



Allegato 1 del Rapporto di prova n°: AST 25-2021

DISPMI/LASVIL/BOC

Enna, 06 ottobre 2021

Oggetto: prove funzionali CEMS (AMS) unità TC5 – Enna.

In data 06 ottobre 2021 sono stati analizzati i punti inerenti alle prove funzionali (preliminari alla prova AST) del CEMS dell'unità TC3. Si riportano di seguito i punti delle prove:

1. Sistema di campionamento
L'esame visivo del sistema di campionamento e le condizioni di buon funzionamento dei singoli componenti ha dato esito positivo.
2. Documentazioni e registrazioni
La documentazione è accessibile ed aggiornata; la predisposizione dell'archivio prevede quanto descritto dalla norma UNI EN 14181 cap.A.4.
3. Gestione (attitudine al servizio)
La procedura QAL3 è stata testata dal fornitore incaricato della manutenzione per il CO e l'NOx in data 05 ottobre 2021.
I materiali di riferimento sono presenti ed è possibile introdurre le miscele di riferimento sia all'ingresso degli analizzatori che all'ingresso della linea.
4. Prova di tenuta
E' stata effettuata a cura del fornitore incaricato della manutenzione in data 05 ottobre 2021 come da allegato.
5. Controllo di zero e di span
E' stato effettuato a cura del fornitore incaricato della manutenzione in data 05 ottobre 2021.
6. Linearità
E' stata effettuata in data odierna (All. 2 – Rapporto linearità n° 34-2021) con esito positivo.
7. Interferenze
Il gas di processo non presenta variazioni nei componenti che siano interferenti noti come determinato durante il QAL1.
8. Audit deriva zero e span
Le procedure QAL3 testate in data 05 ottobre 2021 per il CO e l'NOx non hanno dato luogo a riduzione della precisione o deriva.
9. Tempo di risposta
E' stato effettuato a cura del fornitore incaricato della manutenzione in data 05 ottobre 2021 come da allegato.
10. IAR O₂ e Portata.
Sono stati effettuati a cura dell'unità LASVIL come richiesto dal cliente, i risultati sono disponibili all'Allegato 3 del Rapporto di prova in oggetto.



DISPMI
Laboratori e Sviluppo
Il Responsabile
(Ing. Alberto Alagna)

REPORT QAL3 (UNI EN 14181)

CARTA DI CONTROLLO CUSUM

Descrizione AMS

| | |
|-----------------|--------------|
| Costruttore | ABB |
| Analizzatore | Limas 11 UV |
| Serial number | 400000647210 |
| Componente | NO |
| Range di misura | 200 mg/m³ |

Turbogruppo 5

| | |
|---|------------------|
| Report nr. | |
| Data | 05/10/2021 16:20 |
| Pag. | 1 di 2 |
| Firma del tecnico che ha eseguito la verifica | |
|  | |

Verifica Di Precisione

| VERIFICA DI ZERO | Data | C _{mis} | C _{ref} | d _t | S _{AMS} | h _s | k _s | s _t | s _p | N(s) _t | Riduzione precisione |
|---------------------------------|------------------|------------------|------------------|----------------|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------|----------------------|
| Verifica di taratura precedente | 05/10/2021 15.56 | 0,0000 | 0,0000 | 1,2000 | 2,9800 | 61,2748 | 16,4287 | 0,0000 | -16,3037 | 0 | No |
| Verifica di taratura attuale | 05/10/2021 16.19 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 2,9800 | 61,2748 | 16,4287 | 0,0000 | -15,7087 | 0 | No |

| VERIFICA DI SPAN | Data | C _{mis} | C _{ref} | d _t | S _{AMS} | h _s | k _s | s _t | s _p | N(s) _t | Riduzione precisione |
|---------------------------------|------------------|------------------|------------------|----------------|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------|----------------------|
| Verifica di taratura precedente | 05/10/2021 15.56 | 0,0000 | 0,0000 | 0,4000 | 2,9800 | 61,2748 | 16,4287 | 0,0000 | -11,3087 | 0 | No |
| Verifica di taratura attuale | 05/10/2021 16.19 | 49,2000 | 50,0000 | -0,8000 | 2,9800 | 61,2748 | 16,4287 | 0,0000 | -15,7087 | 0 | No |

NOTA: si ha riduzione di precisione se $s_t \geq h_s$

Legenda

| | | | |
|------------------|---|-------------------|---|
| C _{mis} | Concentrazione misurata | t | riferimento alla verifica di taratura attuale |
| C _{ref} | Concentrazione teorica | t-1 | riferimento alla verifica di taratura precedente |
| d _t | C _{mis} - C _{ref} | s _p | $s_{t-1} + (d_t - d_{t-1})^2 / 2 - k_s$ |
| S _{AMS} | Scarto tipo del Sistema Automatico di Misurazione (da QAL1) | s _t | uguale a s _p se s _p > 0, altrimenti = 0 |
| h _s | $6.9 * S_{AMS}^2$ | N(s) _t | numero di letture successive fino al tempo t per le quali s _t si è mantenuto > 0 |
| k _s | $1.85 * S_{AMS}^2$ | | |

REPORT QAL3 (UNI EN 14181)

CARTA DI CONTROLLO CUSUM

Descrizione AMS

| | |
|-----------------|--------------|
| Costruttore | ABB |
| Analizzatore | Limas 11 UV |
| Serial number | 400000647210 |
| Componente | NO |
| Range di misura | 200 mg/m³ |

Turbogruppo 5

| | |
|---|------------------|
| Report nr. | |
| Data | 05/10/2021 16:20 |
| Pag. | 2 di 2 |
| Firma del tecnico che ha eseguito la verifica | |
|  | |

Verifica Di Deriva

| ZERO | | | | | | |
|--|----------|-------------------------|----------|-----------------------|-------------------|--|
| S _{AMS} | 2,98 | h _x | 8,493 | k _x | 1,49298 | |
| C _{rif} | | 0 | | | | |
| LETTURA EFFETTIVA | | VALORI CUSUM PRECEDENTI | | | | |
| C _{mis} | 0 | SUM(pos) _{t-1} | 0 | N(pos) _{t-1} | 0 | |
| | | SUM(neg) _{t-1} | 0 | N(neg) _{t-1} | 0 | |
| d _t = C _{mis} - C _{rif} | | 0 | | | | |
| SUM(pos) _p = SUM(pos) _{t-1} + d _t - k _x e SUM(neg) _p = SUM(neg) _{t-1} - d _t - k _x | | | | | | |
| SUM(pos) _p | -1,49298 | SUM(neg) _p | -1,49298 | | | |
| se SUM(pos/neg) _p > 0 =====> SUM(pos/neg) _t = SUM(pos/neg) _p e N(pos/neg) _t = N(pos/neg) _{t-1} + 1 | | | | | | |
| se SUM(pos/neg) _p <= 0 =====> SUM(pos/neg) _t = 0 e N(pos/neg) _t = 0 | | | | | | |
| SUM(pos) _t | 0 | N(pos) _t | 0 | VALORI CUSUM | | |
| SUM(neg) _t | 0 | N(neg) _t | 0 | | | |
| se SUM(pos/neg) _p > h _x =====> IN PRESENZA DI DERIVA pos/neg | | | | | | |
| NESSUNA DERIVA | | | | ESITO VERIFICA | NESSUNA DERIVA | |
| Valore deriva (*) | | | | | Valore deriva (*) | |
| (*) Dopo ogni correzione strumentale della deriva vanno reimposti i seguenti valori CUSUM: SUM(pos/neg) _t = 0 N(pos/neg) _t = 0 | | | | | | |

| SPAN | | | | | | |
|--|------|-------------------------|----------|-----------------------|-------------------|--|
| S _{AMS} | 2,98 | h _x | 8,493 | k _x | 1,49298 | |
| C _{rif} | | 50 | | | | |
| LETTURA EFFETTIVA | | VALORI CUSUM PRECEDENTI | | | | |
| C _{mis} | 49,2 | SUM(pos) _{t-1} | 0 | N(pos) _{t-1} | 0 | |
| | | SUM(neg) _{t-1} | 0 | N(neg) _{t-1} | 0 | |
| d _t = C _{mis} - C _{rif} | | -0,8 | | | | |
| SUM(pos) _p = SUM(pos) _{t-1} + d _t - k _x e SUM(neg) _p = SUM(neg) _{t-1} - d _t - k _x | | | | | | |
| SUM(pos) _p | 0 | SUM(neg) _p | -0,69298 | | | |
| se SUM(pos/neg) _p > 0 =====> SUM(pos/neg) _t = SUM(pos/neg) _p e N(pos/neg) _t = N(pos/neg) _{t-1} + 1 | | | | | | |
| se SUM(pos/neg) _p <= 0 =====> SUM(pos/neg) _t = 0 e N(pos/neg) _t = 0 | | | | | | |
| SUM(pos) _t | 0 | N(pos) _t | 0 | VALORI CUSUM | | |
| SUM(neg) _t | 0 | N(neg) _t | 0 | | | |
| se SUM(pos/neg) _p > h _x =====> IN PRESENZA DI DERIVA pos/neg | | | | | | |
| NESSUNA DERIVA | | | | ESITO VERIFICA | NESSUNA DERIVA | |
| Valore deriva (*) | | | | | Valore deriva (*) | |
| (*) Dopo ogni correzione strumentale della deriva vanno reimposti i seguenti valori CUSUM: SUM(pos/neg) _t = 0 N(pos/neg) _t = 0 | | | | | | |

Legenda

| | | | |
|------------------|---|-------------------------|--|
| S _{AMS} | Scarto tipo del Sistema Automatico di Misurazione (da QAL1) | t | riferimento alla verifica di taratura attuale |
| h _x | 2.85 * S _{AMS} | t-1 | riferimento alla verifica di taratura precedente |
| k _x | 0.501 * S _{AMS} | SUM(pos) _p | SUM(pos) _{t-1} + d _t - k _x (partendo dal valore iniziali SUM(pos) _t = 0) |
| C _{mis} | Concentrazione misurata | SUM(neg) _p | SUM(neg) _{t-1} - d _t - k _x (partendo dal valore iniziali SUM(neg) _t = 0) |
| C _{rif} | Concentrazione teorica | N(pos/neg) _t | numero di letture successive fino al tempo t per le quali le somme SUM(pos/neg) si sono mantenute > 0 |


REPORT QAL3 (UNI EN 14181)

CARTA DI CONTROLLO CUSUM

Descrizione AMS

| | |
|-----------------|---------------|
| Costruttore | ABB |
| Analizzatore | Uras 26 |
| Serial number | 1400301450007 |
| Componente | CO |
| Range di misura | 100 mg/m³ |

Turbogruppo 5

| | |
|---|------------------|
| Report nr. | |
| Data | 05/10/2021 16:21 |
| Pag. | 1 di 2 |
| Firma del tecnico che ha eseguito la verifica | |
|  | |

Verifica Di Precisione

| VERIFICA DI ZERO | Data | C _{mis} | C _{rit} | d _t | S _{AMS} | h _s | k _s | s _t | s _p | N(s) _t | Riduzione precisione |
|---------------------------------|------------------|------------------|------------------|----------------|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------|----------------------|
| Verifica di taratura precedente | 05/10/2021 15.56 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 2,9500 | 60,0473 | 16,0996 | 0,0000 | -16,0996 | 0 | No |
| Verifica di taratura attuale | 05/10/2021 16.19 | 0,1000 | 0,0000 | 0,1000 | 2,9500 | 60,0473 | 16,0996 | 0,0000 | -16,0946 | 0 | No |

| VERIFICA DI SPAN | Data | C _{mis} | C _{rit} | d _t | S _{AMS} | h _s | k _s | s _t | s _p | N(s) _t | Riduzione precisione |
|---------------------------------|------------------|------------------|------------------|----------------|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------|----------------------|
| Verifica di taratura precedente | 05/10/2021 15.56 | 0,0000 | 0,0000 | 1,1000 | 2,9500 | 60,0473 | 16,0996 | 0,0000 | -4,5796 | 0 | No |
| Verifica di taratura attuale | 05/10/2021 16.19 | 154,9000 | 154,0000 | 0,9000 | 2,9500 | 60,0473 | 16,0996 | 0,0000 | -16,0796 | 0 | No |

NOTA: si ha riduzione di precisione se $s_t \geq h_s$

Legenda

| | | | |
|------------------|---|-------------------|---|
| C _{mis} | Concentrazione misurata | t | riferimento alla verifica di taratura attuale |
| C _{rit} | Concentrazione teorica | t-1 | riferimento alla verifica di taratura precedente |
| d _t | C _{mis} - C _{rit} | s _p | $s_{t-1} + (d_t - d_{t-1})^2 / 2 - k_s$ |
| S _{AMS} | Scarto tipo del Sistema Automatico di Misurazione (da QAL1) | s _t | uguale a s _p se s _p > 0, altrimenti = 0 |
| h _s | $6.9 * S_{AMS}^2$ | N(s) _t | numero di letture successive fino al tempo t per le quali s _t si è mantenuto > 0 |
| k _s | $1.85 * S_{AMS}^2$ | | |

REPORT QAL3 (UNI EN 14181)

CARTA DI CONTROLLO CUSUM

Descrizione AMS

| | |
|-----------------|---------------|
| Costruttore | ABB |
| Analizzatore | Uras 26 |
| Serial number | 1400301450007 |
| Componente | CO |
| Range di misura | 100 mg/m³ |

Turbogruppo 5


| | |
|---|------------------|
| Report nr. | |
| Data | 05/10/2021 16:21 |
| Pag. | 2 di 2 |
| Firma del tecnico che ha eseguito la verifica | |
|  | |

Verifica Di Deriva

| ZERO | | | | | | SPAN | | | | | | |
|--|----------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|---------|--|-----------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|---------|--|
| S _{AMS} | 2,95 | h _x | 8,4075 | k _x | 1,47795 | S _{AMS} | 2,95 | h _x | 8,4075 | k _x | 1,47795 | |
| C _{rit} | | 0 | | | | C _{rit} | | 154 | | | | |
| LETTURA EFFETTIVA | | VALORI CUSUM PRECEDENTI | | | | LETTURA EFFETTIVA | | VALORI CUSUM PRECEDENTI | | | | |
| C _{mis} | 0,1 | SUM(pos) _{i-1} | 0 | N(pos) _{i-1} | 0 | C _{mis} | 154,9 | SUM(pos) _{i-1} | 0 | N(pos) _{i-1} | 0 | |
| | | SUM(neg) _{i-1} | 0 | N(neg) _{i-1} | 0 | | | SUM(neg) _{i-1} | 0 | N(neg) _{i-1} | 0 | |
| d _i = C _{mis} - C _{rit} | | 0,1 | | | | d _i = C _{mis} - C _{rit} | | 0,9 | | | | |
| SUM(pos) _p = SUM(pos) _{i-1} + d _i - k _x e SUM(neg) _p = SUM(neg) _{i-1} - d _i - k _x | | | | | | | | | | | | |
| SUM(pos) _p | -1,37795 | | SUM(neg) _p | -1,57795 | | SUM(pos) _p | 0 | | SUM(neg) _p | -2,37795 | | |
| se SUM(pos/neg) _p > 0 =====> SUM(pos/neg) _i = SUM(pos/neg) _p e N(pos/neg) _i = N(pos/neg) _{i-1} + 1 | | | | | | | | | | | | |
| se SUM(pos/neg) _p <= 0 =====> SUM(pos/neg) _i = 0 e N(pos/neg) _i = 0 | | | | | | | | | | | | |
| SUM(pos) _i | 0 | | N(pos) _i | 0 | | VALORI CUSUM | SUM(pos) _i | 0 | | N(pos) _i | 0 | |
| SUM(neg) _i | 0 | | N(neg) _i | 0 | | | SUM(neg) _i | 0 | | N(neg) _i | 0 | |
| se SUM(pos/neg) _p > h _x =====> IN PRESENZA DI DERIVA pos/neg | | | | | | | | | | | | |
| NESSUNA DERIVA | | | | ESITO VERIFICA | | NESSUNA DERIVA | | | | | | |
| Valore deriva (*) | | | | | | Valore deriva (*) | | | | | | |
| (*) Dopo ogni correzione strumentale della deriva vanno reimposti i seguenti valori CUSUM: SUM(pos/neg) _i = 0 N(pos/neg) _i = 0 | | | | | | | | | | | | |

Legenda

| | | | |
|------------------|---|-------------------------|--|
| S _{AMS} | Scarto tipo del Sistema Automatico di Misurazione (da QAL1) | t | riferimento alla verifica di taratura attuale |
| h _x | 2.85 * S _{AMS} | t-1 | riferimento alla verifica di taratura precedente |
| k _x | 0.501 * S _{AMS} | SUM(pos) _p | SUM(pos) _{i-1} + d _i - k _x (partendo dal valore iniziali SUM(pos) _i = 0) |
| C _{mis} | Concentrazione misurata | SUM(neg) _p | SUM(neg) _{i-1} - d _i - k _x (partendo dal valore iniziali SUM(neg) _i = 0) |
| C _{rit} | Concentrazione teorica | N(pos/neg) _i | numero di letture successive fino al tempo t per le quali le somme SUM(pos/neg) si sono mantenute > 0 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|--|-----|---|---|---|---|---|--|--|----------------------------|--|
| NOME TECNICO TECHNICIAN NAME <u>PERI N. / LAMARINO S.</u> | | | | RICHIESTA N. REQUEST No. _____ | | | | | | | |
| RAPPORTO REPORT N° 5023 | | | | DATA DATE <u>05-10-21</u> | | | | | | | |
| Cliente: Customer: <u>SNAM RETE GAS</u> | | | | Servizio Richiedente: Requiring Department: _____ | | | | | | | |
| Nomin. contatto: Person contacted: _____ | | | | Luogo dell'intervento: Site: <u>SNAM RETE GAS ENNA</u> | | | | | | | |
| Rif. Clienti: Customer ref.: <u>7200 177944 POS. 20</u> | | | | | | | | | | | |
| Ns. rif.: Our ref.: _____ | | | | <input checked="" type="checkbox"/> CONTRATTO CONTRACT | <input type="checkbox"/> CHIAMATA CALL-OUT | <input type="checkbox"/> INSTALLAZ. INSTALL. | <input type="checkbox"/> GARANZIA. WARRANTY. | <input type="checkbox"/> RIP.INTERNA INTERNAL. | | | |
| Lavoro effettuato: Work done: <u>IN DATA 05-10-21 ESEGUITO CONTROLLO ANNUALE CENS TCS</u> <u>CON ISPEZIONE E SOSTITUZIONE FILTRO SONDA, TEST DI TENUTA</u> <u>SU SISTEMA DI ASPIRAZIONE E TRATTAMENTO CAMPIONE, SOSTITUZIONE</u> <u>FILTRO GUARDIA CONDENSA, SIMULAZIONE ALLARME PRESENZA CONDENSA,</u> <u>SOSTITUZIONE TUBING E CABBIA A RULLI SU POMPA PERISTALTICA,</u> <u>VERIFICA FUNZIONALE POMPA PERISTALTICA, ISPEZIONE MENDIANA</u> <u>POMPA ASPIRAZIONE CAMPIONE, SOSTITUITA CARTUCCIA AL MOLIBDENO,</u> <u>ESEGUITA VERIFICA TEMPI DI RISPOSTA CON BOMBOLE MIX STD</u> <u>SU TESTA SONDA, ESEGUITA VERIFICA OAL3 CON VERIFICA</u> <u>ALLINEAMENTO MISURE TRA IL CAMPO E LA SALA CONTROLLO.</u> <u>FIRMAE CARTA COSUM.</u> | | | | | | | | | | | |
| MATERIALI IMPIEGATI O CONSEGNATI MATERIAL USED OR DELIVERED | | | | | | | | | | | |
| Q.tà Q.ty | | P/N | | Descrizione Description | | Q.tà Q.ty | | P/N | | Descrizione Description | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | L | M | M | G | V | S | D | Data inizio interv.: Starting date: <u>05-10-21</u> | | |
| Ore lavoro Working hrs. | | | 8 | | | | | | Pernottamenti: Overnights: N. No. | | |
| Ore viaggio Travel hrs. | | | 2 | | | | | | Pasti: Lunches: N. No. | | |
| Ore straordinarie Extra time | | | | | | | | | Automezzo: Car: N. No. | | |
| Ore festive Holidays | | | | | | | | | Altro: Other: _____ | | |
| | | | | | | | | | Data fine interv.: Service ending on: <u>05-10-21</u> | | |
| Il responsabile intervento: Service engineer: <u>PERI</u>  | | | | | | | | | | | |
| Il Cliente riconosce che il lavoro è stato svolto come richiesto. Customer acknowledges that the work has been performed as required | | | | | | | | | | | |
| Firma: Signature: _____ | | | | Titolo: Title: _____ | | | | <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: right;"> Data: <u>05-10-21</u> Business Unit Asset Italia Trasporto Centrale di Enna Tecnico di Centrale Ramondi Michele  </div> | | | |

| CEMS TC5 | | | | 05/10/2021 | |
|------------|--------------------|-------------------|-----|-------------------|-----|
| COMPONENTE | CONCENTRAZIONE MIX | TEMPO DI RISPOSTA | | TEMPO DI RISPOSTA | |
| | | 80% mix | sec | zero | sec |
| NO | 50,52 mg/m3 | 40,41 | 48 | 0 | 54 |
| CO | 156,77 mg/m3 | 125,41 | 45 | 0 | 49 |
| O2 | 22,51% | 18 | 40 | 0 | 45 |