

## VERIFICA DI LINEARITA' (UNI EN 14181:2015)

### NO (ossido di azoto)

#### Dati Tecnici AMS

|                    |                                |
|--------------------|--------------------------------|
| Tipo:              | Estrattivo                     |
| Marca:             | SICK                           |
| Modello:           | MCS100E HW (gruppo 2)          |
| Matricola:         | 0804 1354                      |
| Parametro:         | NO (ossido di azoto)           |
| Campo di Misura:   | 200,00 mg/Nm <sup>3</sup>      |
| Errore Strumento:  | 2% del range di misura         |
| Tempo di Risposta: | <200s (salita) <200s (discesa) |

#### Materiale di Riferimento

|                    |                           |
|--------------------|---------------------------|
| Contenitore:       | BOMBOLA - BL142S          |
| Fornitore:         | SIAD                      |
| Matricola:         | 544315                    |
| Concentrazione:    | 493,00 mg/Nm <sup>3</sup> |
| Incertezza estesa: | 10,00 mg/Nm <sup>3</sup>  |

#### Determinazione della Linea di Regressione

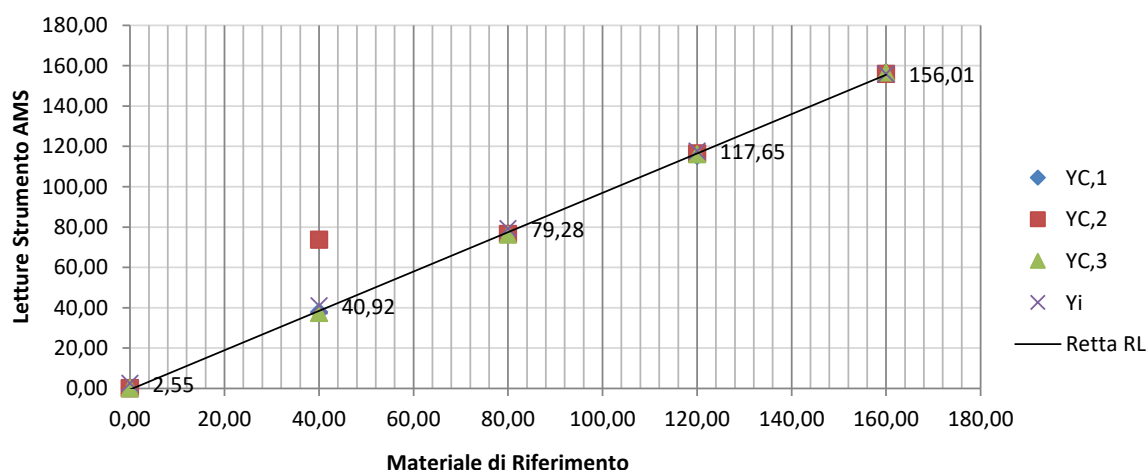
| N. Prova | Materiale riferimento mg/Nm <sup>3</sup> | Valore lettura 1 mg/Nm <sup>3</sup> | Valore lettura 2 mg/Nm <sup>3</sup> | Valore lettura 3 mg/Nm <sup>3</sup> | Media letture mg/Nm <sup>3</sup> | Media letture AMS | Media materiale riferimento | Calcolo funzione |
|----------|--|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|-------------------|-----------------------------|------------------|
| c        | $X_i$                                    | $Y_{c,1}$                           | $Y_{c,2}$                           | $Y_{c,3}$                           | $Y_c$                            | a                 | $X_z$                       | $Y_i$            |
| c1       | 0,00                                     | 0,18                                | 0,15                                | 0,16                                | 0,16                             | 66,49             | 66,67                       | 2,55             |
| c2       | 40,00                                    | 37,80                               | 73,73                               | 37,48                               | 49,67                            |                   |                             | 40,92            |
| c3       | 80,00                                    | 76,80                               | 76,59                               | 76,23                               | 76,54                            |                   |                             | 79,28            |
| c4       | 120,00                                   | 115,23                              | 116,51                              | 116,12                              | 115,95                           |                   |                             | 117,65           |
| c5       | 160,00                                   | 156,85                              | 155,90                              | 156,64                              | 156,46                           |                   |                             | 156,01           |
| c6       | 0,00                                     | 0,20                                | 0,19                                | 0,11                                | 0,17                             |                   |                             |                  |

Pertanto è possibile determinare i seguenti coefficienti

$$B = 0,9591$$

$$A = 2,5508$$

Si determinata una regressione lineare per la funzione dell'equazione:  $Y_i = A + B X_i$



Per il calcolo si tiene conto di tutti i punti di misurazione.

Il numero totale di punti di misurazione (n) è pari al numero di livelli di concentrazione (almeno 6) moltiplicato per il numero di ripetizioni (almeno 3) a un particolare livello di concentrazione.

Per la seguente prova il valore di (n) è pari a:

18

## Calcolo dei Residui delle Concentrazioni Medie

I residui della concentrazione media a ogni livello di concentrazione rispetto alla linea di regressione sono riportati nella tabella sottostante.

Ad ogni livello di concentrazione  $c$  è calcolata la media delle letture  $Y_c$  dell'AMS all'unico e stesso livello di concentrazione.

Il residuo  $d_c$  di ogni media viene calcolato secondo l'equazione:  $d_c = Y_c - (A + Bc)$

Il residuo  $d_c$  viene convertito in unità di concentrazione rispetto all'unità relativa  $d_{c,rel}$  dividendo  $d_c$  per il limite superiore dell'intervallo di misurazione:  $d_{c,rel} = d_c / c_u * 100\%$

## Prova dei Residui

Ogni residuo relativo sottoposto a prova, deve garantire la seguente relazione:  $d_{c,rel} < 5\%$

| N.<br>Prova<br>$c$ | Residuo<br>di $Y_c$<br>$d_c$ | Residuo<br>Relativo<br>%<br>$d_{c,rel}$ | Prova<br>dei<br>Residui |
|--------------------|------------------------------|---|-------------------------|
| c1                 | -2,388                       | -1,194                                  | POSITIVO ✓              |
| c2                 | 8,754                        | 4,377                                   | POSITIVO ✓              |
| c3                 | -2,741                       | -1,371                                  | POSITIVO ✓              |
| c4                 | -1,693                       | -0,846                                  | POSITIVO ✓              |
| c5                 | 0,452                        | 0,226                                   | POSITIVO ✓              |

**Esito:** tutti i residui hanno superato la prova

**Data:** 15 settembre 2023

**Operatore:** Emiliano Lesti