido nella forma. Per i grandi getti, la ghisa viene prelevata generalmente con più siviere di trasporto e travasata nel bacino di colata, posto sopra la staffa di grandi dimensioni (nella fossa dei grandi getti). Il bacino di colata è dotato di tamponi ceramici che ostruiscono il collegamento del fondo del bacino con i canali di riempimento. L'apertura di tali tamponi consente al metallo di riempire in modo controllato, la forma, realizzando così il getto.

7) Raffreddamento: il raffreddamento del getto avviene in staffa, sia su impianti meccanizzati, sia in fossa per i grandi getti. Ovviamente i tempi di raffreddamento variano a seconda della massa del getto da poche ore a qualche settimana. Per gli impianti automatici la fase di raffreddamento in staffa viene integrata da una fase di raffreddamento in tunnel aspirato e filtrato dotate di sistema automatico di raffreddamento ad aria in controcorrente.

8) Distaffatura: è la fase di separazione del getto dalla terra. Viene eseguito in tunnel/box chiusi ed aspirati. La terra viene rigenerata e poi riutilizzata nel ciclo produttivo attraverso i rispettivi impianti terre.

9) Distacco delle materozze: per il distacco delle materozze dal getto si utilizzano utensili meccanici ed oleodinamici.

10) Granigliatura: la fase di granigliatura (pulizia del pezzo da residui di terra) avviene in camere chiuse ed aspirate (sabbiatrici), per i getti di piccole e medie dimensioni. Per i getti di grandi dimensioni viene utilizzato il robot di sabbatura (denominato sabbatrice Blastman) che in camera chiusa ed aspirata effettua la granigliatura in maniera semiautomatizzata. Il robot infatti può lavorare sia in forma completamente automatica che pilotato da un operatore mediante joystick da una seconda cabina.

Documento con firma digitale del relatore responsabile ai sensi della normativa vigente.

Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del laboratorio.

Indam Laboratori S.r.l. (Gruppo Carso) - Società unipersonale - Via Redipuglia, 33/39 - Castelmella (BS)



Castelmella (Brescia), 14/11/2018 rif. AMB-2018/3101
pag. n. 8 di 10

11) Sbavatura: (eliminazione di eventuali sporgenze metalliche dal getto) avviene in cabina aspirata ed insonorizzata dedicata ai getti più grandi, ed altre cabine con postazioni attrezzate ed aspirate per i getti di piccole e medie dimensioni.

12) Trattamento termico: (saltuario) se eventualmente richiesto dal cliente viene effettuato, in appositi forni, il ciclo per trattamento termico che consiste nell'inserimento del getto nel forno ove subisce un prefissato ciclo termico con gradienti di temperature e tempi definiti dalle esigenze stesse del trattamento a seconda che si vogliano ottenere solo effetti distensivi delle tensioni interne o modifiche della microstruttura metallurgica del pezzo.

13) Verniciatura: solo su alcuni getti e su richiesta del cliente avviene la verniciatura dei pezzi in apposita cabina chiusa ed aspirata. Sono utilizzate vernici all'acqua.

14) Collaudo: il collaudo standard è normalmente visivo e dimensionale. Collaudi particolari vengono concordati e/o eseguiti da collaudatori interni od esterni con tecnica ed attrezzi ad ultrasuoni o magnetoscopio.

15) Spedizioni: i pezzi finiti vengono quasi sempre sistemati su pallet (o in contenitori, se getti piccole dimensioni), pesati e stoccati nel reparto spedizioni, per essere inviati al cliente.

Le operazioni da 2 a 8, tranne la preparazione forme, possono essere effettuate a mano o meccanicamente; in questo caso si utilizzano due impianti, denominati H1 e H3. Quest'ultimo effettua anche il distacco delle materozze.

Si precisa che i due impianti automatici H1 e H3 funzionano sempre in maniera alternativa, ossia non funzionano mai contemporaneamente.

B) EMISSIONI IN ATMOSFERA:

L'emissione oggetto della presente relazione deriva dall'aspirazione dei fumi a servizio della granigliatrice Gostol e della sabbiatrice Banfi (**emissione E35**).

L'emissione E35 è dotata di un proprio sistema di abbattimento costituito da un filtro a cartucce.

C) CONDIZIONE DEGLI IMPIANTI IN OCCASIONE DEI CAMPIONAMENTI ALLE EMISSIONI:

- Sigla: E35
- Origine: Granigliatrice Gostol + Sabbiatrice Banfi

Si veda pag. 2 del rapporto di prova n° 2087/3101 del 14.11.2018 sotto la voce "NOTE".

Documento con firma digitale del relatore responsabile ai sensi della normativa vigente.

Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del laboratorio.

Indam Laboratori S.r.l. (Gruppo Carso) - Società unipersonale - Via Redipuglia, 33/39 - Castelmella (BS)



D) MODALITA' DI EFFETTUAZIONE DEI CONTROLLI ANALITICI:

Il criterio utilizzato per i controlli dell'Emissione si rifà al punto 2.3 dell'Allegato VI alla Parte V del Decreto L.gvo 152/06 e s.m.i ed alle linee guida contenute nel manuale UNICHIM n. 158/1988.

L'analisi è stata rivolta agli inquinanti potenzialmente presenti nell'emissione, in ragione delle materie prime usate, dei processi lavorativi attuati e di quanto prescritto dall' Autorizzazione Integrata Ambientale n° 2263 del 26.07.2017 e smi.

L'emissione è presidiata da un impianto di abbattimento costituito da un filtro a cartucce, che ha tra l'altro come conseguenza quella di ridurre le oscillazioni delle concentrazioni degli inquinanti livellandoli su valori costanti (come è risultato anche dalle rilevazioni effettuate).

Per il parametro polveri si sono effettuate 3 rilevazioni a coprire complessivamente circa 1 ora e mezza di lavorazione.

Non si è proceduto alla determinazione analitica della silice libera cristallina in quanto la concentrazione del materiale particellare totale, di cui la silice può costituire soltanto una frazione, è risultata largamente inferiore al limite stabilito per questo specifico inquinante.

Il livello di emissione è stato espresso come valore medio ponderato delle concentrazioni rilevate; il confronto con il limite stabilito nel Decreto Autorizzativo è stato fatto utilizzando il valore medio sopraccitato e l'incertezza ad esso associata, come previsto dall'Autorizzazione Integrata Ambientale n° 2263 del 26.07.2017 e s.m.i con lettera Protocollo n. 94061/2018 del 09.07.2018.

Considerato il processo produttivo e il tipo di emissione generata, si ritiene che il monitoraggio eseguito sia stato adeguato a caratterizzare in modo esaustivo l'emissione.

VALUTAZIONE AL RAPPORTO DI PROVA 2018/3101

Parametro	Valore di emissione		Limite ⁽¹⁾		Giudizio ⁽²⁾
	mg/Nm ³	g/h	mg/Nm ³	g/h	
Polveri	inf. a 0,2	/	10	/	CONFORME
Silice libera cristallina	inf. a 0,2	/	3	/	CONFORME

Il giudizio di conformità è relativo solamente ai parametri riportati in tabella.

⁽¹⁾ I limiti di riferimento adottati sono quelli stabiliti nell'Autorizzazione Integrata Ambientale n° 2263 del 26.07.2017 e s.m.i con lettera Protocollo n. 94061/2018 del 09.07.2018.

⁽²⁾ Il livello di emissione è stato espresso come valore medio ponderato delle concentrazioni rilevate. Il giudizio di conformità è stato formulato secondo le indicazioni contenute nell'Autorizzazione Integrata Ambientale n° 2263 del 26.07.2017 e smi:

- l'emissione si considera conforme se la concentrazione media sommata alla quota parte superiore dell'intervallo di incertezza risulta inferiore al limite di emissione;
- l'emissione si considera non conforme se la concentrazione media sottratta della quota parte inferiore dell'intervallo di incertezza risulta superiore al limite di emissione;
- se la differenza tra il valore misurato ed il valore limite, in valore assoluto, risulta inferiore all'intervallo di incertezza, il gestore, entro 20 giorni dalla data di ricezione del relativo certificato di analisi, dovrà comunicare tale evento all'Autorità Competente ed all'ARPA unitamente ai certificati relativi all'analisi stessa ed alla valutazione di conformità del risultato dell'analisi con il limite previsto dall'autorizzazione, svolta conformemente alle linee guida emanate da ISPRA (Manuali e Linee guida n. 52/2009).

Relatore responsabile
Dott.ssa Livia Lelli
Ordine Prov. dei Chimici di Brescia n. 224

Documento con firma digitale del relatore responsabile ai sensi della normativa vigente.

I risultati si riferiscono ai soli campioni provati.

Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del laboratorio.

Indam Laboratori S.r.l. (Gruppo Carso) - Società unipersonale - Via Redipuglia, 33/39 - Castelmella (BS)