

# MODALITA' GESTIONE ALLARMI SU EMISSIONI INQUINANTI AIA

Centrale di Turano Lodigiano e Bertónico

AUTORE (COMPILED BY)	RIESAME				APPROVATO DA (APPROVED BY)	DATA APPROVAZIONE
HSE Camilla Napoleoni	DIR	RdC *	RDG	AES *	Responsabile di Centrale N. Gregorini	15/02/2021
	TEC	RSPP *	RLS			

Rev.	Data	Compilatore	Descrizione e motivazione della revisione
0	19/03/2019	Gregorini Nicola	Allegato a consegna turno id.275
1	15/02/2022	Camilla Napoleoni	Aggiornamento che recepisce revisione AIA

Lista di distribuzione			
X	Direzione – DIR		ISPRA
X	Ambiente e Sicurezza – AES		ARPA
X	RSPP		

## **SOMMARIO**

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2. INDICAZIONI GENERALI .....</b>	<b>3</b>
<b>3. NUOVI LIMITI AIA PER GLI INQUINANTI .....</b>	<b>3</b>
<b>4. TABELLA VALORI TENDENZIALI ORARI E GIORNALIERI .....</b>	<b>3</b>
<b>5. AZIONI DA ESEGUIRE SULLE MACCHINE PER INTERVENTO DEGLI ALLARMI SUI VALORI TENDENZIALI ORARI E GIORNALIERI.....</b>	<b>4</b>
<b>6. TABELLA VALORI TENDENZIALI MENSILI E ANNUALI .....</b>	<b>5</b>
<b>7. AZIONI DA ESEGUIRE SULLE MACCHINE PER INTERVENTO DEGLI ALLARMI SUI VALORI TENDENZIALI MENSILI E ANNUALI.....</b>	<b>6</b>

## 1. PREMESSA

La presente procedura intende fornire le istruzioni su quali azioni eseguire in caso di superamento delle soglie di allarme delle emissioni di inquinanti NOx e CO di entrambi i TG per il rispetto della normativa AIA.

## 2. INDICAZIONI GENERALI

Sono da seguire le seguenti indicazioni generali:

- Assicurarsi della corretta funzionalità del PC-Client SME di sala controllo
- Assicurarsi che vengano sempre elaborati i valori tendenziali orari e giornalieri degli inquinanti
- Mantenere sempre attivo il cicalino degli allarmi acustici del PC-Client dello SME
- Visualizzare i trends delle emissioni da DCS per monitorare l'andamento
- Mantenere il serbatoio di lavaggio on-line del compressore carico e riscaldato pronto all'uso

## 3. NUOVI LIMITI AIA PER GLI INQUINANTI

Si riportano di seguito in tabella i nuovi limiti previsti dal rinnovo AIA previsti per entrambi i TG

	BASE	VALORE	NOTE
NOX	Orario	30 mg/Nm3	Sempre con TG > MTA
NOX	Giornaliero	25 mg/Nm3	Solo per marcia giornaliera ≥ 6 ore
NOX	Mensile	-	Media delle medie giornaliere
NOX	Annuale	23 mg/Nm3	Media delle medie mensili
NOX-Massa	Annuale	420 ton	Massa NOX di entrambi i TG inclusi i transitori
CO	Orario	30 mg/Nm3	Sempre con TG > MTA
CO	Giornaliero	25 mg/Nm3	Solo per marcia giornaliera ≥ 6 ore
CO	Mensile	-	Media delle medie giornaliere
CO	Annuale	-	Media delle medie mensili
CO-Massa	Annuale	-	Massa CO di entrambi i TG inclusi i transitori

NOTA BENE: non esistono più valori limite di concentrazione di inquinanti emessi al camino da rispettare in modo continuo per il GVA; ovvero non esiste più l'obbligo di monitorare in continuo tali inquinanti

## 4. TABELLA VALORI TENDENZIALI ORARI E GIORNALIERI

Si riportano di seguito le spiegazioni di cosa misurano i valori tendenziali orari e giornalieri

- Valore tendenziale medio VTM = il valore che sarà consuntivato alla fine dell'ora come media oraria se la concentrazione d'inquinante rimanesse congelata all'ultimo campionamento registrato; ad esempio dopo 30 minuti il valore medio di CO è 10 mg/Nm3, nell'ultimo minuto si è registrato 40 mg/Nm3, il VTM risulta pari a  $10 \cdot 30/60 + 40 \cdot 30/60 = 25$  mg/Nm3
- CL0 = il valore che può essere mantenuto come emissione dall'istante x fino alla fine dell'ora, affinché sulla media oraria finale venga consuntivato un margine del 0% sul limite autorizzato; ad esempio dopo 30 minuti il valore medio di CO è 10 mg/Nm3, il 0% del limite è pari a 0 mg/Nm3, dal 31° minuto in avanti può essere emesso continuamente un CO pari a 50 mg/Nm3 per avere alla fine dell'ora una media oraria di 30 mg/Nm3 (limite orario AIA); infatti  $10 \cdot 30/60 + 50 \cdot 30/60 = 30$  mg/Nm3
- Sia il VTM sia il CL0 sono calcolati su base oraria e giornaliera; per la base giornaliera il calcolo del VTM fa riferimento all'ultima media oraria registrata proiettata fino alla fine della giornata; analogamente il CL0 giornaliero viene definito come il margine a disposizione per le medie orarie fino alla fine della giornata

NOTA BENE: la media giornaliera ai fini del superamento dei limiti giornalieri sugli inquinanti dei TG è da considerare valida solo per una marcia superiore alle 5 ore (maggiore o uguale a 6 ore); ovvero se si hanno solo cinque medie orarie valide registrate la media giornaliera non è da considerare utilizzabile ai fini del rispetto dei limiti

		Soglia che attiva l'allarme		Soglia che attiva l'allarme
Orario	VTM	[NOX] > 28 mg/Nm3	CL0	[NOX] < 25 mg/Nm3
		[CO] > 28 mg/Nm3		[CO] < 25 mg/Nm3
Giornaliero	VTM	[NOX] > 25 mg/Nm3	CL0	[NOX] < 25 mg/Nm3
		[CO] > 30 mg/Nm3		[CO] < 25 mg/Nm3

## 5. AZIONI DA ESEGUIRE SULLE MACCHINE PER INTERVENTO DEGLI ALLARMI SUI VALORI TENDENZIALI ORARI E GIORNALIERI

NOTA BENE: le seguenti azioni sono a carico e sotto la piena responsabilità del capo-turno

### Allarme su media oraria

Se si attiva la segnalazione di allarme sui NOx (sia VTM sia CL0) ridurre immediatamente il carico del TG (di almeno 10 MW) e verificare se le emissioni scendono; se il problema persiste ridurre il carico una seconda volta (di 10 MW) e quindi contattare il reperibile per decidere il da farsi.

Se si attiva la segnalazione di allarme sul CO (sia VTM sia CL0) incrementare immediatamente il carico del TG (di almeno 10 MW) e verificare se le emissioni scendono; se il problema persiste incrementare il carico una seconda volta (di 10 MW) e quindi contattare il reperibile per decidere il da farsi.

Altre azioni possibili: lavaggio on-line del compressore per ridurre i NOx, verifica/incremento della funzionalità del sistema antighiaccio per ridurre il CO

Fronti di investigazione: funzionalità loop di regolazione TG (dosaggio pilota, gradi di TETC, derating per qualità del gas o UR%), verifica ossigeno residuo, verifica funzionalità/derivate degli analizzatori, qualità del gas, funzionalità sistema antighiaccio, funzionalità catalizzatore CO

### Allarme su media giornaliera (nota bene > 5 ore)

Se si attiva la segnalazione di allarme sui NOx (sia VTM sia CL0), valutare lo scenario in base alle ore di funzionamento consuntivate (se sono poche il dato è scarsamente significativo), valutare il profilo di produzione per ridurre il carico del TG sbilanciando EE, quindi iniziare immediatamente le operazioni di lavaggio on-line del TG e verificare se le emissioni scendono; contattare il reperibile per decidere il da farsi.

Se si attiva la segnalazione di allarme sul CO (sia VTM sia CL0), valutare lo scenario in base alle ore di funzionamento consuntivate (se sono poche il dato è scarsamente significativo), valutare il profilo di produzione per aumentare il carico del TG sbilanciando EE, quindi aumentare progressivamente fino al 100% il dosaggio dell'antighiaccio e verificare se le emissioni scendono; contattare il reperibile per decidere il da farsi.

Fronti di investigazione: funzionalità loop di regolazione TG (dosaggio pilota, gradi di TETC, derating per qualità del gas o UR%), verifica ossigeno residuo, verifica funzionalità/derivate degli analizzatori, qualità del gas, funzionalità sistema antighiaccio, funzionalità catalizzatore CO

## 6. TABELLA VALORI TENDENZIALI MENSILI E ANNUALI

Si riportano di seguito le spiegazioni di cosa misurano i valori tendenziali mensili e annuali

### CONCENTRAZIONE su base MENSILE

VTM (valore tendenziale medio) = media delle medie orarie validate del giorno n proiettata per i giorni rimanenti del mese su base h12 (solo il 50% delle ore del giorno) da integrare con tutte le medie orarie validate consuntivate fino al giorno n-1; ad es. ho marciato 11 giorni su 31 per un totale di 120 ore con una media di 22,5 mg nei primi 10 giorni, l'ultimo giorno per 10 ore con una media di 23,5 mg; il calcolo dovrebbe dare

$$VTM = (22,5 * 110 + 23,5 * 10 + (31 - 11) * 12 * 23,5) / (110 + 10 + 240) = 23,2 \text{ mg}$$

CL0 = a quale concentrazione massima posso marciare per i restanti giorni del mese h12 (solo il 50% delle ore del giorno), per ottenere alla fine del mese una concentrazione media di 23 mg

$$CL0 = X \text{ derivante dall'equazione } (22,5 * 110 + 23,5 * 10 + (31 - 11) * 12 * X) / (110 + 10 + 240) = 23$$

$$X = (23 * 360 - (22,5 * 110 + 23,5 * 10)) / ((31 - 11) * 12) = 23,21 \text{ mg}$$

### CONCENTRAZIONE su base ANNUALE

VTM (valore tendenziale medio) = media delle medie orarie validate fino al giorno n dell'anno proiettata per i giorni rimanenti dell'anno su base h12 (solo il 50% delle ore del giorno) da integrare con tutte le medie orarie validate consuntivate fino al giorno n-1; ad es. ho marciato 95 giorni su 365 per un totale di 950 ore con una media di 21,0 mg nei primi 94 giorni, l'ultimo giorno per 10 ore con una media di 23,1 mg; il calcolo dovrebbe dare

$$VTM = (21,0 * 940 + 23,1 * 10 + (365 - 95) * 12 * 23,1) / (940 + 10 + 3240) = 22,63 \text{ mg}$$

CL0 = a quale concentrazione massima posso marciare per i restanti giorni dell'anno h12 (solo il 50% delle ore del giorno), per ottenere alla fine dell'anno una concentrazione media di 23 mg

$$CL0 = X \text{ derivante dall'equazione } (21,0 * 940 + 23,1 * 10 + (365 - 95) * 12 * X) / (940 + 10 + 3240) = 23$$

$$X = (23 * 4190 - (21,0 * 940 + 23,1 * 10)) / ((365 - 95) * 12) = 23,58 \text{ mg}$$

### MASSA su base MENSILE

VTM (valore tendenziale medio) = media dei flussi di massa validati fino al giorno n proiettata per i giorni rimanenti del mese su base h12 (solo il 50% delle ore del giorno); ad es. ho marciato 11 giorni su 31 per un totale di 120 ore e 3600 kg di NOx, con una media di 30 kg/h sul TG1 e 11 giorni su 31 per un totale di 150 ore e 5250 kg di NOx sul TG2; il calcolo dovrebbe dare per ciascun TG

$$VTM1 = 3600 + 30 * (31 - 11) * 12 = 10.800 \text{ kg e } VTM2 = 5250 + 35 * (31 - 11) * 12 = 13.650 \text{ kg}$$

$$VTM = VTM1 + VTM2 = 24.450 \text{ kg}$$

### MASSA su base ANNUALE

VTM (valore tendenziale medio) = media dei flussi di massa validati fino al giorno n proiettata per i giorni rimanenti del mese su base h12 (solo il 50% delle ore del giorno); ad es. ho marciato 95 giorni su 365 per un totale di 950 ore con una media di 50 kg/h sul TG1 e un totale di 1200 ore con una media di 40 kg/h sul TG2; il calcolo dovrebbe dare

$$VTM1 = 950 * 50 + 50 * (365 - 95) * 12 = 209,5 \text{ ton e } VTM2 = 1200 * 40 + 40 * (365 - 95) * 12 = 177,6 \text{ ton}$$

$$VTM = VTM1 + VTM2 = 387,1 \text{ ton}$$

		Soglia che attiva l'allarme		Soglia che attiva l'allarme
Mensile	VTM	[NOX] > 23 mg/Nm3	CL0	[NOX] < 23 mg/Nm3
		Massa NOx > 35 ton		non significativo
Annuale	VTM	[NOX] > 22,5 mg/Nm3	CL0	[NOX] < 23,5 mg/Nm3
		Massa NOx > 380 ton		non significativo

## 7. AZIONI DA ESEGUIRE SULLE MACCHINE PER INTERVENTO DEGLI ALLARMI SUI VALORI TENDENZIALI MENSILI E ANNUALI

NOTA BENE: le seguenti azioni sono a carico e sotto la piena responsabilità del capo-centrale con la funzione HSE

### CONCENTRAZIONE

Per ALERT su VTM > 23 mg e CL0 < 23 mg su base mensile

- Verificare qualità del dato degli analizzatori NOx e O2, andamento dei fogli Cusum ed eventuali derive presenti (positive su NOx e negative su O2)
- Valutare incremento della frequenza di calibrazione manuale degli stessi (non oltre 1 volta/settimana)
- Pianificare controllo componenti interni analizzatore con ditta di manutenzione alla prima preventiva prevista (lampada, convertitore, etc ...)
- Verificare frequenza di esecuzione dei lavaggi on-line delle macchine

Per ALERT su VTM > 22,5 mg e CL0 < 23,5 mg su base annuale

Per i primi 3 mesi non eseguire alcuna indicazione perché il dato non è ancora significativo.

Azioni dopo il primo quadrimestre

- Verificare qualità del dato degli analizzatori NOx e O2, andamento dei fogli Cusum ed eventuali derive presenti (positive su NOx e negative su O2)
- Valutare incremento della frequenza di calibrazione manuale degli stessi (non oltre 1 volta/settimana)
- Pianificare controllo componenti interni analizzatore con ditta di manutenzione alla prima preventiva prevista (lampada, convertitore, etc ...)
- Verificare qualità della correzione della curva di calibrazione QAL2 ed eventualmente pianificare con la ditta specializzata nuova QAL2 dell'analizzatore
- Verificare andamento valori di concentrazione al min e max carico del TG (curva vasca da bagno) e valutare azioni correttive sul setting parametri di combustione della macchina

Azioni dopo il primo semestre (in aggiunta)

- Valutare la sostituzione dell'analizzatore con muletto o jolly
- Richiedere tuning in sito dei parametri di combustione della macchina da parte del costruttore con l'obiettivo di ridurre i livelli di concentrazione degli NOx

Azioni dopo il secondo quadrimestre (in aggiunta)

- Incrementare il minimo della macchina e ridurre il massimo della macchina per tagliare i picchi di produzione degli NOx (curva vasca da bagno)

### MASSA

Per VTM > 35.000 ton su base mensile

- Verificare correttezza dei flussi di massa calcolati
- Verificare qualità del dato della misura di portata fumi ed eventualmente pianificare controllo e calibrazione alla prima preventiva prevista

Per VTM > 380 ton su base annuale

Per i primi 3 mesi non eseguire alcuna indicazione perché il dato non è ancora significativo.

Azioni dopo il primo quadrimestre

- Verificare correttezza dei flussi di massa calcolati

- Verificare qualità del dato della misura di portata fumi ed eventualmente pianificare controllo e calibrazione alla prima preventiva prevista
- Simulare impatto della fermata annuale di manutenzione sulla riduzione del VTM

Azioni dopo il primo semestre (in aggiunta)

- Simulare impatto dei programmi di produzione del secondo semestre sulla riduzione del VTM

Azioni dopo il secondo quadrimestre (in aggiunta)

- Pianificare azioni di riduzione dei programmi di produzione negli ultimi 4 mesi dell'anno per rispettare il limite di massa totale