

VALUTAZIONE DELLE EMISSIONI GASSOSE IN ATMOSFERA

effettuata per

**ACEA Produzione S.p.A.
Centrale Tor di Valle (Roma)**

Punti di emissione

Punto E1 – Motore a combustione interna MCI 1

Punto E2 – Motore a combustione interna MCI 2

Ottobre 2019

| | | | | | |
|--|------------------------------------|--------|--------------------------------|------------|------------|
|  | VALUTAZIONE EMISSIONI IN ATMOSFERA | | Pagina | 2 di 5 | |
| | | | Prot. n° | 015a/20/FM | |
| RELAZIONE TECNICA | | | Rev. | 01 | |
| Cliente | ACEA Produzione S.p.A. | Presso | Centrale di Tor di Valle, Roma | Data | 15/01/2020 |

INDICE

| | |
|--|---|
| 1. Dati identificativi..... | 3 |
| 2.Descrizione intervento..... | 4 |
| 3.Riferimenti legislativi | 5 |
| 4.Risultati | 5 |
| ALLEGATO 1 – Rapporti di prova | |
| ALLEGATO 2 – Metodologie di campionamento ed analisi | |

| | | | | | |
|--|------------------------------------|--------|--------------------------------|------------|------------|
|  | VALUTAZIONE EMISSIONI IN ATMOSFERA | | Pagina | 3 di 5 | |
| | | | Prot. n° | 015a/20/FM | |
| RELAZIONE TECNICA | | | Rev. | 01 | |
| Cliente | ACEA Produzione S.p.A. | Presso | Centrale di Tor di Valle, Roma | Data | 15/01/2020 |

1. DATI IDENTIFICATIVI

| | |
|---|--|
| DATI IDENTIFICATIVI COMMITTENTE | |
| Ragione Sociale: | ACEA Produzione S.p.A. |
| Referente: | Ing. Troiani |
| DATI IDENTIFICATIVI AZIENDA TITOLARE DELL'IMPIANTO | |
| Ragione Sociale: | ACEA Produzione S.p.A. |
| Indirizzo: | Centrale Tor di Valle Via Dell'Equitazione 32 - Roma |
| Identificazione punti di emissione sottoposti a monitoraggio: | Punto E1 – Motore a combustione interna MCI 1 Punto E2 – Motore a combustione interna MCI 2 |
| DATI IDENTIFICATIVI LABORATORIO DI PROVA – Di seguito ECR | |
| Ragione Sociale: | Eco Chimica Romana S.r.l. |
| Indirizzo: | Via Morsasco, 71 – 00166 Roma |
| Tecnici incaricati dell'intervento: | A. Epifanio, F. Altigieri, F. Puglia |
| Responsabile in campo: | A. Epifanio |

| | | | | | |
|---|------------------------------------|--------|--------------------------------|----------|------------|
|  | VALUTAZIONE EMISSIONI IN ATMOSFERA | | | Pagina | 4 di 5 |
| | | | | Prot. n° | 015a/20/FM |
| RELAZIONE TECNICA | | | | Rev. | 00 |
| Cliente | ACEA Produzione S.p.A. | Presso | Centrale di Tor di Valle, Roma | Data | 15/01/2020 |

2.DESCRIZIONE INTERVENTO

La società **ACEA Produzione S.p.A.** ha incaricato la Società **ECO CHIMICA ROMANA S.r.l.** di effettuare la determinazione quantitativa e qualitativa delle emissioni gassose in atmosfera, della Centrale Tor di Valle, sita in Via Dell'Equitazione 32-00144 – Roma, provenienti dai punti di emissione:

Punto E1 – motore a combustione interna MCI 1

Punto E2 – Motore a combustione interna MCI 2

L' intervento è stato eseguito nei giorni dal 3 al 4 Ottobre 2019.

Per i punti di emissione presi in esame, sono stati determinati, oltre a temperatura, velocità, portata e tenore di ossigeno dell'effluente gassoso, i parametri di seguito indicati:

| Punto di emissione | Parametri |
|--|---|
| E1 – Motore a combustione interna MCI 1 E2 – Motore a combustione interna MCI 2 | Polveri |
| | Monossido di carbonio (CO) |
| | Ossidi di azoto (NO _x) |
| | PM 10 e PM 2,5 |
| | Biossido di zolfo (SO ₂) |
| | Sostanze organiche volatili (composti metanici) |
| | Sostanze organiche volatili |
| | Ammoniaca (NH ₃) |

Le metodologie di campionamento e analisi utilizzate nel corso dell'indagine ambientale sono descritte in Allegato 2.

| | | | | | |
|---|------------------------------------|--------|--------------------------------|----------|------------|
|  | VALUTAZIONE EMISSIONI IN ATMOSFERA | | | Pagina | 5 di 5 |
| | | | | Prot. n° | 015a/20/FM |
| RELAZIONE TECNICA | | | | Rev. | 00 |
| Cliente | ACEA Produzione S.p.A. | Presso | Centrale di Tor di Valle, Roma | Data | 15/01/2020 |

3. RIFERIMENTI LEGISLATIVI

L'impianto di combustione di combustibili in istallazione, con potenza termica nominale pari o superiore a 50 W, di ACEA Produzione S.p.A., sito nel Comune di Roma in Via Dell'Equitazione 32 - 00144, è autorizzato alle emissioni atmosferiche dalla Determinazione Dirigenziale R.U. 1115/2015.

4. RISULTATI

Nei rapporti di prova allegati di seguito, sono riportate le concentrazioni dei parametri misurati, espressi alle condizioni standard (0°C, 1.013 mbar), su base secca, ad un tenore volumetrico di ossigeno pari a quello di processo (misurato) e di riferimento, che varia a secondo del parametro per i vari punti di emissione.

Per convertire le concentrazioni delle emissioni si è impiegata la seguente formula:

$$E_r = \frac{21 - O_r}{21 - O_m} \times E_m$$

dove:

E_m = concentrazione misurata

E_r = concentrazione correlata al contenuto di ossigeno di riferimento

O_m = tenore di ossigeno misurato

O_r = tenore di ossigeno di riferimento.

Viene, di seguito, riportata una tabella riepilogativa dei valori limite su base oraria per ogni parametro e punto di emissione.

| Punti E1 ed E2 Motori a combustione interna MCI 1 e MCI 2 - Portata secca e rif. 15% O ₂ | | |
|---|--|---------------|
| Inquinanti | U.M. | Valori limite |
| Ammoniaca (NH ₃) | mg/Nm ³ secco e rif. 15% O ₂ | 2 |
| Biossido di zolfo (SO ₂) | mg/Nm ³ secco e rif. 15% O ₂ | 30 |
| Ossidi di azoto (NO _x) | mg/Nm ³ secco e rif. 15% O ₂ | 28 |
| Monossido di carbonio (CO) | mg/Nm ³ secco e rif. 15% O ₂ | 38 |
| Polveri totali | mg/Nm ³ secco e rif. 15% O ₂ | 5 |

Il Responsabile del Laboratorio
Ordine dei Chimici del Lazio – Umbria – Abruzzo – Molise
Iscrizione n.2012
Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente
Dott. Fernando CONTI

| | | | | | |
|--|------------------------------------|--------|--------------------------------|------------|------------|
|  | VALUTAZIONE EMISSIONI IN ATMOSFERA | | Pagina | 1 di 9 | |
| | | | Prot. n° | 015a/20/FM | |
| RELAZIONE TECNICA | | | Rev. | 00 | |
| Cliente | ACEA Produzione S.p.A. | Presso | Centrale di Tor di Valle, Roma | Data | 15/01/2020 |

ALLEGATO 1

Rapporti di Prova

Roma, 15 gennaio 2020

Spett.le
ACEA Produzione S.p.A.
Centrale Tor di Valle
Via Dell'Equitazione 32
00154 – Roma**RAPPORTO DI PROVA N°19/374/1**

(Pagina 1 di 4)

| Identificazione della prova | |
|--|---|
| Temperatura, Velocità, Portata, Pressione | UNI EN ISO 16911-1:2013 |
| Umidità (H ₂ O) | UNI EN 14790:2017 |
| Ossigeno (O ₂) | UNI EN 14789:2017 |
| Polveri | UNI EN 13284-1:2017 |
| Monossido di carbonio (CO) | UNI EN 15058:2017 |
| Ossidi di azoto (NO _x) | DM 25/08/2000 GU n°223 23/9/2000 All. 1 |
| Ammoniaca (NH ₃) | M.U. 632:84 |
| Biossido di zolfo (SO ₂) | DM 25/08/2000 GU n°223 23/9/2000 All. 1 |
| PM 10 e PM 2,5 | UNI EN ISO 23210:2009 |
| Sostanze organiche volatili | UNI CEN/TS 13649:2015 |
| Sostanze organiche volatili (Idrocarburi metanici) | EPA 25C96 |

| Caratteristiche del punto di emissione | |
|---|--|
| Processo produttivo | Impianto di combustione con potenza tecnica nominale totale pari o superiore a 50 MW |
| Denominazione camino | E1 ÷ Motore a combustione interna MCI 1 |
| Forma camino | Cilindrica |
| Diametro camino interno [m] | 1,3 |
| Superficie camino [m ²] | 1,33 |
| Altezza del camino dal piano centrale [m] | 30 |

| Personale che ha eseguito il campionamento | |
|--|-------------------|
| Nome e Cognome | Qualifica |
| Alessio Epifanio | Operatore Tecnico |
| Federico Altigieri | Operatore Tecnico |
| Federico Puglia | Operatore Tecnico |

| Descrizione delle condizioni operative e delle eventuali variazioni durante le misure | |
|---|---------|
| L'impianto era esercito a regime. ⁽¹⁾ | |
| Condizioni ambientali in grado di influenzare il campionamento | nessuna |

⁽¹⁾ Tali dati sono stati comunicati dai Responsabili dell'impianto.

RAPPORTO DI PROVA N°19/374/1

(Pagina 2 di 4)

| RISULTATI - Portata | | | | | | | | | |
|-----------------------------|-----------------|------------------------|--------------------|-------------------------|--|--|---|--------------------------------------|---------------------------|
| Data e ora di campionamento | Durata [min] | Velocità fumi [m/s] | Temp. fumi [°C] | Pressione fumi [kPa] | Portata normalizzata umida [Nm ³ /h] | Portata normalizzata secca [Nm ³ /h] | Portata normalizzata secca e rif 15% O ₂ [Nm ³ /h] | Ossigeno misurato secco [% (v/v)] | Umidità fumi [% (v/v)] |
| 03/10/2019 09.21-10.21 | 60 | 8,15 | 121,78 | 99,626 | 26.537 | 22.862 | 39.818 | 10,55 | 13,85 |
| 03/10/2019 10.24-11.24 | 60 | 8,08 | 122,90 | 99,249 | 26.135 | 22.549 | 39.761 | 10,42 | 13,72 |
| 03/10/2019 12.21-13.21 | 60 | 7,81 | 121,56 | 100,837 | 25.753 | 21.972 | 39.916 | 10,10 | 14,68 |
| 03/10/2019 13.35-14.35 | 60 | 7,81 | 121,60 | 99,802 | 25.486 | 21.915 | 39.958 | 10,06 | 14,01 |
| 03/10/2019 14.43-15.43 | 60 | 7,62 | 121,87 | 100,096 | 24.923 | 21.598 | 39.560 | 10,01 | 13,34 |
| 03/10/2019 15.52-16.52 | 60 | 8,37 | 121,22 | 99,439 | 27.241 | 23.741 | 39.133 | 11,11 | 12,85 |
| Valore medio | 7,97 | 121,82 | 99,842 | 26.013 | 22.440 | 39.691 | 10,38 | 13,74 | |
| Dev.st. | 0,28 | 0,57 | 0,569 | 816 | 786 | 307 | 0,42 | 0,62 | |

| RISULTATI – Polveri | | | | | | | |
|---------------------|------------------------------------|---------------------|-----------------|--|---|---|--|
| N° protocollo | Data e ora di inizio campionamento | Durata [min] | Data di analisi | Ossigeno misurato secco [% (v/v)] | Concentrazione normalizzata secca [mg/Nm³] | Concentrazione normalizzata secca e rif. 15% O₂ [mg/Nm³] | Valore limite rif. 15% O₂ [mg/Nm³] |
| 19/374/PV1 | 03/10/2019 09.21 | 60 | 15/10/2019 | 10,55 | 0,44 | 0,25 | 5 |
| 19/374/PV2 | 03/10/2019 10.24 | 60 | | 10,42 | 0,48 | 0,27 | |
| 19/374/PV3 | 03/10/2019 12.21 | 60 | | 10,10 | 0,52 | 0,29 | |
| Valore medio | | | | 10,36 | 0,48 | 0,27 | |
| Dev.st. | | | | 0,23 | 0,04 | 0,02 | |

| RISULTATI – PM 10 e PM 2,5 | | | | | |
|----------------------------|------------------------------------|---------------------|-----------------|---|---|
| N° protocollo | Data e ora di inizio campionamento | Durata [min] | Data di analisi | PM10 Concentrazione normalizzata secca [mg/Nm ³] | PM 2,5 Concentrazione normalizzata secca [mg/Nm ³] |
| 19/374/IMP1 | 03/10/2019 13.35 | 60 | 15/10/2019 | 0,28 | 0,08 |
| 19/374/IMP2 | 03/10/2019 14.43 | 60 | | 0,53 | 0,17 |
| 19/374/IMP3 | 03/10/2019 15.52 | 60 | | 0,53 | 0,18 |
| Valore medio | | | | 0,45 | 0,14 |
| Dev.st. | | | | 0,14 | 0,06 |

RAPPORTO DI PROVA N°19/374/1

(Pagina 3 di 4)

| RISULTATI – Ossidi di azoto (NO _x) | | | | | | | |
|--|------------------------------------|---------------------|-----------------|--|--|--|--|
| N° protocollo | Data e ora di inizio campionamento | Durata [min] | Data di analisi | Ossigeno misurato secco [% (v/v)] | Concentrazione normalizzata secca [mg/Nm ³] | Concentrazione normalizzata secca e rif. 15% O ₂ [mg/Nm ³] | Valore limite rif. 15% O ₂ [mg/Nm ³] |
| 19/374/NO _x - 1 | 03/10/2019 12.21 | 60 | 17/10/2019 | 10,10 | 50,81 | 27,97 | 28 |
| 19/374/NO _x - 2 | 03/10/2019 13.35 | 60 | | 10,06 | 50,62 | 27,76 | |
| 19/374/NO _x - 3 | 03/10/2019 14.43 | 60 | | 10,01 | 50,67 | 27,66 | |
| Valore medio | | | | 10,06 | 50,70 | 27,80 | |
| Dev.st. | | | | 0,05 | 0,10 | 0,16 | |

| RISULTATI – Biossido di zolfo (SO ₂) | | | | | | | |
|--|------------------------------------|-----------------|-----------------|--------------------------------------|--|--|--|
| N° protocollo | Data e ora di inizio campionamento | Durata [min] | Data di analisi | Ossigeno misurato secco [% (v/v)] | Concentrazione normalizzata secca [mg/Nm ³] | Concentrazione normalizzata secca e rif. 15% O ₂ [mg/Nm ³] | Valore limite rif. 15% O ₂ [mg/Nm ³] |
| 19/374/NOx - 1 | 03/10/2019 12.21 | 60 | 17/10/2019 | 10,10 | 1,42 | 0,78 | 30 |
| 19/374/NOx - 2 | 03/10/2019 13.35 | 60 | | 10,06 | 1,43 | 0,78 | |
| 19/374/NOx - 3 | 03/10/2019 14.43 | 60 | | 10,01 | 1,40 | 0,76 | |
| Valore medio | | | | 10,06 | 1,42 | 0,77 | |
| Dev.st. | | | | 0,05 | 0,02 | 0,01 | |

| RISULTATI – Monossido di carbonio (CO) | | | | | |
|---|-----------------|--------------------------------------|--|--|--|
| Data e ora di inizio campionamento | Durata [min] | Ossigeno misurato secco [% (v/v)] | Concentrazione normalizzata secca [mg/Nm ³] | Concentrazione normalizzata secca e rif. 15% O ₂ [mg/Nm ³] | Valore limite rif. 15% O ₂ [mg/Nm ³] |
| 03/10/2019 09.21 | 60 | 10,55 | 21,31 | 12,24 | 38 |
| 03/10/2019 10.24 | 60 | 10,42 | 20,22 | 11,47 | |
| 03/10/2019 12.21 | 60 | 10,10 | 19,88 | 10,94 | |
| Valore medio | | 10,36 | 20,47 | 11,55 | |
| Dev.st. | | 0,23 | 0,75 | 0,65 | |

RAPPORTO DI PROVA N°19/374/1

(Pagina 4 di 4)

| RISULTATI –Ammoniaca (NH ₃) | | | | | | | |
|---|------------------------------------|---------------------|-----------------|--|--|--|--|
| N° protocollo | Data e ora di inizio campionamento | Durata [min] | Data di analisi | Ossigeno misurato secco [% (v/v)] | Concentrazione normalizzata secca [mg/Nm ³] | Concentrazione normalizzata secca e rif. 15% O ₂ [mg/Nm ³] | Valore limite rif. 15% O ₂ [mg/Nm ³] |
| 19/374/NH ₃ - 1 | 03/10/2019 09.21 | 60 | 22/10/2019 | 10,55 | 1,03 | 0,59 | 2 |
| 19/374/NH ₃ - 2 | 03/10/2019 10.24 | 60 | | 10,42 | 0,31 | 0,18 | |
| 19/374/NH ₃ - 3 | 03/10/2019 12.21 | 60 | | 10,10 | 0,28 | 0,15 | |
| Valore medio | | | | 10,36 | 0,54 | 0,31 | |
| Dev.st. | | | | 0,23 | 0,42 | 0,25 | |

| RISULTATI – Sostanze organiche volatili | | | | |
|---|------------------------------------|-----------------|-----------------|---|
| N° protocollo | Data e ora di inizio campionamento | Durata [min] | Data di analisi | Concentrazione normalizzata secca [mg/Nm³] |
| 19/374/COV - 1 | 03/10/2019 09.21 | 60 | 04/11/2019 | 0,35 |
| 19/374/COV - 2 | 03/10/2019 10.24 | 60 | | 0,39 |
| 19/374/COV - 3 | 03/10/2019 12.21 | 60 | | 0,44 |
| Valore medio | | | | 0,39 |
| Dev.st. | | | | 0,05 |

| RISULTATI – Sostanze organiche volatili (Idrocarburi metanici) | | | | |
|--|------------------------------------|-----------------|-----------------|---|
| N° protocollo | Data e ora di inizio campionamento | Durata [min] | Data di analisi | Concentrazione normalizzata secca [mg/Nm³] |
| 19/374/COVmet - 1 | 03/10/2019 09.21 | 60 | 04/11/2019 | 171,50 |
| 19/374/COVmet - 2 | 03/10/2019 10.24 | 60 | | 173,20 |
| 19/374/COVmet - 3 | 03/10/2019 12.21 | 60 | | 172,80 |
| Valore medio | | | | 172,50 |
| Dev.st. | | | | 0,89 |

Fine del rapporto di prova

Tale rapporto di Prova riguarda unicamente il/i campione/i sottoposti a prova e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del laboratorio Eco Chimica Romana S.r.l..

Il Responsabile del Laboratorio
 Ordine dei Chimici del Lazio – Umbria – Abruzzo – Molise
 Iscrizione n.2012
 Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente
Dott. Fernando CONTI

Roma, 15 gennaio 2020

Spett.le
ACEA Produzione S.p.A.
Centrale Tor di Valle
Via Dell'Equitazione 32
00154 – Roma**RAPPORTO DI PROVA N°19/374/2**

(Pagina 1 di 4)

| Identificazione della prova | |
|--|---|
| Temperatura, Velocità, Portata, Pressione | UNI EN ISO 16911-1:2013 |
| Umidità (H ₂ O) | UNI EN 14790:2017 |
| Ossigeno (O ₂) | UNI EN 14789:2017 |
| Polveri | UNI EN 13284-1:2017 |
| Monossido di carbonio (CO) | UNI EN 15058:2017 |
| Ossidi di azoto (NO _x) | DM 25/08/2000 GU n°223 23/9/2000 All. 1 |
| Ammoniaca (NH ₃) | M.U. 632:84 |
| Biossido di zolfo (SO ₂) | DM 25/08/2000 GU n°223 23/9/2000 All. 1 |
| PM 10 e PM 2,5 | UNI EN ISO 23210:2009 |
| Sostanze organiche volatili | UNI CEN/TS 13649:2015 |
| Sostanze organiche volatili (Idrocarburi metanici) | EPA 25C96 |

| Caratteristiche del punto di emissione | |
|---|--|
| Processo produttivo | Impianto di combustione con potenza tecnica nominale totale pari o superiore a 50 MW |
| Denominazione camino | E2 ÷ Motore a combustione interna MCI 2 |
| Forma camino | Cilindrica |
| Diametro camino interno [m] | 1,3 |
| Superficie camino [m ²] | 1,33 |
| Altezza del camino dal piano centrale [m] | 30 |

| Personale che ha eseguito il campionamento | |
|--|-------------------|
| Nome e Cognome | Qualifica |
| Alessio Epifanio | Operatore Tecnico |
| Federico Altigieri | Operatore Tecnico |
| Federico Puglia | Operatore Tecnico |

| Descrizione delle condizioni operative e delle eventuali variazioni durante le misure | |
|---|---------|
| L'impianto era esercito a regime. ⁽¹⁾ | |
| Condizioni ambientali in grado di influenzare il campionamento | nessuna |

⁽¹⁾ Tali dati sono stati comunicati dai Responsabili dell'impianto.

RAPPORTO DI PROVA N°19/374/2

(Pagina 2 di 4)

| RISULTATI - Portata | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--------|---------------|---------------|----------------|----------------------------|----------------------------|---|-------------------------|--------------|
| Data e ora di campionamento | Durata | Velocità fumi | Temp. fumi | Pressione fumi | Portata normalizzata umida | Portata normalizzata secca | Portata normalizzata Secca e rif 15% O ₂ | Ossigeno misurato secco | Umidità fumi |
| | [min] | [m/s] | [°C] | [kPa] | [Nm ³ /h] | [Nm ³ /h] | [Nm ³ /h] | [% (v/v)] | [% (v/v)] |
| 04/10/2019 08.12-09.12 | 60 | 7,34 | 121,57 | 101,006 | 24.243 | 21.613 | 31.519 | 12,25 | 10,85 |
| 04/10/2019 09.15-10.15 | 60 | 7,99 | 122,46 | 100,484 | 26.195 | 23.465 | 35.901 | 11,82 | 10,42 |
| 04/10/2019 10.17-11.17 | 60 | 8,07 | 122,55 | 101,002 | 26.587 | 23.830 | 33.719 | 12,51 | 10,37 |
| 04/10/2019 11.45-12.45 | 60 | 8,40 | 123,26 | 100,811 | 27.573 | 24.752 | 35.189 | 12,47 | 10,23 |
| 04/10/2019 13.21-14.21 | 60 | 8,10 | 122,98 | 100,569 | 26.543 | 23.870 | 36.760 | 11,76 | 10,07 |
| 04/10/2019 14.37-15.37 | 60 | 7,89 | 122,18 | 100,881 | 25.987 | 23.497 | 33.170 | 12,53 | 9,58 |
| Valore medio | | 7,97 | 122,50 | 100,792 | 26.188 | 23.505 | 34.376 | 12,22 | 10,25 |
| Dev.st. | | 0,35 | 0,60 | 0,220 | 1.098 | 1.037 | 1.935 | 0,35 | 0,42 |

| RISULTATI – Polveri | | | | | | | |
|---------------------|------------------------------------|---------------------|-----------------|--|---|---|--|
| N° protocollo | Data e ora di inizio campionamento | Durata [min] | Data di analisi | Ossigeno misurato secco [% (v/v)] | Concentrazione normalizzata secca [mg/Nm³] | Concentrazione normalizzata secca e rif. 15% O₂ [mg/Nm³] | Valore limite rif. 15% O₂ [mg/Nm³] |
| 19/374/PV4 | 04/10/2019 08.12 | 60 | 15/10/2019 | 12,25 | 0,40 | 0,27 | 5 |
| 19/374/PV5 | 04/10/2019 09.15 | 60 | | 11,82 | 0,51 | 0,33 | |
| 19/374/PV6 | 04/10/2019 10.17 | 60 | | 12,51 | 0,45 | 0,32 | |
| Valore medio | | | | 12,19 | 0,45 | 0,31 | |
| Dev.st. | | | | 0,35 | 0,06 | 0,03 | |

| RISULTATI – PM 10 e PM 2,5 | | | | | |
|----------------------------|------------------------------------|--------|-----------------|--|--|
| N° protocollo | Data e ora di inizio campionamento | Durata | Data di analisi | PM10 Concentrazione normalizzata secca [mg/Nm³] | PM 2,5 Concentrazione normalizzata secca [mg/Nm³] |
| | | [min] | | | |
| 19/374/IMP4 | 04/10/2019 11.45 | 60 | 15/10/2019 | 0,63 | 0,20 |
| 19/374/IMP5 | 04/10/2019 13.21 | 60 | | 0,67 | 0,21 |
| 19/374/IMP6 | 04/10/2019 14.37 | 60 | | 0,57 | 0,23 |
| Valore medio | | | | 0,62 | 0,21 |
| Dev.st. | | | | 0,05 | 0,02 |

RAPPORTO DI PROVA N°19/374/2

(Pagina 3 di 4)

| RISULTATI – Ossidi di azoto (NO _x) | | | | | | | |
|--|------------------------------------|-----------------|-----------------|--------------------------------------|--|--|---|
| N° protocollo | Data e ora di inizio campionamento | Durata [min] | Data di analisi | Ossigeno misurato secco [% (v/v)] | Concentrazione normalizzata secca [mg/Nm ³] | Concentrazione normalizzata secca e rif. 15% O ₂ [mg/Nm ³] | Valore limite rif. 15% O ₂ [mg/Nm ³] |
| 19/374/NO _x - 4 | 04/10/2019 10.17 | 60 | 17/10/2019 | 12,51 | 38,30 | 27,07 | 28 |
| 19/374/NO _x - 5 | 04/10/2019 11.45 | 60 | | 12,47 | 35,63 | 25,06 | |
| 19/374/NO _x - 6 | 04/10/2019 13.21 | 60 | | 11,76 | 38,38 | 24,92 | |
| Valore medio | | | | 12,25 | 37,44 | 25,68 | |
| Dev.st. | | | | 0,42 | 1,57 | 1,20 | |

| RISULTATI – Biossido di zolfo (SO ₂) | | | | | | | |
|--|------------------------------------|---------------------|-----------------|--|--|--|--|
| N° protocollo | Data e ora di inizio campionamento | Durata [min] | Data di analisi | Ossigeno misurato secco [% (v/v)] | Concentrazione normalizzata secca [mg/Nm ³] | Concentrazione normalizzata secca e rif. 15% O ₂ [mg/Nm ³] | Valore limite rif. 15% O ₂ [mg/Nm ³] |
| 19/374/NOx - 4 | 04/10/2019 10.17 | 60 | 17/10/2019 | 12,51 | 1,27 | 0,90 | 30 |
| 19/374/NOx - 5 | 04/10/2019 11.45 | 60 | | 12,47 | 1,25 | 0,88 | |
| 19/374/NOx - 6 | 04/10/2019 13.21 | 60 | | 11,76 | 1,39 | 0,90 | |
| Valore medio | | | | 12,25 | 1,30 | 0,89 | |
| Dev.st. | | | | 0,42 | 0,08 | 0,01 | |

| RISULTATI – Monossido di carbonio (CO) | | | | | |
|--|-----------------|--------------------------------------|--|--|--|
| Data e ora di inizio campionamento | Durata [min] | Ossigeno misurato secco [% (v/v)] | Concentrazione normalizzata secca [mg/Nm ³] | Concentrazione normalizzata secca e rif. 15% O ₂ [mg/Nm ³] | Valore limite rif. 15% O ₂ [mg/Nm ³] |
| 04/10/2019 08.12 | 60 | 12,25 | 1,08 | 0,74 | 38 |
| 04/10/2019 09.15 | 60 | 11,82 | 1,21 | 0,79 | |
| 04/10/2019 10.17 | 60 | 12,51 | 1,08 | 0,76 | |
| Valore medio | | 12,19 | 1,12 | 0,76 | |
| Dev.st. | | 0,35 | 0,08 | 0,03 | |

RAPPORTO DI PROVA N°19/374/2

(Pagina 4 di 4)

| RISULTATI –Ammoniaca (NH ₃) | | | | | | | |
|---|------------------------------------|---------------------|-----------------|--|--|--|---|
| N° protocollo | Data e ora di inizio campionamento | Durata [min] | Data di analisi | Ossigeno misurato secco [% (v/v)] | Concentrazione normalizzata secca [mg/Nm ³] | Concentrazione normalizzata secca e rif. 15% O ₂ [mg/Nm ³] | Valore limite rif. 15% O ₂ [mg/Nm ³] |
| 19/374/NH ₃ - 4 | 04/10/2019 08.12 | 60 | 22/10/2019 | 12,25 | < 0,12 | < 0,08 | 2 |
| 19/374/NH ₃ - 5 | 04/10/2019 09.15 | 60 | | 11,82 | 0,26 | 0,17 | |
| 19/374/NH ₃ - 6 | 04/10/2019 10.17 | 60 | | 12,51 | 0,92 | 0,65 | |
| Valore medio | | | | 12,19 | 0,43 | 0,30 | |
| Dev.st. | | | | 0,35 | - | - | |

| RISULTATI – Sostanze organiche volatili | | | | |
|---|------------------------------------|-----------------|-----------------|---|
| N° protocollo | Data e ora di inizio campionamento | Durata [min] | Data di analisi | Concentrazione normalizzata secca [mg/Nm³] |
| 19/374/COV - 4 | 04/10/2019 08.12 | 60 | 04/11/2019 | 0,38 |
| 19/374/COV - 5 | 04/10/2019 09.15 | 60 | | 0,33 |
| 19/374/COV - 6 | 04/10/2019 10.17 | 60 | | 0,39 |
| Valore medio | | | | 0,37 |
| Dev.st. | | | | 0,03 |

| RISULTATI – Sostanze organiche volatili (Idrocarburi metanici) | | | | |
|--|------------------------------------|-----------------|-----------------|---|
| N° protocollo | Data e ora di inizio campionamento | Durata [min] | Data di analisi | Concentrazione normalizzata secca [mg/Nm³] |
| 19/374/COV - 4 | 04/10/2019 08.12 | 60 | 04/11/2019 | 151,90 |
| 19/374/COV - 5 | 04/10/2019 09.15 | 60 | | 148,40 |
| 19/374/COV - 6 | 04/10/2019 10.17 | 60 | | 149,10 |
| Valore medio | | | | 149,80 |
| Dev.st. | | | | 1,85 |

Fine del rapporto di prova

Tale rapporto di Prova riguarda unicamente il/i campione/i sottoposti a prova e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del laboratorio Eco Chimica Romana S.r.l..

Il Responsabile del Laboratorio
 Ordine dei Chimici del Lazio – Umbria – Abruzzo – Molise
 Iscrizione n.2012
 Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente
Dott. Fernando CONTI



VALUTAZIONE EMISSIONI IN ATMOSFERA

Pagina 1 di 5

Prot. n° 015a/20/FM

RELAZIONE TECNICA

Rev. 01

Cliente

ACEA Produzione S.p.A.

Presso

Centrale di Tor di Valle, Roma

Data 15/01/2020

ALLEGATO 2

Metodologie di campionamento ed analisi

| | | | | | |
|---|------------------------------------|--------|--------------------------------|----------|------------|
|  | VALUTAZIONE EMISSIONI IN ATMOSFERA | | | Pagina | 2 di 5 |
| | | | | Prot. n° | 015a/20/FM |
| RELAZIONE TECNICA | | | | Rev. | 01 |
| Cliente | ACEA Produzione S.p.A. | Presso | Centrale di Tor di Valle, Roma | Data | 15/01/2020 |

1. PREMESSA

Il presente allegato fornisce una breve descrizione delle metodologie di campionamento e analisi impiegate da Eco Chimica Romana S.r.l. per le determinazioni quali-quantitative delle emissioni gassose in atmosfera.

Viene di seguito riportata una tabella riepilogativa dei parametri/inquinanti determinati e dei relativi metodi di prova impiegati.

| Parametro | Metodo di prova |
|--|---|
| Temperatura, Velocità, Portata, Pressione | UNI EN ISO 16911-1:2013 |
| Umidità (H ₂ O) | UNI EN 14790:2017 |
| Ossigeno (O ₂) | UNI EN 14789:2017 |
| Polveri | UNI EN 13284-1:2017 |
| Ammoniaca (NH ₃) | M.U. 632:84 |
| Ossidi di azoto (NO _x) | DM 25/08/2000 GU n°223 23/9/2000 All. 1 |
| Monossido di carbonio (CO) | UNI EN 15058:2017 |
| Biossido di zolfo (SO ₂) | DM 25/08/2000 GU n°223 23/9/2000 All. 1 |
| PM 10 e PM 2,5 | UNI EN ISO 23210:2009 |
| Sostanze organiche volatili | UNI CEN/TS 13649:2015 |
| Sostanze organiche volatili (Idrocarburi metanici) | EPA 25C96 |

| | | | | | |
|---|------------------------------------|--------|--------------------------------|------------|------------|
|  | VALUTAZIONE EMISSIONI IN ATMOSFERA | | Pagina | 3 di 5 | |
| | | | Prot. n° | 015a/20/FM | |
| RELAZIONE TECNICA | | | Rev. | 01 | |
| Cliente | ACEA Produzione S.p.A. | Presso | Centrale di Tor di Valle, Roma | Data | 15/01/2020 |

2.METODOLOGIE DI CAMPIONAMENTO E ANALISI

2.1.PORTATA, TEMPERATURA, VELOCITÀ, PRESSIONE

La portata è stata determinata calcolando, con l'ausilio del tubo di Pitot e di una sonda termometrica, la velocità lineare dell'effluente gassoso nel camino, essendo nota la sezione del condotto nel punto di misura, come previsto dal metodo UNI EN ISO 16911-1:2013 (Annex A).

Relativamente ai parametri temperatura e pressione, i valori medi relativi agli intervalli di tempo investigati, sono forniti direttamente dallo strumento di misura della velocità.

2.2.UMIDITÀ

La percentuale di acqua è stata valutata, aspirando un flusso noto di effluente gassoso, fatto passare attraverso un gruppo di condensazione, un raccoglitore di condensa ed una torre di gel di silice.

L'acqua condensata e quella adsorbita sul gel di silice sono state determinate gravimetricamente.

Il rapporto tra il volume di acqua (espresso come equivalente gassoso) ed il volume totale campionato fornisce la frazione volumetrica di acqua nell'effluente gassoso.

2.3.POLVERI

In base a quanto previsto dal metodo UNI EN 13284-1:2017, il prelievo del materiale particellare è stato eseguito in condizioni isocinetiche, cioè a una velocità di aspirazione alla sonda di prelievo uguale a quella del fluido all'interno del condotto. La sonda è stata posizionata in punti fluidodinamicamente corretti per il campionamento, cioè in regime di turbolenza dell'effluente gassoso, che assicura l'uniformità del profilo di velocità nella sezione. Le polveri sono state raccolte su filtri in fibra di vetro e determinate successivamente per via gravimetrica secondo la procedura ufficiale sopra citata.

2.4.OSSIGENO

La determinazione è stata effettuata con strumentazione automatica in continuo, secondo quanto previsto dal metodo UNI EN 14789:2017; l'analizzatore impiegato è di tipo paramagnetico.

La tecnica utilizzata si basa su fatto che l'ossigeno, a differenza della maggior parte delle sostanze presenti in emissione, è una specie fortemente paramagnetica.

Quando un gas contenente ossigeno attraversa un campo magnetico non uniforme, nel quale è immersa una campana rotante di materiale diamagnetico, l'ossigeno presente nel gas provoca una torsione della campana,

| | | | | | |
|---|------------------------------------|--------|--------------------------------|----------|------------|
|  | VALUTAZIONE EMISSIONI IN ATMOSFERA | | | Pagina | 4 di 5 |
| | | | | Prot. n° | 015a/20/FM |
| RELAZIONE TECNICA | | | | Rev. | 01 |
| Cliente | ACEA Produzione S.p.A. | Presso | Centrale di Tor di Valle, Roma | Data | 15/01/2020 |

proporzionale alla concentrazione di O₂.

La taratura dello strumento è stata effettuata secondo quanto previsto dal metodo di prova sopra citato.

La verifica di linearità viene effettuata, almeno annualmente, secondo le procedure descritte nella norma UNI EN 14181:2005.

2.5.OSSIDI DI AZOTO (NO_x) E BISSIDO DI ZOLFO (SO₂)

Il prelievo viene effettuato aspirando un volume noto dell'effluente gassoso e facendolo gorgogliare, previa filtrazione del materiale particolato, in una soluzione di permanganato di potassio (KMnO₄) in idrossido di sodio (NaOH 1,25 M) nella quale sono assorbiti eventuali ossidi di azoto e di zolfo. La loro quantificazione viene effettuata determinando gli ioni nitrato e solfato mediante cromatografia ionica con rivelatore conduttimetrico. I risultati sono espressi in mg/Nm³ di NO₂ ed SO₂.

2.6.MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)

Il metodo UNI EN 15058:2017 prevede il campionamento con strumentazione automatica in continuo, che funzioni secondo il principio di misura dell'assorbimento infrarosso non dispersivo (NDIR).

Nel corso delle indagini è stato utilizzato un analizzatore NDIR.

Il metodo di assorbimento IR non dispersivo (NDIR) è basato sul principio che un gas composto da molecole diverse assorbe la radiazione infrarossa in corrispondenza di lunghezze d'onda caratteristiche di ogni molecola.

L'entità dell'assorbimento è correlato alla concentrazione della specie che lo ha provocato.

La taratura dello strumento è stata effettuata secondo quanto previsto dal metodo sopra citato.

2.7.AMMONIACA (NH₃)

La determinazione dell'ammoniaca è stata eseguita secondo il metodo M.U. 632:84. Il prelievo è stato effettuato aspirando un volume noto dell'effluente gassoso e facendolo gorgogliare, previa filtrazione del materiale particolato, in una soluzione acida (H₂SO₄ 0,36 N) nella quale è stata assorbita l'eventuale ammoniaca. La sua quantificazione è stata effettuata determinando per via colorimetrica (lunghezza d'onda 420nm) il complesso formatosi per reazione dell'ammoniaca con il reattivo di Nessler in ambiente alcalino. I risultati sono espressi in mg/Nm³ come NO₂.

2.8. FRAZIONE PM10 E PM2,5

La determinazione delle frazioni PM10 e PM2,5 viene effettuata, in parallelo, secondo quanto previsto dalle norma UNI EN ISO 23210:2009 (determinazione simultanea di PM10 e PM2,5 mediante l'uso di un impattore). I campionamenti sono stati effettuati in un punto rappresentativo della sezione di prelievo, con una portata isocineticamente controllata.

| | | | | | |
|---|------------------------------------|--------|--------------------------------|----------|------------|
|  | VALUTAZIONE EMISSIONI IN ATMOSFERA | | | Pagina | 5 di 5 |
| | | | | Prot. n° | 015a/20/FM |
| RELAZIONE TECNICA | | | | Rev. | 01 |
| Cliente | ACEA Produzione S.p.A. | Presso | Centrale di Tor di Valle, Roma | Data | 15/01/2020 |

2.9.COMPOSTI ORGANICI VOLATILI

I campionamenti sono stati effettuati facendo adsorbire, su fiale a base di diversi adsorbenti (carbone attivo, gel di silice, etc.), i COV contenuti in un volume noto di aria, prelevata con un campionatore volumetrico a basso flusso secondo quanto previsto dal metodo UNI CEN/TS 13649:2015.

Le fiale sono state poi eluite con solfuro di carbonio. L'analisi dell'eluato è stata eseguita per via gascromatografica, utilizzando un analizzatore di massa a singolo quadrupolo.

Sono stati impiegati diversi gascromatografi, rivelatori e colonne, in base alle caratteristiche dei composti da analizzare.

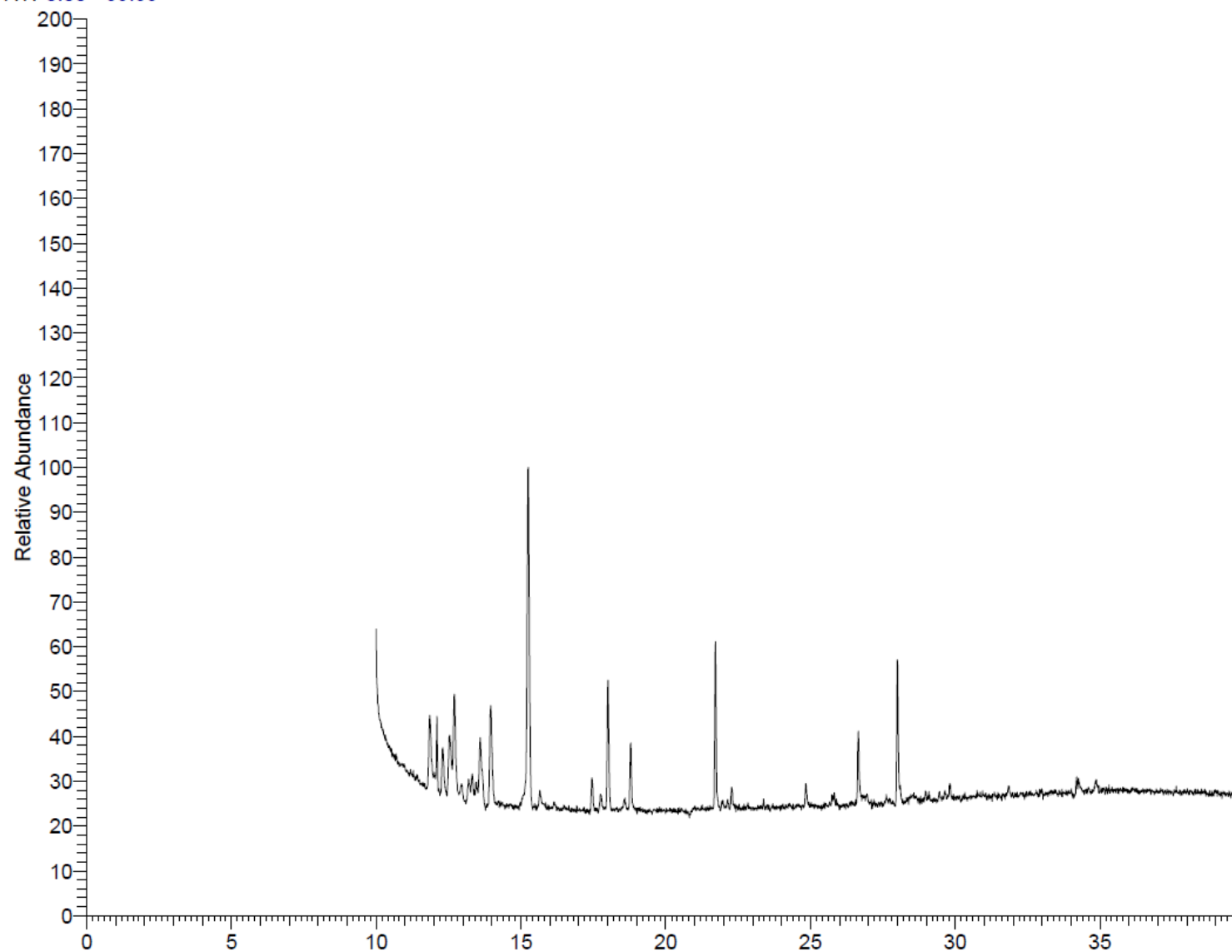
L'espressione finale è riportata in mg/Nm^3 delle singole classi di COV.

2.10.COMPOSTI ORGANICI VOLATILI (IDROCARBURI METANICI)

La determinazione viene effettuata mediante strumentazione automatica con rilevatore a ionizzazione di fiamma (FID) e si basa sul principio per cui gli atomi di carbonio organico, ossidandosi in una fiamma di idrogeno, generano una corrente di ionizzazione che viene amplificata, trasformata in segnale continuo e registrata.

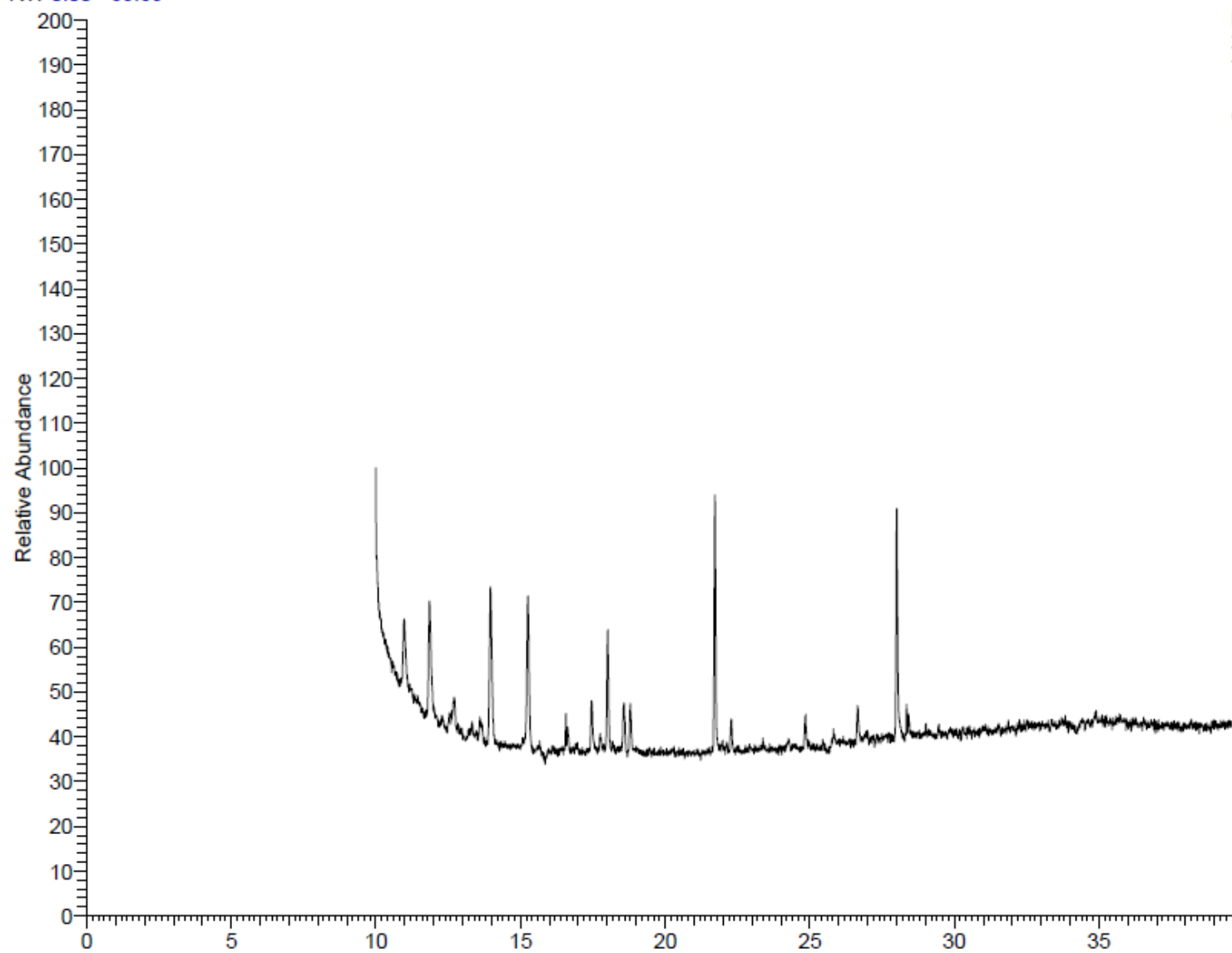
La taratura dello strumento con miscele di gas campione permette la trasformazione di tale segnale elettrico in concentrazione. I risultati sono espressi in mg/Nm^3 di metano.

RT: 0.00 - 39.59



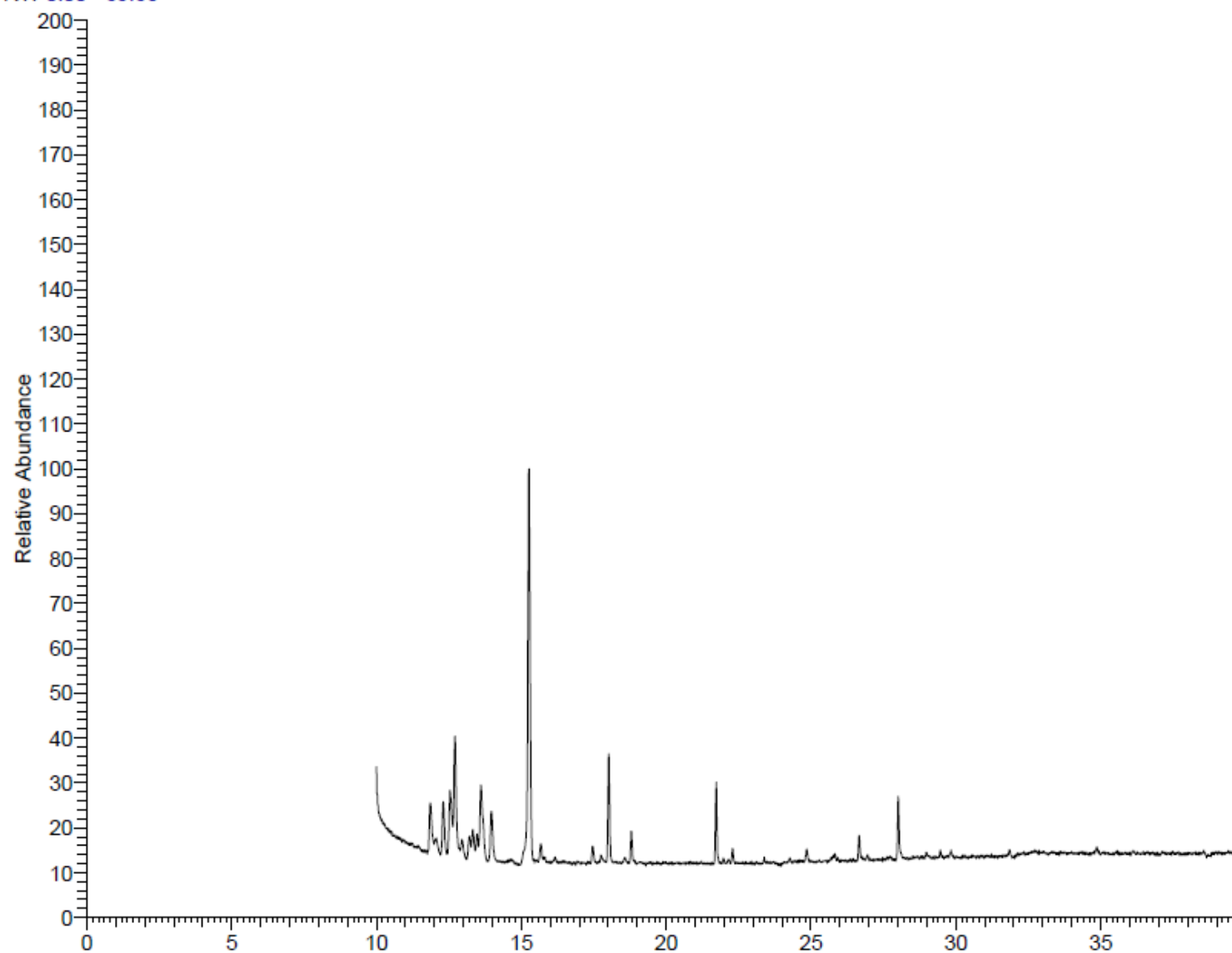
NL:
4.32E7
TIC F: MS
19-374-
COV01

RT: 0.00 - 39.59



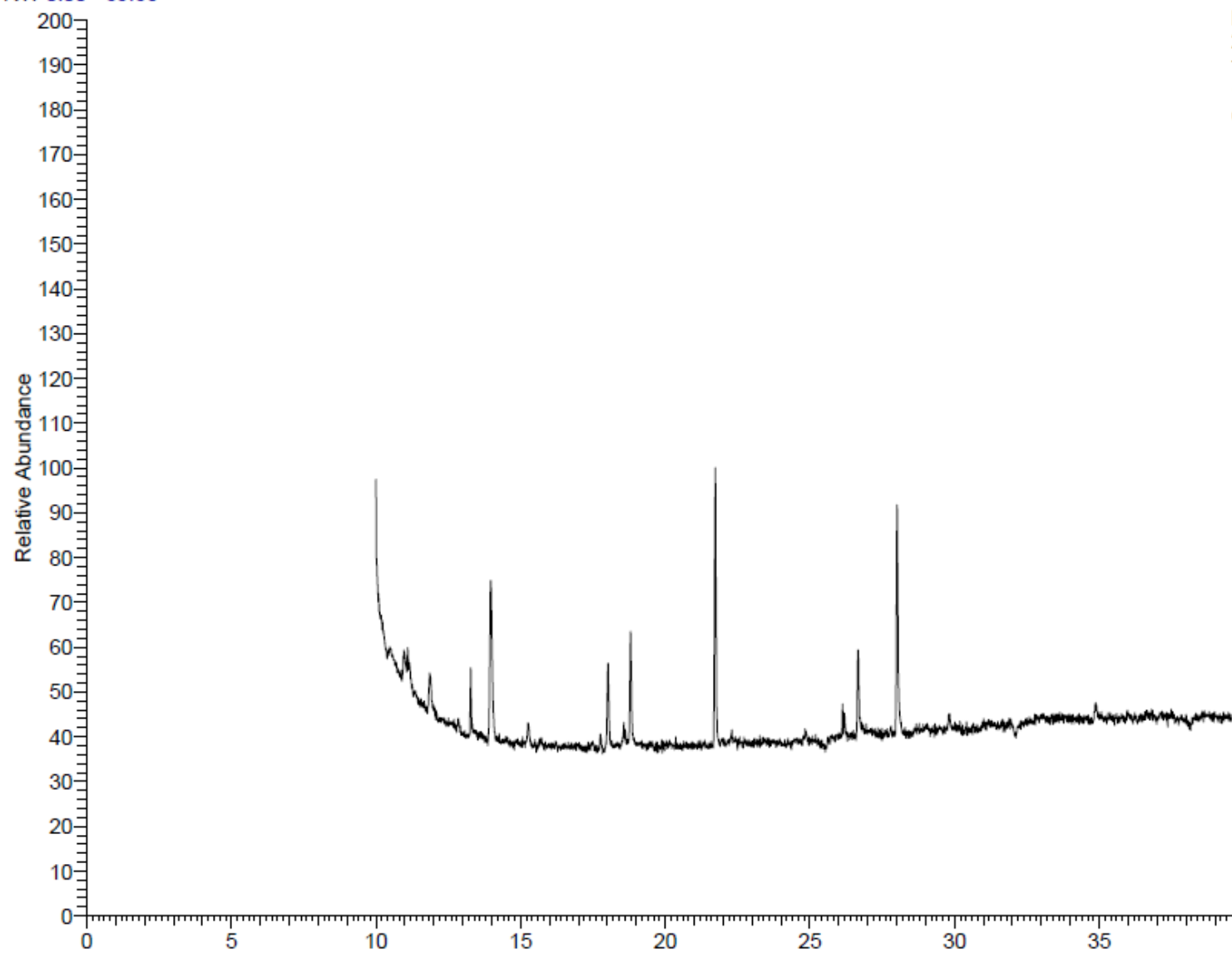
NL:
2.78E7
TIC F: MS
19-374-
COV02

RT: 0.00 - 39.58



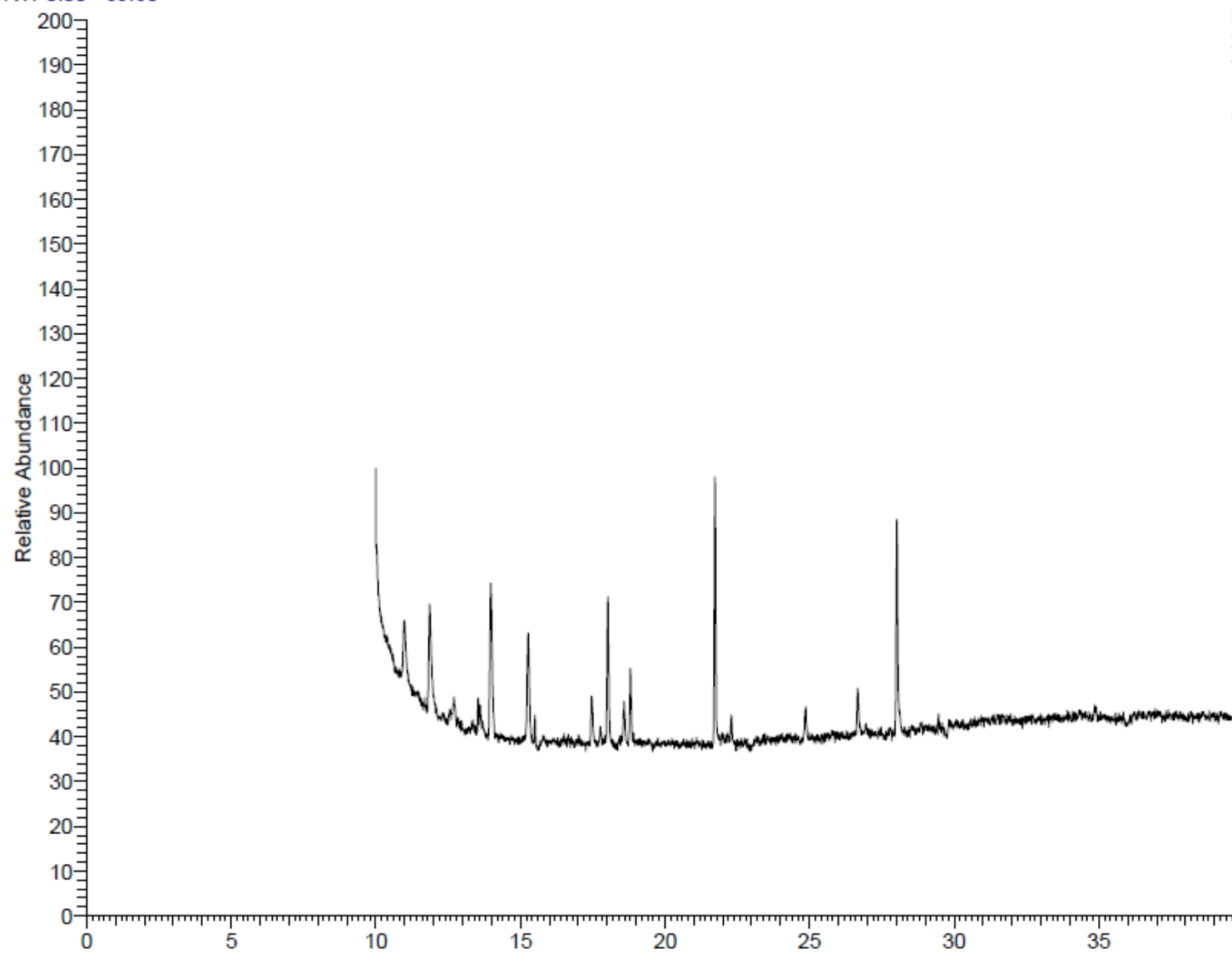
NL:
8.48E7
TIC F: MS
19-374-
COV03

RT: 0.00 - 39.58



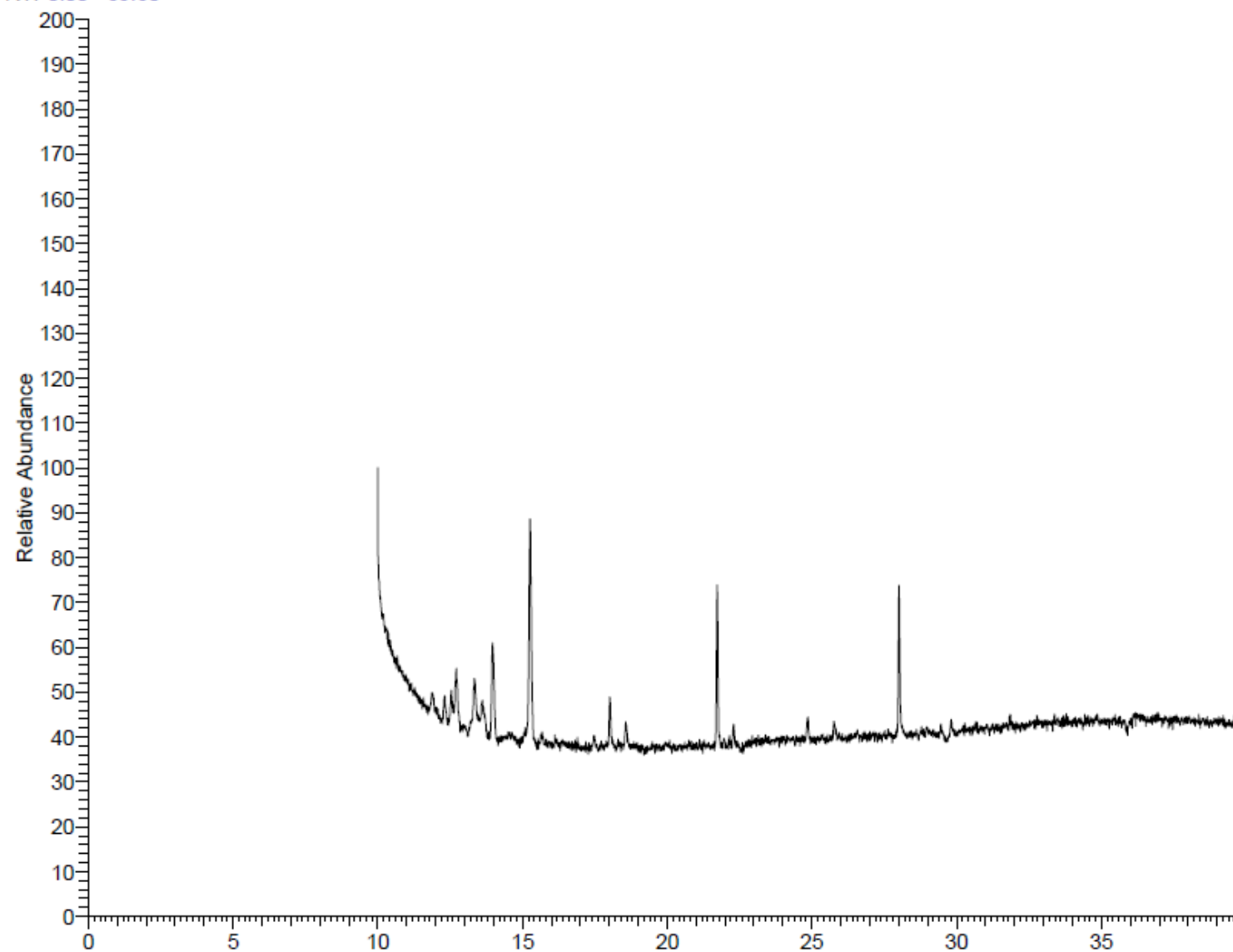
NL:
2.67E7
TIC F: MS
19-374-
COV04

RT: 0.00 - 39.60



NL:
2.67E7
TIC F: MS
19-374-
COV05

RT: 0.00 - 39.60



NL:
2.74E7
TIC F: MS
19-374-
COV06