

RAPPORTO DI PROVA N°15LA04215
Analisi emissioni in atmosfera
Controllo Ufficiale

Impianto: stabilimento di Montevarchi (AR)
Identificazione della posizione del campionamento: E1 - centrale termica a biomassa

Data prelievo: 02/04/15 Ora inizio: 11.00 Ora fine: 11.30
Data accettazione: 02/04/15
Data inizio analisi: 02/04/15
Data fine analisi: 17/04/15
Data rapporto di prova: 18/04/15
Prelievo eseguito da: Tecnico Ecol Studio, Maestri

Piano di campionamento: foglio di incarico tecnico ambientale MD004-B N. 15-003013

Scopo delle misurazioni: verifica della conformità con i limiti autorizzati ed effettuazione delle analisi come previsto dalla:

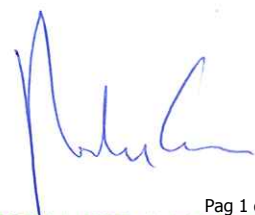
Deliberazione della Giunta Regionale Toscana n° 154 del 23/03/2012

Caratteristiche dell'impianto e del processo e condizioni operative: impianto a regime

Eventuali particolarità rilevate nel corso delle misurazioni, notazioni circa la conduzione dell'impianto a monte del condotto, variazioni durante la conduzione delle misurazioni: nessuna

Operazioni non citate nel metodo di riferimento a cui si è dovuto far ricorso: nessuna

Numero linee di campionamento: 1 linea di campionamento



RAPPORTO DI PROVA N°15LA04215

Determinazione della portata e della velocità secondo la UNI EN ISO 16911-1:2013

Diametro al punto di prelievo (m): 0,7
 Area della sezione di misura (mq): 0,385
 Composizione del gas secco (% vol): O₂: 13,11 CO₂: 7,47 N₂: 79,4 H₂O: 5,9
 densità media (ρ) (kg/m³): 0,858
 Pressione atmosferica (kPa): 101,3
 Fattore di taratura del tubo di Pitot medio (α): 0,831
 $q_{v,e} = u * A$
 $u_i (m/s) = 129 * \alpha * (\Delta p_i * T_{e,i} / P_{e,i} * M)^{1/2}$

| | affondamento (cm) | Temperatura Te (K) | Pressione statica Pe (kPa) | Pressione dinamica Δp (Pa) | velocità u (m/s) |
|--------------------|-------------------|--------------------|----------------------------|----------------------------|------------------|
| diametro 1 | 4 | 413 | 101,5 | 80,0 | 11,3 |
| | 15 | 413 | 101,5 | 83,0 | 11,6 |
| Centrale | 35 | 413 | 101,5 | 80,0 | 11,3 |
| | 55 | 413 | 101,5 | 128,0 | 14,3 |
| | 66 | 413 | 101,5 | 133,0 | 14,6 |
| media -> | | 413 ± 4 (U) | 101,5 | | |

| | affondamento (cm) | Temperatura Te (K) | Pressione statica Pe (kPa) | Pressione dinamica Δp (Pa) | velocità u (m/s) |
|--------------------|-------------------|--------------------|----------------------------|----------------------------|------------------|
| diametro 2 | 4 | 413 | 101,5 | 85,0 | 11,7 |
| | 15 | 413 | 101,5 | 88,0 | 11,9 |
| Sinistra | 35 | 413 | 101,5 | 80,0 | 11,3 |
| | 55 | 413 | 101,5 | 123,0 | 14,1 |
| | 66 | 413 | 101,5 | 132,0 | 14,6 |
| media -> | | 413 ± 4 (U) | 101,5 | | |

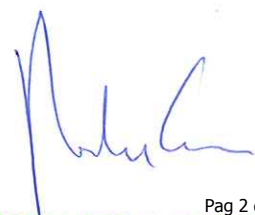
(nota) la Te in ciascun punto non differisce più del 5% dal valore medio della Te nella sezione di misurazione
 La dP differisce in ciascun punto più di 25Pa rispetto al valore medio della pressione nella sezione di misurazione

Velocità media u (m/s) = 12,60 ± 2,81 (U)
 Portata volumica nelle condizioni di esercizio q_{v,e} (mc/h) = 17464
 Portata volumica nelle condizioni di riferimento q_{v,r} (Nmc/h) = 11562
 Portata volumica secca nelle condizioni di riferimento q_{v,r} (Nmc/h) = 10880 ± 3274 (U)
 U= incertezza estesa assoluta; p=95%; k=2

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' AI REQUISITI E/O ALLE SPECIFICHE

Analisi effettuate come previsto dalla
 Deliberazione della Giunta Regionale Toscana n° 154 del 23/03/2012

(*) le prove così contrassegnate al fianco del risultato non sono accreditate Accredia. - ► i parametri contraddistinti dal simbolo al lato sono fuori limite.
 Il presente rapporto NON può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del laboratorio.
 I risultati riportati sul presente rapporto riguardano il solo campione sottoposto a prova.



RAPPORTO DI PROVA N°15LA04215

**Analisi emissioni in atmosfera
Controllo Ufficiale**

**Determinazione della composizione del gas secondo la UNI EN 15058:2006 (CO); UNI EN 14789:2006 (O₂);
UNI EN 14792:2006 (NO_x); UNI EN 14790:2006 (vapore acqueo); ISO 12039:2001 (CO₂)**

Impianto: stabilimento di Montevarchi (AR)
Identificazione della posizione del campionamento: E1 - centrale termica a biomassa
Prelievo eseguito da: Maestri

Risultati analitici

O₂ di riferimento (%): 11

| Descrizione | u.m. | 1° prelievo | 2° prelievo | 3° prelievo | media | U ⁽²⁾ | dev.std. | limite |
|-------------------------------------|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------|------------------|----------|--------|
| Data prelievo | | 02/04/2015 | 02/04/2015 | 02/04/2015 | (1) | p=95% | | |
| Data fine prova | | 03/04/2015 | 03/04/2015 | 03/04/2015 | | k=2 | | |
| Ora start stop | | 11.30 11.50 | 11.50 12.10 | 12.10 12.30 | | | | |
| Durata effettiva | min | 20 | 20 | 20 | | | | |
| O ₂ | % | 12,9 | 13,1 | 13,3 | 13,1 | ± 0,8 | 0,2 | |
| CO ₂ | % | 7,7 | 7,5 | 7,3 | 7,5 | ± 0,2 | 0,2 | |
| CO O ₂ rif. | mg/Nm ³ | 20,0 | 25,0 | 22,1 | 22,4 | ± 1,8 | 2,5 | 300 |
| NO _x O ₂ rif. | mg/Nm ³ | 163,2 | 155,2 | 160,3 | 159,5 | ± 31,9 | 4,1 | 500 |
| CO | g/h | 175 | 215 | 185 | 192 | ± 76,8 | 21 | |
| NO _x | g/h | 1431 | 1337 | 1343 | 1370 | ± 548,0 | 52 | |

Nota: "Nm³" è riferito al volume di gas secco campionato normalizzato alla T = 273K, P=101,3kPa

(1) Media dei valori positivi più i valori al di sotto del limite di quantificazione (LOQ) considerati uguali al LOQ diviso due se per il singolo valore è vero che il LOQ < (0,1x valore limite) (regola del Medium Bound), altrimenti considerati uguale al LOQ (Upper Bound).

Se viene utilizzata la regola del Upper Bound e la concentrazione di tutti i prelievi è <LOQ, le medie saranno precedute dal segno "<".

Se viene utilizzata la regola del Medium Bound e la concentrazione di tutti i prelievi è <LOQ, la media non sarà preceduta dal segno "<".

(riferimento: RT-T194.CG.AMBLE del 09/02/2012)

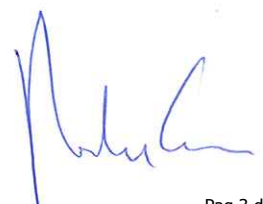
(2) L'incertezza non è indicata se tutti i prelievi sono < al LOQ

Operazioni non citate nel metodo di riferimento a cui si è dovuto far ricorso e motivazione: nessuna

| | |
|------------------|-------------------------------------|
| Temperatura (°C) | vedere sezione "portata e velocità" |
| Velocità (m/s) | vedere sezione "portata e velocità" |
| Pressione (kPa) | vedere sezione "portata e velocità" |

| Vapore acqueo | |
|-----------------------|-------------|
| Data prelievo | 02/04/2015 |
| Data fine prova | 02/04/2015 |
| Ora start stop | 11.00 11.30 |
| Durata (min) | 30 |
| Vapore acqueo (%) | 5,9 |
| Efficienza | N.D. * |
| Volume campionato (L) | 238 |
| Temperatura (°C) | 22 |

* L'efficienza è stata verificata durante il prelievo come prescritto dalla norma di riferimento par. 6.4.2



RAPPORTO DI PROVA N°15LA04215

Principio del campionamento:

la determinazione dell'ossigeno (O₂) presente nell'effluente gassoso emesso nell'atmosfera da condotti e ciminiere si basa sul principio del paramagnetismo.

la determinazione del monossido di carbonio (CO) si basa sul principio NDIR.

la determinazione del biossido di carbonio (CO₂) si basa sul principio NDIR.

la determinazione del biossido di zolfo (SO₂) si basa sul principio NDIR.

la determinazione degli ossidi di azoto (NOx) si basa sul principio della chemiluminescenza.

La determinazione dei gas presenti nell'effluente gassoso avviene utilizzando lo strumento Horiba PG 250

Caratteristiche dello strumento: tempo di risposta NO CO O₂: 200s ; limite di rilevabilità NOx CO: ± 2,0% del range; limite di rilevabilità O₂ ± 0,2% del range; lack of fit NOx CO: 2,0% del range; lack of fit O₂: ± 0,3% del range; zero drift NOx CO: ± 2,0 % del range/24h; span drift CO NOx: ± 2% del range/24h; zero drift O₂ ± 0,2 %, span drift O₂: ± 0,2% del range/24h; sensibilità alla pressione atmosferica NOx CO: ± 3% del range /2KPa; sensibilità alla pressione atmosferica O₂: ±1,5% del range/KPa sensibilità alla temperatura ambiente NOx CO: ± 3% del range/10K; sensibilità alla temperatura O₂: ± 0,3% del range/ 10K; sensibilità alla tensione NOx CO: ± 2% del range/10V; sensibilità alla tensione O₂: ± 0,1% del range/ 10V; Interferenti NOx CO: ± 4 % del fondo scala; interferenti O₂: 0,2% volume; prova di tenuta: positiva; dev.std di ripetibilità in laboratorio allo zero NOx CO: ± 1,0%del range; dev.std di ripetibilità in laboratorio allo zero O₂: ± 0,2% del range; dev.std di ripetibilità in laboratorio allo span NOx CO: ±2,0% del range; dev.std di ripetibilità in laboratorio allo span O₂: ± 0,2% del range.

Campo di applicazione: O₂ 0 - 25 % CO 0 - 500 ppm NO 0 - 500 ppm

La linea di campionamento è costituita da un sistema con estrazione, filtrazione e trasporto campione a caldo.

La determinazione del vapore acqueo (H₂O) contenuto nei fumi si basa sul principio gravimetrico. La linea di campionamento è costituita da un sistema con estrazione, filtrazione e trasporto campione a caldo e, se necessario, configurato per il rispetto dell'isocinetismo.

Concentrazione e caratteristiche dei gas utilizzati per la calibrazione: O₂ 21 % CO 163 ppm NO 195 ppm

Risultato della calibrazione effettuata sul sito di campionamento: positivo

Caratteristiche del sistema di condizionamento utilizzato: gas refrigerato a 4°C

Descrizione delle operazioni di regolazione eseguite prima e dopo il campionamento per la linea di campionamento e per l'analizzatore: da norma

Identificazione della sezione di misura e descrizione del/i punto/i di campionamento: *vedere sezione " Determinazione della portata e della velocità "*

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' AI REQUISITI E/O ALLE SPECIFICHE

Il campione in esame, limitatamente ai parametri analizzati, risulta conforme ai valori limite di emissione previsti da Deliberazione della Giunta Regionale Toscana n° 154 del 23/03/2012

(*) le prove così contrassegnate al fianco del risultato non sono accreditate Accredia. - ► i parametri contraddistinti dal simbolo al lato sono fuori limite.

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

I risultati riportati sul presente rapporto riguardano il solo campione sottoposto a prova.

RAPPORTO DI PROVA N°15LA04215

Analisi emissioni in atmosfera

Controllo Ufficiale

Determinazione delle polveri secondo la UNI EN 13284-1:2003

Impianto: stabilimento di Montevarchi (AR)
Identificazione della posizione del campionamento: E1 - centrale termica a biomassa
Prelievo eseguito da: Maestri

Risultati analitici

O2 di riferimento (%): 11

O2 misurato (%): 13,1

| Descrizione | u.m. | 1° prelievo | | 2° prelievo | | 3° prelievo | | media ⁽¹⁾ | dev. std. | U ⁽²⁾ p=95% k=2 | limite |
|--|--------------------|-------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|----------------------|-----------|----------------------------------|--------|
| Data prelievo | | 02/04/2015 | | 02/04/2015 | | 02/04/2015 | | | | | |
| Data fine prova | | 17/04/2015 | | 17/04/2015 | | 17/04/2015 | | | | | |
| Ora start stop | | 11.00 | 11.30 | 11.35 | 12.05 | 12.10 | 12.40 | | | | |
| Durata effettiva | min | 30 | | 30 | | 30 | | | | | |
| Volume campionato | Nlitri | 285 | | 284 | | 283 | | | | | |
| Rispetto condizioni isocinetiche | | SI | | SI | | SI | | | | | |
| Grado di isocinetismo medio | % | 1,84 | | 1,499 | | 1,156 | | | | | |
| Massa delle polveri sul filtro | mg | 2,23 | | 0,74 | | 0,64 | | | | | |
| Massa delle polveri a monte del filtro | mg | < 0,03 | | < 0,03 | | < 0,03 | | | | | |
| Polveri O2 rif. | mg/Nm ³ | 9,9 | | 3,3 | | 2,9 | | 5,4 | 3,9 | ± 3,3 | 30 |
| Polveri | g/h | 84,9 | | 28,3 | | 25 | | 46,1 | 33,7 | ± 14,1 | |

| | | | |
|------------------------------|--------------------|---|-----|
| Valore di bianco complessivo | mg/Nm ³ | < | 0,1 |
|------------------------------|--------------------|---|-----|

Nota: "Nm³" è riferito al volume di gas secco campionato normalizzato alla T = 273K, P=101,3kPa

Nota: dati grezzi disponibili c/o il laboratorio di Ecol Studio

(1) Media dei valori positivi più i valori al di sotto del limite di quantificazione (LOQ) considerati uguali al LOQ diviso due se per il singolo valore è vero che il LOQ < (0,1x valore limite) (regola del Medium Bound), altrimenti considerati uguale al LOQ (Upper Bound).

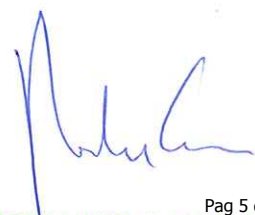
Se viene utilizzata la regola del Upper Bound e la concentrazione di tutti i prelievi è <LOQ, le medie saranno precedute dal segno "<".

Se viene utilizzata la regola del Medium Bound e la concentrazione di tutti i prelievi è <LOQ, la media non sarà preceduta dal segno "<".

(riferimento: RT-T194.CG.AMBLE del 09/02/2012)

(2) L'incertezza non è indicata se tutti i prelievi sono < al LOQ

Operazioni non citate nel metodo di riferimento a cui si è dovuto far ricorso e motivazione: nessuna



RAPPORTO DI PROVA N°15LA04215

**Analisi emissioni in atmosfera
Controllo Ufficiale**

Determinazione del diossido di zolfo secondo UNI EN 14791:2006

Impianto: stabilimento di Montevarchi (AR)
Identificazione della posizione del campionamento: E1 - centrale termica a biomassa
Prelievo eseguito da: Maestri

Risultati analitici

O₂ di riferimento (%): 11

O₂ misurato (%): 13,1

| Descrizione | u.m. | 1° prelievo | 2° prelievo | 3° prelievo | media | dev. std. | U (2) | limite |
|-------------------------------------|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------|-----------|-------|--------|
| Data prelievo | | 02/04/2015 | 02/04/2015 | 02/04/2015 | (1) | | p=95% | |
| Data fine prova | | 08/04/2015 | 08/04/2015 | 08/04/2015 | | | k=2 | |
| Ora start stop | | 11.00 11.30 | 11.35 12.05 | 12.10 12.40 | | | | |
| Durata effettiva | min | 30 | 30 | 30 | | | | |
| Volume campionato | NLitri | 36,3 | 36,3 | 36,3 | | | | |
| Flusso aspirazione | l/min | 1,3 | 1,3 | 1,3 | | | | |
| SO ₂ O ₂ rif. | mg/Nm ³ | <4,6 | <4,6 | <4,6 | 2,3 | 0 | | 200 |
| SO ₂ | g/h | <39,2 | <39,2 | <39,2 | 19,6 | 0 | | |

Nota: "Nm³" è riferito al volume di gas secco campionato normalizzato alla T = 273K, P=101,3kPa

- (1) Media dei valori positivi e dei valori al di sotto del limite di quantificazione (LOQ) considerati uguali al LOQ diviso due se per il singolo valore è vero che il LOQ < (0,1x valore limite) (regola del Medium Bound), altrimenti considerati uguale al LOQ (Upper Bound).
Nel caso che venga utilizzata la regola del Medium Bound e che la concentrazione dei tre prelievi risulti <LOQ, la media non sarà preceduta dal segno "<".
(2) L'incertezza non è indicata se il 1°, 2°, 3° prelievo sono inferiori al limite di quantificazione

Operazioni non citate nel metodo di riferimento a cui si è dovuto far ricorso: nessuna

Risultato della prova di verifica dell'efficienza degli assorbitori a gorgogliamento: Positivo

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' AI REQUISITI E/O ALLE SPECIFICHE

Il campione in esame, limitatamente ai parametri analizzati, risulta conforme ai valori limite di emissione previsti da Deliberazione della Giunta Regionale Toscana n° 154 del 23/03/2012

(*) le prove così contrassegnate al fianco del risultato non sono accreditate Accredia. - ► i parametri contraddistinti dal simbolo al lato sono fuori limite.
Il presente rapporto NON può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del laboratorio.
I risultati riportati sul presente rapporto riguardano il solo campione sottoposto a prova.

Il Referente

Dott. Roberto Ciari

