

# Controllo dei requisiti e delle prescrizioni funzionali dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni in atmosfera e verifica di conformità delle misure ai valori limite.

Martedì 24 settembre 2024 ore 10:00

Fogal Erica, Misson Moira - ARPA FVG



REALIZZATO DA:



## *Scuola per l'Ambiente di ARPA FVG*

Controllo dei requisiti e delle prescrizioni funzionali dei Sistemi di Monitoraggio in Continuo delle Emissioni e verifica di conformità delle misure ai valori limite

Martedì 24 settembre 2024

Erica Fogal, Moira Misson – ARPA FVG

## CONTENUTO DELLA PRESENTAZIONE

1. Cenni introduttivi: cosa sono gli SME e come vengono gestiti
2. Ricognizione degli SME in FVG
3. Evoluzione dell'attività di controllo di APRA FVG
4. Criticità e non conformità riscontrate nei controlli

PRIMA PARTE

5. Controllo dei requisiti e delle prescrizioni funzionali dei SME
6. Conformità delle misure ai valori limite

SECONDA PARTE

## INTRODUZIONE

### D.Lgs.152/2006 parte quinta - Titolo I



**Articolo 267, comma 1** – Il presente titolo, ai fini della prevenzione e della limitazione dell'inquinamento atmosferico, **si applica agli impianti**, inclusi gli impianti termici civili non disciplinati dal titolo II, e **alle attività** che producono emissioni in atmosfera e stabilisce i **valori limite** di emissione, le **prescrizioni**, i **metodi** di campionamento e di analisi delle emissioni ed i **criteri per la valutazione della conformità** dei valori misurati ai valori limite.

**Articolo 269, comma 1** – ....per tutti gli stabilimenti che producono emissioni deve essere richiesta una **autorizzazione** ai sensi della parte quinta del presente decreto.

L'autorizzazione è rilasciata con riferimento allo stabilimento.

## INTRODUZIONE

D.Lgs.152/2006 parte quinta - Titolo I Articolo 269, comma 4 – l'autorizzazione (articolo 269,c. 1) stabilisce

- Per le emissioni convogliate o di cui è stato disposto il convogliamento, i **valori limite di emissione**, le **prescrizioni**, i **metodi di campionamento e analisi**, i **criteri per la valutazione della conformità** dei valori misurati ai valori limite e la **periodicità del monitoraggio di competenza del gestore**, la quota dei punti di emissione ....., il **minimo tecnico** .... e le **portate di progetto** tali da consentire che le emissioni siano diluite solo nella misura inevitabile dal punto di vista tecnologico e dell'esercizio; devono essere specificamente indicate le sostanze a cui si applicano i valori limite di emissione, le prescrizioni ed i relativi controlli.



## INTRODUZIONE

**Finalità** di un monitoraggio delle emissioni :

Rispetto delle normative ambientali

- Verifica del rispetto dei valori limite
- Verifica delle prestazioni dei sistemi di abbattimento
- Raccolta dati per valutazione d'impatto ambientale
- Raccolta dati per inventario emissioni

Benefici nei processi produttivi

- Controllo ed incremento dell'efficienza dei sistemi di abbattimento
- Ottimizzazione degli impianti e controllo dei processi

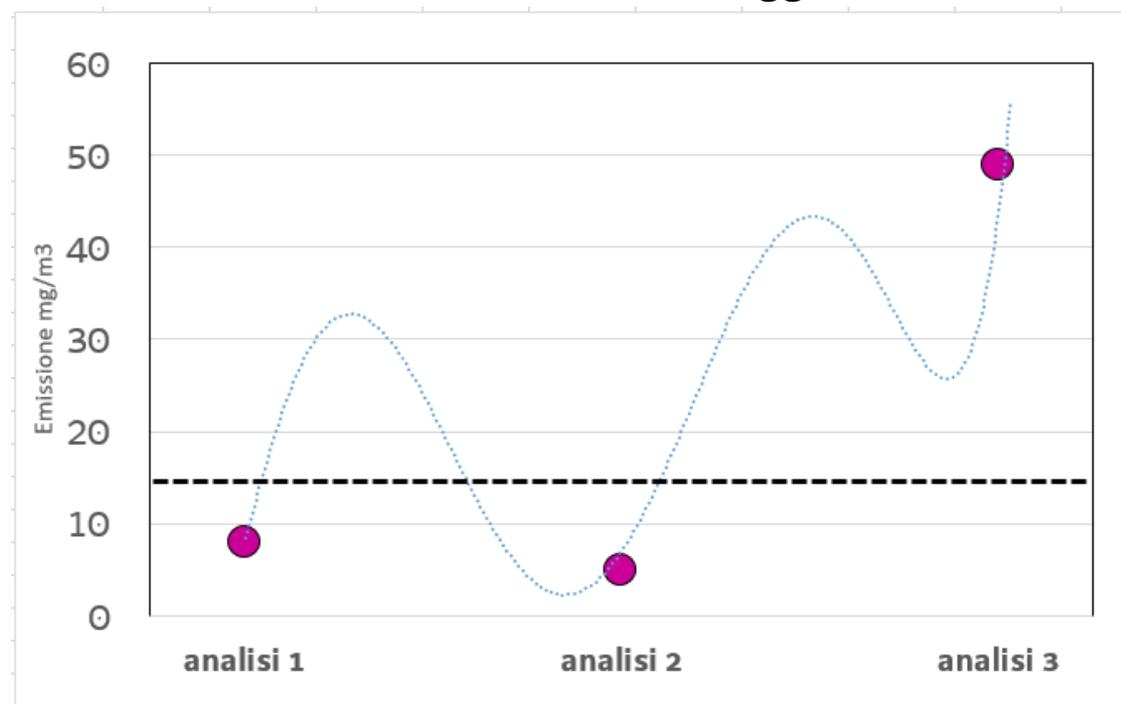


## INTRODUZIONE

**Misurazioni discontinue** (periodiche) – determinazione della concentrazione degli inquinanti effettuata a specifici intervalli di tempo utilizzando metodi manuali o automatici

**Misurazioni in continuo** – misurazioni effettuate con analizzatori automatici installati in modo **permanente** sul camino (sistemi di monitoraggio in continuo delle emissioni- SME)

Esempio di emissione



## INTRODUZIONE

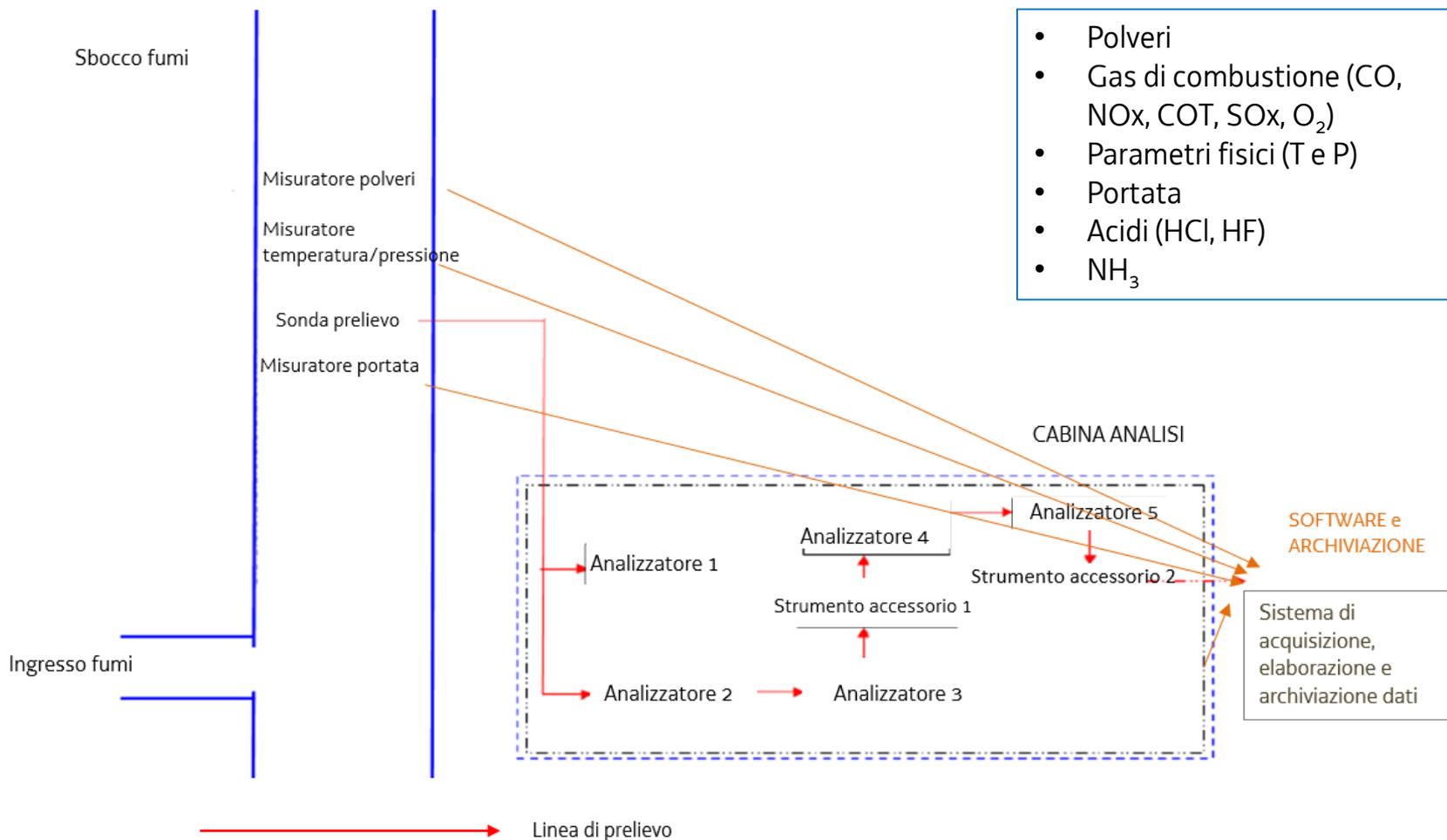
**In quali impianti vengono implementati i Sistemi di monitoraggio in continuo delle Emissioni?**

Previsti dalla norma per diverse tipologie di

- **Grandi impianti di combustione PTN > 100 MW termici** (Allegato 2, Parte Quinta D.Lgs. 152/06)
- **Impianti** soggetti all'art. 275 del D.Lgs. 152/06 (Allegato 3, Parte Quinta, Punto 3.2) con **flusso di massa di solventi emesso a camino > 10 Kg/h**
- **Inceneritori e coinceneritori di rifiuti** (titolo III-bis Parte Quarta D.Lgs. 152/06)
- Impianti per il **recupero energetico dei rifiuti non pericolosi** (DM 05/02/1998, Allegato 2)
- Altre tipologie di impianti per le quali le BAT Conclusion prevedono il monitoraggio in continuo (ad oggi: **acciaierie, vetrerie, cementifici**)
- **Impianti a biomasse** D.M. 14 aprile 2017 Disciplina delle condizioni di accesso all'incremento dell'incentivazione prevista dal decreto 6 luglio 2012.
- Impianti in cui **l'Autorità competente ha prescritto in autorizzazione** il Monitoraggio in continuo delle emissioni.

## INTRODUZIONE

- Polveri
- Gas di combustione (CO, NOx, COT, SOx, O<sub>2</sub>)
- Parametri fisici (T e P)
- Portata
- Acidi (HCl, HF)
- NH<sub>3</sub>



## INTRODUZIONE

I **Sistemi di Monitoraggio** in Continuo delle Emissioni (**SME**)

possono essere considerati il mezzo attraverso il quale un gestore dà **evidenza** dei livelli emissivi dell'impianto **garantendo** di operare nel pieno rispetto dei limiti di emissione in atmosfera

rappresentano uno strumento indispensabile per il monitoraggio delle emissioni degli impianti **in qualsiasi condizione di esercizio**, assicurando una **notevole disponibilità di dati** (emissivi e di processo).

sono soggetti a specifici **criteri e procedure di gestione** regolamentati da norme tecniche.

## INTRODUZIONE

**Allegato VI** alla Parte  
Quinta del D.lgs.  
152/06 e s.m.i.

**UNI EN 15267-1, 2, 3:2008**,  
per la certificazione dei sistemi  
di misurazione automatici

corretta installazione e  
corretto esercizio

precise procedure  
regolamentate

**ISO 16911-2:2013 e UNI EN  
15259:2008** per la scelta del miglior  
punto di installazione e per i misuratori  
di portata anche la scelta della tipologia  
di strumento

**UNI EN 17255-1:2019**,  
trattamento dei dati  
**UNI EN 17255-2:2020**,  
specifica dei requisiti per i  
sistemi di acquisizione e  
trattamento dei dati

**UNI EN 14181:2015**, per la  
qualità del dato

**UNI EN 13284-2:2017**, per i controlli di  
qualità dei sistemi di misurazione  
automatici per la determinazione della  
concentrazione in massa di polveri in basse  
concentrazioni

## RICOGNIZIONE DEGLI SME

ricognizione impianti e SME aggiornata al 31/08/2024				
tipologia impianto	n° AZIENDE tot.	Autorizzazione AIA	n° SISTEMI SME INSTALLATI tot.	Autorizzazione AIA
GRANDE IMPIANTO DI COMBUSTIONE	7	7	27	27
ACCIAIERIA	3	3	6	6
VETRERIA	5	5	6	6
INCENERITORE / COINCENERITORE	3	2	5	4
CEMENTIFICIO	1	1	1	1
EMISSIONE COV>10KG/H	1	1	1	1
recupero energetico dei rifiuti DM 05/02/1998	2	2	5	5
prescritto da A.C.	1	1	1	1
CREMATORI	2	-	2	-
<b>TOT.</b>	<b>25</b>	<b>22</b>	<b>54</b>	<b>51</b>

Sono esclusi gli impianti a biomasse (2 in FVG)

## RICOGNIZIONE DEGLI SME

Tabella\_1 - Distribuzione regionale delle aziende AIA dotate per competenza e numero di SME installati

Complessivamente  
alla data del  
26/03/2021 il  
censimento a livello  
Nazionale  
(dati provvisori)

REGIONI	AIA Statali	n.ro SME	AIA Reg.Prov.	n.ro SME	
	n.ro		n.ro		
01 PIEMONTE	8	24	52	126	3 <sup>a</sup>
02 VALLE D'AOSTA	0	0	1	11	
03 LOMBARDIA	21	62	117	261	1 <sup>a</sup>
4.1 TRENTO	0	0	15	27	
4.2 Alto Adige (Bolzano)	0	0	1	1	
05 VENETO	6	19	7	10	
06 FRIULI V. G	3	9	17	40	6 <sup>a</sup>
07 LIGURIA	3	10	8	13	
08 EMILIA ROMAGNA	13	39	52	133	2 <sup>a</sup>
09 TOSCANA	7	17	39	68	5 <sup>a</sup>
10 UMBRIA	1	1	10	19	
11 MARCHE	1	14	14	25	
12 LAZIO	4	9	30	70	4 <sup>a</sup>
13 ABRUZZO	3	3	12	23	
14 MOLISE	1	2	5	12	
15 CAMPANIA	2	4	12	24	
16 PUGLIA	12	74	13	19	
17 BASILICATA	n.p	n.p	n.p	n.p	
18 CALABRIA	5	12	6	9	
19 SICILIA	19	89	13	27	
20 SARDEGNA	9	28	9	9	
<b>ITALIA</b>	<b>118</b>	<b>416</b>	<b>433</b>	<b>927</b>	

*Dati provvisori / n.p.: Dati non pervenuti*

## ATTIVITÀ DI CONTROLLO IN ARPA FVG

Sistema complesso costituito da molti elementi che contribuiscono a produrre «errori» da parte dei gestori



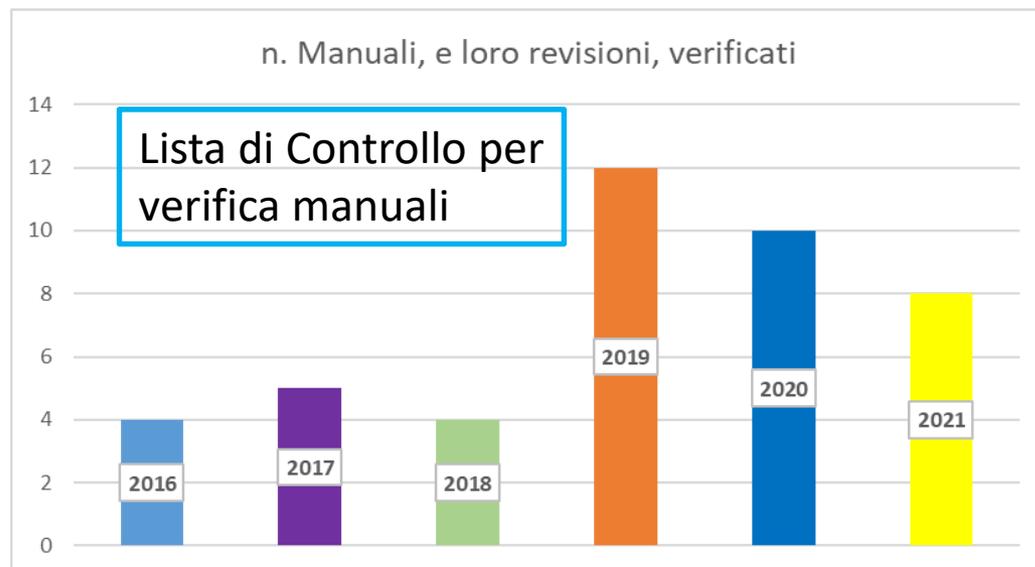
Valutazione degli aspetti **TECNICI**



Valutazione degli aspetti di **GESTIONE**

Gestionali

La **prima attività di controllo** che ARPA FVG ha messo in atto, (IPAS Emissioni in atmosfera - 2016), è la **VALUTAZIONE DEI MANUALI DI GESTIONE** che costituiscono una rappresentazione della gestione tecnica e amministrativa dello SME.



## ATTIVITÀ DI CONTROLLO IN ARPA FVG

A livello nazionale un documento di indirizzo sugli SME è costituito dalla [Linea Guida di ISPRA sul Manuale di Gestione dello SME \(L.G.87/2013\)](#), che costituisce una guida ancora valida seppur da considerarsi non completa rispetto alle attuali esigenze.

In assenza di un documento nazionale aggiornato sugli SME alcune [Agenzie Regionali](#) nel corso degli anni hanno predisposto [specifiche Linee Guida \(a livello locale\)](#) per far fronte alle esigenze di gestione delle attività di controllo degli SME in linea con l'evoluzione tecnico-normativa riscontrata nell'ultimo decennio in materia ambientale.

Emerge pertanto la necessità e l'urgenza di predisporre delle [linee guida nazionali sugli SME](#) da parte del Sistema Nazionale di Protezione Ambientale (SNPA).



**Guida tecnica per i gestori  
dei Sistemi di Monitoraggio  
in continuo delle Emissioni  
in atmosfera (SME)**

Aggiornamento 2012



87 / 2013

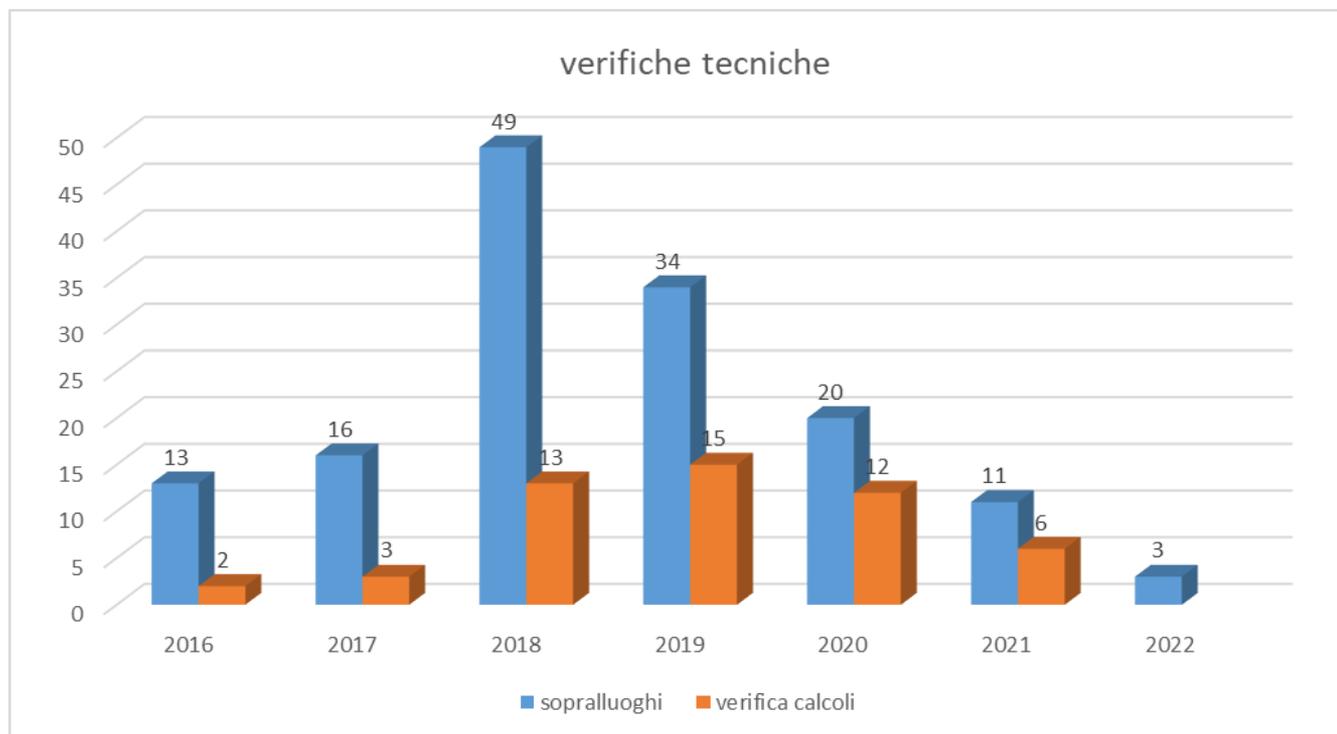
MANUALI E LINEE GUIDA

## ATTIVITÀ DI CONTROLLO IN ARPA FVG

### Valutazione di tipo tecnico



Verifica in campo delle attività di taratura (QAL2) e di verifica di taratura annuale (AST), verifica della certificazione della strumentazione installata e, a campione, la verifica delle elaborazioni delle funzioni di taratura



+ supporto tecnico nelle **visite ispettive AIA** (2017-2021: 13 visite ispettive) + AIA statali



Valutazione dei contenuti del manuale di gestione rispetto a quanto fatto dal gestore realmente

## ATTIVITÀ DI CONTROLLO IN ARPA FVG

attività di controllo sugli SME ➔ nell'ambito delle **Ispezioni ordinarie** in ambito AIA, come parte integrante del procedimento (2022)

Anno	n. Impianti ispezionati
2022	7
2023	6
2024 (agg. agosto 2024)	5



la verifica dei superamenti e delle comunicazioni di guasti e/o anomalie

## Valutazione sulle modalità di trattamento ed elaborazione dei dati

Verifica dei dati SME prodotti dall'ultima attività ispettiva

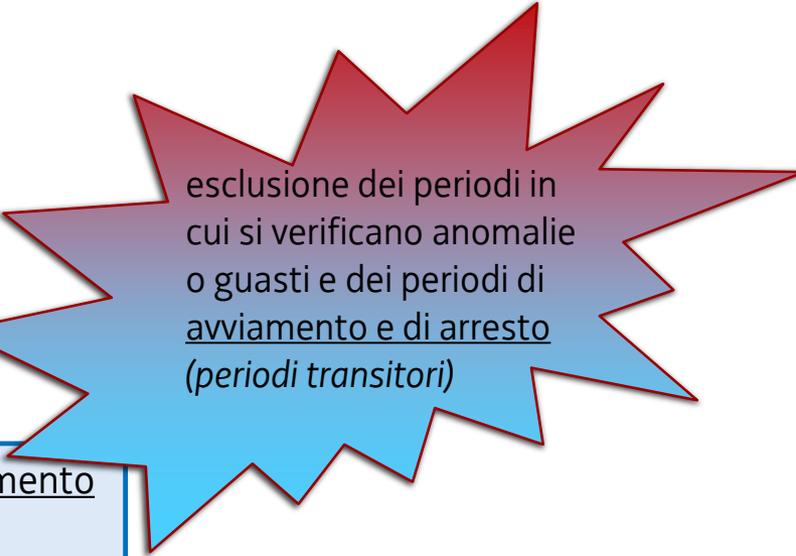
Impostazione delle invalidazione dei dati (fondi scala, soglie, scarti, etc.)

Criteria di calcolo e di validazione dati (anche su dati grezzi)

Logiche impostate atte a caratterizzarne lo stato di funzionamento degli impianti

Statistiche sui dati (n. superamenti annui, indici di disponibilità dei dati, etc.)

Lista di Controllo



esclusione dei periodi in cui si verificano anomalie o guasti e dei periodi di avviamento e di arresto (periodi transitori)

➔ Lista di controllo



Delibera del Consiglio SNPA n. 170/22 22/05/2022

<https://www.snambiente.it/temi/settori-produttivi/industria/aziende-ai/proposta-prescrizioni-condizioni-sui-sme-in-atmosfera-a-supporto-dei-procedimenti-autorizzativi-ai/>

Obiettivo:

proporre alle AA.CC. indirizzi omogenei e condivisi in ambito SNPA

- sulle principali criticità da evidenziare per impartire **PRESCRIZIONI** nei provvedimenti autorizzativi degli impianti (AIA e non) dotati di SME
- inerenti le principali esplicitazioni delle condizioni di monitoraggio da prevedere nei **PIANI DI MONITORAGGIO E CONTROLLO** degli impianti (AIA e non AIA) dotati di SME

Definizione di un approccio comune della rete ARPA/APPA/SNPA.

Allegato

## ATTIVITÀ DI CONTROLLO IN ARPA FVG

In allegato si riporta a titolo esemplificativo e non esaustivo un elenco delle possibili verifiche da condurre durante le visite ispettive per gli SME

### Es.Verifiche SME AIA

Elenco da intendersi a titolo esemplificativo e non esaustivo delle possibili verifiche da condurre durante le visite ispettive in loco			
Dove	Attività di verifica in campo	Riferimenti Normativi e tecnici	
		Tutti i sistemi	Grandi impianti di combustione
		Questa parte, salvo diversamente indicato nella normativa specifica è valida per Tutti i sistemi	Rimangono valide le prescrizioni dell'allegato VI alla parte V del D.Lgs. 152/06 punto 4,8 della parte I allegato II alla parte V del D.Lgs 152/06
camino e cabina analisi	Verificare che la strumentazione installata sia quella indicata nel MG e autorizzazione (compresi sistemi di acquisizione parametri ausiliari) – verificare corrispondenza strumenti certificazioni attraverso numero di serie	Coerenza con MG e autorizzazione	Coerenza con MG/autorizzazione e D.Lgs 152 allegato II punto 4- D.Lgs 152 allegato II parte II sezione 8 punto 1
camino e cabina analisi	Verifica della cartellonistica informativa sul camino (la sigla) e c/o la cabina SME		
cabina analisi	Verifica corretto funzionamento sistema di deumidificazione (se presente)	D.Lgs 152 allegato VI punto 3.8.1	D.Lgs 152 allegato VI punto 3.8.2
cabina analisi	Verifica (a video) del funzionamento degli strumenti di misura		
cabina analisi e sala controllo	Visualizzazione (a video) dati elementari e istantanei		
cabina analisi	Verifica della presenza e del corretto funzionamento del sistema di raffreddamento della cabina & presenza di un eventuale chek (alert) collegato alla sala controllo		
camino e cabina analisi	Verifica buono stato di conservazione della linea dello SME- es. verifica funzionamento frigo, verifica la sonda riscaldata (140 gradi), verifica dei flussimetri, verifica temperature di esercizio dei sistemi catalitici (se presenti), ecc....	MG	MG
camino e cabina analisi	Verifica effettuazione tarature e verifiche strumentali a seguito di guasti significativi al sistema	D.Lgs. 152 allegato VI punto 4.1/MG	D.Lgs. 152 allegato VI punto 4.1/MG
sala controllo	Verificare presenza registro interventi operatore sul sistema e motivazione degli interventi e azioni correttive attuate	D.Lgs. 152 allegato VI punto 3.7.1 ultimo paragrafo	D.Lgs. 152 allegato VI punto 3.7.1 ultimo paragrafo
impianto	Verificare corretta gestione delle misure alternative e delle stime dei dati (se presenti) coerentemente con quanto previsto dal Manuale SME	D.Lgs. 152 allegato VI punto 2.7/MG	D.Lgs. 152 allegato VI punto 2.7/MG
impianto	Verifica corretta certificazione miscele gas campione e relativa archiviazione - es. verifica sulle bombole (scadenza, corrispondenza certificati, ecc....)	MG/D.Lgs. 152 allegato VI punto 3.6/ punto 10.2 GT ISPRA	MG/D.Lgs. 152 allegato VI punto 3.6/ punto 10.2 GT ISPRA
cabina analisi e sala controllo	Verifica archiviazione dati e relativa procedura di estrazione dati elementari/istantanei e medi	MG/Autorizzazione	MG/Autorizzazione
sala controllo	Verifica registrazione e archiviazione parametri ausiliari e grandezze significative	MG/Autorizzazione, D.Lgs. 152 allegato VI punto 2.1	MG/Autorizzazione, D.Lgs. 152 allegato VI punto 2.1
sala controllo	Verifica corretta implementazione parametri configurabili dall'utente (funzioni di preelaborazioni, fattori di normalizzazione.....)	UNI EN 14181:2015/MG/GT ISPRA Cap. 10.4	UNI EN 14181:2015/MG/GT ISPRA Cap. 10.4 coerenza parametri individuati con quanto concordato con l'autorità competente, Autorizzazione/MG
sala controllo	Verifica ossigeno di riferimento impostato	D.Lgs. 152 allegato VI punto 3.7.4/ Protocollo regionale gestione SME cap. 3/MG	D.Lgs. 152 allegato II parte I punto 1-bis

Indirizzo è la standardizzazione dei controlli (norme tecniche, linee guida ISPRA e SNPA)

Avvio del percorso che valuta anche la parte di trattamento e elaborazione ei dati

## ATTIVITÀ DI CONTROLLO IN ARPA FVG

### Es.Verifiche SME AIA

sala controllo	Verifica corretta implementazione soglie e scarti	D.Lgs. 152 allegato VI punto 3.7.3/MG	D.Lgs. 152 allegato VI punto 3.7.3/MG
sala controllo	Verifica acquisizione parametri che caratterizzano lo stato di funzionamento dell'impianto (possono essere gestiti a livello del SAD)	D.Lgs. 152 allegato VI punto 2.1/MG	MG
sala controllo	Verifica valori limite impostati	D.Lgs. 152 allegato VI punto 2.2	D.Lgs. 152 allegato II parte I punto 1-bis e D.Lgs. 152 allegato II parte I punto 3.1 e 3.2 e 3.3 e 3.4 e punto 5
sala controllo	Verifica corretta implementazione nel software (a sistema) dei parametri ottenuti dalla QAL2 (parametri della retta di taratura).	UNI EN 14181:2015 Cap. 6/MG	UNI EN 14181:2015 Cap. 6/MG
sala controllo	Verifica rispetto dei range di taratura (punto 6,5 norma UNI EN 14181) e del monitoraggio del test di sorveglianza settimanale QAL2	UNI EN 14181:2015 Cap. 6,5/MG	UNI EN 14181:2015 Cap. 6.5/MG
sala controllo	Verifica implementazione nel software dell'incertezza per la verifica del valore limite (Intervallo di confidenza sperimentale)		
sala controllo	Verifica criteri di accettabilità della QAL3 (Sams e derive)	UNI EN 14181:2015 Cap. 7/MG	UNI EN 14181:2015 Cap. 7/MG
sala controllo	Verifica adeguatezza scale	D.Lgs. 152 allegato VI punto 3.3/GT ISPRA P. 10.1.2/MG	Analisi dati elementari
sala controllo	Verifica dei dati elementari scartati per eccedenza di campo	UNI EN 14181:2015 /MG	UNI EN 14181:2015 /MG

Attività documentale	Tutti i sistemi	Grandi impianti di combustione
	Questa parte, salvo diversamente indicato nella normativa specifica è valida per Tutti i sistemi	Rimangono valide le prescrizioni dell'allegato VI alla parte V del D.Lgs. 152/06 punto 4,8 della parte I allegato II alla parte V del D.Lgs 152/06
Verifica efficienza catalizzatore se presente (mediante analisi report efficienza/manutenzione )	MG	MG
Verifica sezione di prelievo sonde SME conforme alla UNI EN 16911 e UNI EN 15259 (report – rapporti di prova)	D.Lgs 152 allegato VI punto 3.5	D.Lgs 152 allegato VI punto 3.5
Verifica rappresentatività omogeneità flusso - l'omogeneità delle concentrazioni dei gas punti 8,3 e 8,4 della 15259 (nel caso di inquinanti diffusivi) nel punto dove sono inserite le sonde (report – rapporti di prova)	UNI EN 15259	UNI EN 15259
Verifica stima calcolo NOx, SOx (se implementata) (report – rapporti di prova)	D.Lgs 152 allegato VI punto 3.9 e 3.10	D.Lgs 152 allegato VI punto 3.9 e 3.10
Verificare comunicazioni superamento valori limite (analisi report)	D.Lgs. 152 PARTE V art.271 comma 20 / MG	D.Lgs. 152 PARTE V art.271 comma 20 / MG
Verificare comunicazione guasto che non permette il rispetto del valore limite entro le 8 ore	D.Lgs. 152 PARTE V art.271 comma 14 / MG	D.Lgs. 152 PARTE V art.271 comma 14 / MG
Verificare comunicazioni per disfunzioni strumentazione maggiori di 48 ore e comportamenti messi in atto dalla ditta (misure alternative e loro corretta registrazione)	D.Lgs. 152 allegato VI punto 2.5 / MG	D.Lgs. 152 allegato VI punto 2.5 / MG

## ATTIVITÀ DI CONTROLLO IN ARPA FVG

### Es.Verifiche SME AIA

Verificare comunicazioni ed avvisi del gestore relativi ad effettuazione prove in campo, autocontrolli	Autorizzazione / MG	Autorizzazione / MG
Verifica trasmissione dati alle autorità competenti	Autorizzazione / MG	D.Lgs. 152 allegato II punto 4.9
Verifica trasmissione all'autorità competente relazioni annuali e/o dati richiesti	Autorizzazione / MG	Autorizzazione / MG
verificare effettuazione misure alternative in caso di indisponibilità dati a seguito della valutazione e verifica dell'indice di disponibilità mensile delle medie orarie (id.>80%) e relative azioni correttive in capo al gestore	D.Lgs. 152 allegato VI punto 2.4 / MG	D.Lgs. 152 allegato II punto 4.4, 4.5
Verifica idoneità report e formato dati	D.Lgs. 152 allegato VI punto 5.4 / MG	D.Lgs. 152 allegato VI punto 5.4 / MG
Verificare del rispetto dei VLE e delle eventuali mancate comunicazioni dei superi;	art.29-decies c.2 + art.271 c.14 D.Lgs.152/06 / Autorizzazione / MG	Allegato 6 punto 5-bis punto 3 D.Lgs.152/06 + art.29-decies c.2 D.Lgs.152/06 + art.271 c.14 D.Lgs.152/06 / Autorizzazione / MG
Verifica effettuazione controlli periodici previsti dalla norma tecnica UNI EN 14181:2015 e risultati ottenuti	MG / UNI EN 14181:2005 punti 6 e 8	MG / UNI EN 14181:2015 punti 6 e 8
Verifica della correttezza delle elaborazioni previste dalla UNI EN 14181 per QAL2	MG / UNI EN 14181:2015	MG / UNI EN 14181:2015
Verifica modalità determinazione incertezza strumentale del sistema e rispetto delle soglie di IC individuate dalla normativa	MG / UNI EN ISO 14181:2015 – GT ISPRA 10.1.3	D.Lgs. 152 allegato II parte II sezione B punto 2
Verifica calibrazione zero-span/Verifica carte di controllo QAL3 (verifica corretta periodicità operazioni di calibrazione)	MG / D.Lgs. 152 allegato VI punto 3.1 / UNI EN 14181 punto 7	MG / UNI EN 14181:2015 punto 7
Verifica della procedura di calibrazione dei polverimetri in caso di impossibilità di gestirla nell'ambito della UNI EN 14181	MG / D.Lgs. 152 allegato VI punto 4.2.1	
Verifica criteri di accettabilità SME già esistenti (autorizzati prima del 2009)	GT ISPRA Punto 10 – 10.1 e 10.1.1 e/o UNI EN 14181:2015 allegato H.2	UNI EN 14181:2015 allegato H.2
Verifica certificazioni strumentazione e performance analitiche che rispettino i requisiti della UNI EN 15263-3	D.Lgs. 152 allegato VI punto 3.3 - UNI EN 14181	UNI EN 14181 - D.Lgs. 152 allegato II punto 4.3 e 4.4,
Registrazione interventi di manutenzione e/o interventi in corrispondenza di assenza di dati e comunicazioni guasti	D.Lgs. 152 allegato VI punto 3.2	D.Lgs. 152 allegato VI punto 3.2
Registrazione interruzione normale funzionamento impianti di abbattimento e comportamenti messi in atto dalla ditta ai fini dell'aggiornamento delle QAL2	D.Lgs. 152 allegato VI punto 2.8 - 6.1 UNI EN 14181	D.Lgs. 152 allegato VI punto 2.8 - 6.1 UNI EN 14181
Registro interventi operatore sul sistema e motivazione degli interventi	D.Lgs. 152 allegato VI punto 3.7.1 ultimo paragrafo	D.Lgs. 152 allegato VI punto 3.7.1 ultimo paragrafo

## CRITICITÀ E NON CONFORMITÀ RISCONTRATE

### Principali criticità riscontrate:

- ➔ Calcolo dei valori medi
- ➔ Criteri di invalidazione
- ➔ Definizione degli stati impianto
- ➔ Implementazione norma UNI EN 14181
- ➔ Comunicazioni

Proposte di azioni di miglioramento (adeguamenti gestionale, adozione di ulteriori misure di contenimento) e di integrazione/modifica dell'autorizzazione e del PMC che A.C. può imporre come prescrizione

da **agosto 2023**: 4 aziende  
 2 aziende con **5** misure  
 1 azienda con **3** misure  
 1 azienda con **8**

Misure urgenti ai sensi della art 29-decies comma 5

Non Conformità

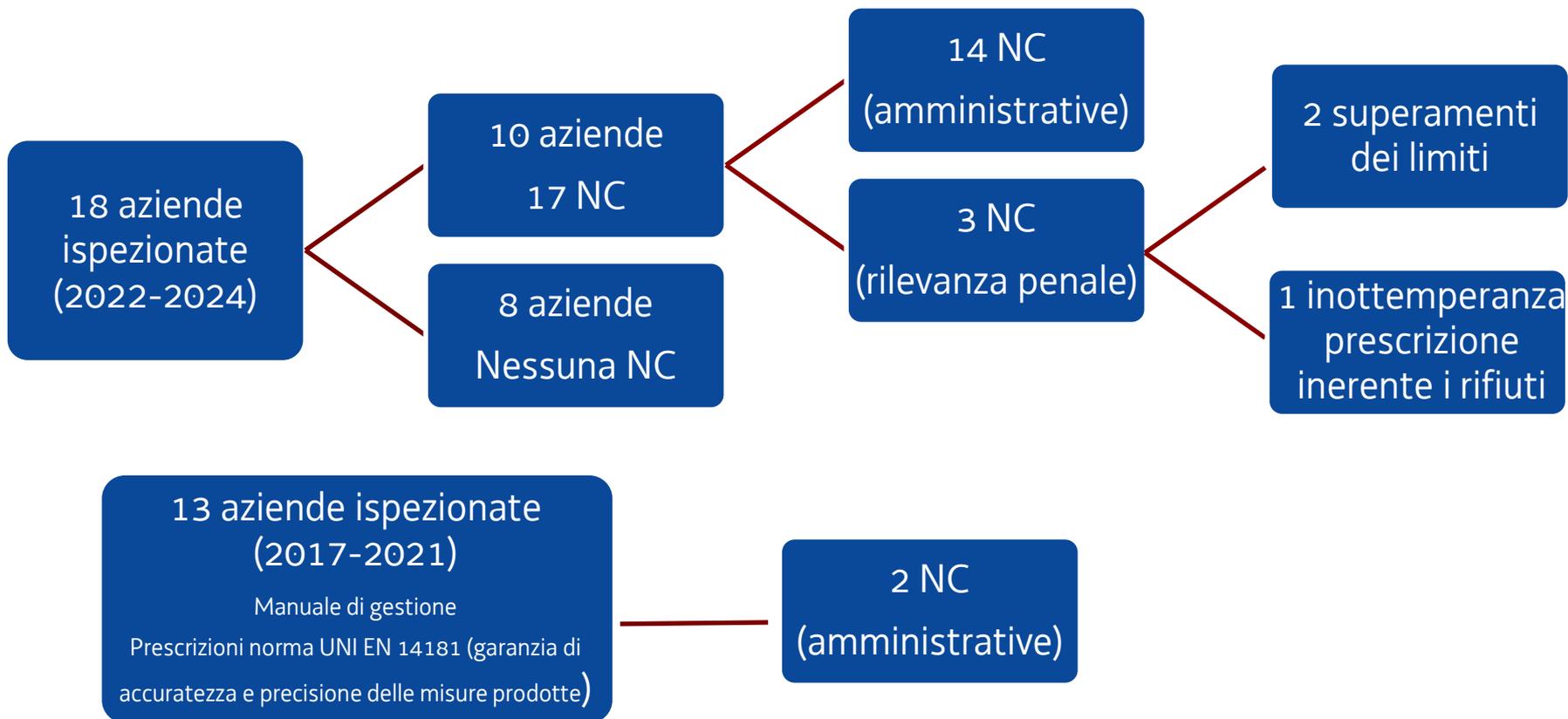


Violazioni

Raccomandazioni

CRITICITÀ E NON CONFORMITÀ RISCONTRATE

Non conformità (NC) → violazione



## CRITICITÀ E NON CONFORMITÀ RISCONTRATE

Inosservanze :

mancata ottemperanza alle prescrizioni norma UNI EN 14181 (garanzia di accuratezza e precisione delle misure prodotte)

- per non aver implementato una nuova funzione di taratura QAL2 entro 6 mesi dal verificarsi di una delle condizioni previste dal punto 6.5 della norma UNI EN 14181 e per non aver implementato la funzione di taratura QAL2 entro 6 mesi dalla sua esecuzione come previsto dal punto 6.1 della norma UNI EN 14181:2015. **6 inosservanze (4 inosservanze 2022-2024 + 2 inosservanze 2017-2021)**
- per non aver dimostrato il soddisfacimento dei requisiti di qualità del SME previsti dalla procedura QAL3 al paragrafo 7 della norma EN 14181. **2 inosservanze**
- relativamente alla procedura AST, per non aver rispettato i requisiti di cui al punto 6.6 della norma EN 14181, ovvero per aver utilizzato, nel calcolo della variabilità, le misure dei parametri periferici temperatura e pressione rilevati dalla medesima strumentazione di misura. **1 inosservanze**

## CRITICITÀ E NON CONFORMITÀ RISCONTRATE

Inosservanze :

### mancata ottemperanza alle prescrizioni di comunicazione

- del punto 2.5 dell' All. VI alla parte quinta del D. Lgs. 152/2006 "Il gestore il quale preveda che le misure in continuo di uno o più inquinanti non potranno essere effettuate o registrate per periodi superiori a 48 ore continuative, è tenuto ad informare tempestivamente l'autorità competente per il controllo. [...]”, per non aver comunicato ad ARPA FVG la mancata effettuazione e/o registrazione delle misure in continuo al punto di emissione. 2  
 inosservanze
- non aver comunicato il superamento del limite in autocontrollo. 1  
 inosservanze

## CRITICITÀ E NON CONFORMITÀ RISCONTRATE

Inosservanze :

mancata ottemperanza alle prescrizioni del D.Lgs. 152/06 e/o autorizzazione

- del punto 2.4 dell'allegato VI alla parte V del D. Lgs. 152/2006 per il mancato calcolo dell'indice mensile di disponibilità delle medie orarie e per non aver verificato il rispetto del limite minimo (80%) dell'indice di disponibilità mensile delle medie orarie. **1 inosservanze**
- del punto 2.8 dell'Allegato VI alla Parte Quinta del D. Lgs. 152/2006, per non aver annotato sistematicamente su registro apposito l'interruzione del normale funzionamento dei dispositivi di trattamento delle emissioni. **1 inosservanze**
- del punto 3.1 dell'Allegato VI alla Parte Quinta del D. Lgs. 152/2006, per non aver mantenuto in condizioni di operatività il sistema di monitoraggio della portata dei fumi indicato nel manuale gestione del sistema SME. **1 inosservanze**
- per non aver adottato le definizioni di stato impianto descritte del manuale di gestione del sistema SME. **1 inosservanze**

Controllo dei requisiti e delle prescrizioni  
funzionali degli SME . . .

Ma chi li  
controlla?

- ➔ **autorità competente per il controllo:** l'autorità a cui la legge regionale attribuisce il compito di eseguire in via ordinaria i controlli circa il rispetto dell'autorizzazione e delle disposizioni del presente titolo [...]

*D. LGS. 152/2006 , PARTE QUINTA, norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera, TITOLO I, prevenzione e limitazione delle emissioni in atmosfera di impianti e attività, art. 268, lettera p)*





➔ **Il rispetto delle condizioni dell'Autorizzazione Integrata Ambientale:**

- Accerta la regolarità dei controlli a carico del gestore, con particolare riferimento alla regolarità delle misure e dei dispositivi di prevenzione dell'inquinamento e al rispetto dei valori limite di emissione.
- Accerta che il gestore abbia ottemperato ai propri obblighi di comunicazione entro i termini stabiliti dall'autorizzazione e dal D. Lgs. 152/2006. Può anche disporre ispezioni straordinarie.

*D. Lgs. 152/2006, Parte Seconda, Titolo III-bis, art. 29-decies, cc. 3 e 4*



➔ L'autorità competente per il controllo è autorizzata ad effettuare presso gli stabilimenti tutte le ispezioni che ritenga necessarie per accertare **il rispetto dell'Autorizzazione**.

- Il gestore fornisce a tale autorità la collaborazione necessaria per i controlli [...] funzionali all'accertamento del **rispetto delle disposizioni della parte quinta** («Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera») del D. Lgs 152/2006.
- Il gestore assicura in tutti i casi l'accesso in condizioni di sicurezza, anche sulla base delle norme tecniche di settore, ai punti di prelievo e di campionamento.

*D. Lgs. 152/2006, Parte Quinta, Titolo I, Art. 269, comma 9*



### INOLTRE, PER GLI IMPIANTI DI INCENERIMENTO E COINCENERIMENTO

- ➔ **La corretta installazione ed il funzionamento** dei dispositivi automatici di misurazione delle emissioni gassose sono sottoposti a controllo da parte dell'autorità competente al rilascio dell'autorizzazione. La taratura di detti dispositivi deve essere verificata, con metodo parallelo di riferimento, con cadenza almeno triennale.

*Parte Quarta, Titolo III-bis, Art. 237-quaterdecies, comma 12*

T  
U  
T  
T  
I

- ➔ Il **rispetto di eventuali ulteriori prescrizioni impartite da AC** (ad es. decreti di diffida, misure ai sensi del 29-*decies*, *comma 5* etc.)
- ➔ E' incluso nelle attività di cui ai punti precedenti, l'accertamento della conformità delle misure ai valori limite

E come li controlla?

- Effettuando **ispezioni e controlli**, anche svolti mediante **attività di campionamento e analisi, raccolta di dati e informazioni** funzionali all'accertamento del rispetto delle disposizioni della parte Quinta del D. Lgs. 152/2006. (Art. 269, Titolo I, Parte Quinta, D. Lgs. 152/2006)
- I soggetti incaricati dei controlli sono autorizzati ad accedere in ogni tempo presso gli **impianti di incenerimento e co-incenerimento** per **effettuare le ispezioni, i controlli, i prelievi e i campionamenti necessari all'accertamento del rispetto dei valori limite di emissione in atmosfera** e in ambienti idrici, nonché del **rispetto delle prescrizioni** relative alla [...] movimentazione dei rifiuti e delle altre prescrizioni contenute nei provvedimenti autorizzatori o regolamentari e di tutte le altre prescrizioni contenute nel presente decreto. (Parte Quarta, Titolo III-bis, Art. 237-vicies, comma 12)

➤ Adotta i criteri stabiliti dal D. Lgs. 152/2006 e dalla linee guida SNPA 43/2022 Delibera del Consiglio SNPA n. 170/22 22/05/2022

➤ Fa riferimento anche ai Rapporti Conclusivi relativi alle Ispezioni Ordinarie e Straordinarie effettuate in precedenza, esaminando le criticità già riscontrate, i punti di forza e di debolezza rilevati e le proposte di miglioramento.





E poi???

- Dopo ogni visita in loco, **redige una relazione e la notifica al gestore interessato e all'autorità competente [Rapporto Conclusivo di Controllo, ndr]** indicando le situazioni di mancato rispetto delle prescrizioni e proponendo le misure da adottare (**suggerimenti, raccomandazioni e misure urgenti**).

*D. Lgs. 152/2006, Parte Seconda, Titolo III-bis, art. 29-decies, cc. 3 e 6*

- **L'autorità competente** provvede affinché il gestore, entro un termine ragionevole, adotti tutte le ulteriori misure che ritiene necessarie, tenendo in particolare considerazione quelle proposte nella relazione.

*D. Lgs. 152/2006, Parte Seconda, Titolo III-bis, art. 29-decies, comma 5*

- **In caso di inosservanza delle prescrizioni autorizzatorie** o di esercizio in assenza di autorizzazione, ferma restando l'applicazione delle sanzioni e delle misure di sicurezza di cui all'*articolo 29-quattordices*, l'autorità competente procede secondo la gravità delle infrazioni alla diffida, alla sospensione dell'attività, alla revoca dell'autorizzazione o alla chiusura dell'installazione.

*D. Lgs. 152/2006, Parte Seconda, Titolo III-bis, art. 29-decies, comma 9*



### PER GLI IMPIANTI SOGGETTI AD ALTRA DISCIPLINA AUTORIZZATIVA

- ARPA FVG applica le stesse modalità di controllo e redige il Rapporto Conclusivo indicando le situazioni di mancato rispetto delle prescrizioni e proponendo le misure da adottare (**suggerimenti, raccomandazioni e misure urgenti**).
- In caso di inosservanza delle prescrizioni autorizzatorie o di esercizio in assenza di autorizzazione si applicano le sanzioni previste dall'Art. 279 e l'autorità competente procede secondo l'Art. 278 (diffida, sospensione, revoca dell'autorizzazione).



## Quali sono i requisiti e le prescrizioni funzionali del SME

«La misura in continuo delle grandezze deve essere realizzata con un sistema che espleti le seguenti funzioni:

**campionamento ed analisi, calibrazione\*, acquisizione, validazione, elaborazione automatica dei dati.»**

(Allegato VI alla parte Quinta, punto 3.4)

R  
E  
Q  
U  
I  
S  
I  
T  
I

### DISPOSITIVI DI MISURA

- Scelta
- Installazione
- Configurazione

### ESERCIZIO DEI DISPOSITIVI

- Manutenzione
- Taratura

### TRATTAMENTO ELABORAZIONE DATI

- Acquisizione
- Calcolo
- Validazione
- Presentazione

R  
E  
Q  
U  
I  
S  
I  
T  
I

\*Il termine *calibrazione* deriva da un improprio adattamento del termine inglese *calibration* il quale si traduce, invece, nell'italiano *taratura* e si riferisce alla determinazione delle caratteristiche metrologiche di uno strumento di misura.

Le operazioni *aggiustamento* (o *regolazione*) di uno strumento di misura ai valori nominali dei materiali di riferimento possono essere indicate con il termine *calibrazione*.



Ok, ma **QUALI SONO I REQUISITI E LE PRESCRIZIONI PER I SME???**

Ce lo dice principalmente l'All. VI alla parte Quinta, per esempio:

- La sezione di campionamento deve essere posizionata secondo la norma UNI EN 15259 *Qualità dell'aria - Misurazione di emissioni da sorgente fissa - Requisiti delle sezioni e dei siti di misurazione e dell'obiettivo, del piano e del rapporto di misurazione*. La sezione di campionamento deve essere resa accessibile e agibile, con le necessarie condizioni di sicurezza, per le operazioni di rilevazione (Allegato VI alla parte Quinta, punto 3.5)
- L'idoneità degli analizzatori in continuo deve essere attestata, ai sensi della norma UNI EN 15267 *Qualità dell'aria - Valutazione delle apparecchiature di monitoraggio della qualità dell'aria*. (Certificazione QAL1) (Allegato VI alla parte Quinta, punto 3.3)
- Il sistema di rilevamento deve essere realizzato ed esercito con una configurazione idonea al funzionamento continuo non presidiato **in tutte le condizioni** ambientali e **di processo**. (Allegato VI alla parte Quinta, punto 3.1)





Queste altre prescrizioni riguardano l'esercizio del SME

- ➔ Il gestore è tenuto a garantire la qualità dei dati mediante l'adozione di **procedure che documentino** le modalità e l'avvenuta esecuzione degli **interventi manutentivi** programmati e straordinari **e delle operazioni di calibrazione e taratura della strumentazione di misura**. Tali procedure sono stabilite dall'autorità competente per il controllo sentito il gestore [...]. Per ogni strumento devono essere registrate le azioni di manutenzione periodica e straordinaria (Allegato VI alla parte Quinta, punti 3.1 e 3.2)
- ➔ In caso di grandi impianti di combustione, cementifici, vetrerie e acciaierie, inceneritori e co-inceneritori, le procedure di garanzia di qualità dei sistemi di monitoraggio delle emissioni sono soggette alla norma UNI EN 14181 *Emissioni da sorgente fissa - Assicurazione della qualità di sistemi di misurazione automatici* (Allegato VI alla parte Quinta, punto 3.1, lettera d) e Allegati 1 e 2 al Titolo III-bis della parte Quarta)



Il sistema di rilevamento deve essere realizzato con una configurazione idonea al **funzionamento continuo** non presidiato **in tutte le condizioni** ambientali e **di processo**. (Allegato VI alla parte Quinta, punto 3.1)

Significa che il SME  
deve sempre misurare  
le emissioni a camino?  
Anche quando l'impianto  
produttivo è fermo o in  
manutenzione o in avviamento o in  
arresto???



Sì!

Siamo proprio  
sicuri? Quali altri  
indizi mi fornisce il  
D. Lgs. 152/2006?

Vediamo...  
Il legislatore dice che...



«Ai fini di una corretta interpretazione dei dati, **alle misure di emissione** effettuate con metodi discontinui o con metodi continui automatici **devono essere associati** i valori delle **grandezze più significative dell'impianto atte a caratterizzarne lo stato di funzionamento**».

*Allegato VI alla parte Quinta, punto 2.1*

Quali grandezze? Tutte quelle necessarie a ricavare senza ambiguità lo stato di funzionamento dell'impianto.

Le grandezze di impianto devono essere misurate con la stessa frequenza con cui sono acquisite le misure degli inquinanti

Effettivamente, anche questo indica che devo misurare sempre...



Inoltre ho anche letto che...

Il gestore è «**tenuto ad adottare tutte le precauzioni opportune per ridurre al minimo le emissioni durante le fasi di avviamento e di arresto e per assicurare che la durata di tali fasi sia la minore possibile**»

*Parte Quinta, Titolo I, Art. 271, c. 14*

Giusto! Ora  
ho capito...



Per individuare i periodi di avvio e arresto, il SME deve misurare almeno le grandezze dell'impianto che mi indicano il suo stato di funzionamento

Ma, per verificare in tempo reale se sono efficaci le azioni che sto mettendo in atto per ridurre al minimo le emissioni in quelle fasi e all'occorrenza intervenire, il SME deve misurare anche i restanti parametri perché mi servono da indicatori!

In pratica, lo SME deve misurare tutto sempre!

E poi, in questo modo, posso dimostrare alle Autorità Competenti di aver ottemperato anche alle precedenti prescrizioni.



Accidenti!  
E se il SME si  
guasta???

E quando devo fare la  
manutenzione o la verifica di  
taratura lo SME non misura!  
Cosa faccio?

Fermo restando che è comunque necessario  
misurare in tutte le condizioni di processo,  
è previsto un certo margine di tolleranza...

TUTTI

➔ Il sistema di misura in continuo di ciascun inquinante deve assicurare un **indice di disponibilità mensile delle medie orarie** [...] non inferiore all'80%. Nel caso in cui tale valore non sia raggiunto, il gestore è tenuto a predisporre azioni correttive per migliorare il funzionamento del sistema di misura, dandone comunicazione all'autorità competente per il controllo. (Allegato VI alla parte Quinta, punto 2.4)

$$Id = \frac{N_s}{ONF} \cdot 100$$

Numero medie orarie valide

Ore di normale funzionamento nel mese

Ah, bene! Allora me la posso prendere comoda: fatti due conti, sono 5/6 giorni su 30 di normale funzionamento... In un anno di normale funzionamento h24, potrei permettermi un periodo di indisponibilità dei dati di 2 mesi e 12 giorni, più o meno !!!

Io sarei più cauto: tale periodo include, oltre a guasti e manutenzioni di cui non puoi prevedere la durata, le verifiche di taratura, di linearità della risposta strumentale, gli aggiustamenti...

Inoltre...



## INDISPONIBILITA' DELLE MISURE IN CONTINUO

### PER INCENERITORI E COINCENERITORI

Il legislatore ha fissato, per i periodi di indisponibilità dei dati SME **a causa di disfunzioni o per ragioni di manutenzione del sistema di misurazione in continuo**, un tempo massimo che non deve essere superato:

- Non possono essere scartati più di 5 valori medi su 30 minuti in un giorno qualsiasi (2,5 h/giorno)
- Non più di 10 valori medi giornalieri all'anno (totale= 2,5h\*10= 250 h/anno)

*Allegato 1 e Allegato 2 al Titolo III-bis della parte Quarta*

**Sono esclusi i periodi di indisponibilità in cui il SME è sottoposto a verifica con materiali di riferimento (QAL3 per i SME soggetti a EN 14181 e verifica di taratura per gli altri), ai test funzionali previsti dalle procedure QAL2 e AST della norma EN 14181 e, per gli impianti non soggetti a tale norma, alla verifica della linearità della risposta strumentale.**



## GRANDI IMPIANTI DI COMBUSTIONE

- Qualsiasi giorno nel quale più di 3 valori medi orari non sono validi a causa di **malfunzionamento o manutenzione del sistema di misure in continuo**, non è considerato valido.
- **Se in un anno più di dieci giorni non sono considerati validi** per tali ragioni, **l'autorità competente per il controllo prescrive** al gestore di assumere **adeguati provvedimenti per migliorare l'affidabilità del sistema di controllo in continuo.**

*Allegato II alla parte Quinta, punto 5*

Sono esclusi i periodi di indisponibilità in cui il SME è sottoposto a verifica con materiali di riferimento (QAL3 per i SME soggetti a EN 14181 e verifica di taratura per gli altri), ai test funzionali previsti dalle procedure QAL2 e AST della norma EN 14181 e, per gli impianti non soggetti a tale norma, alla verifica della linearità della risposta strumentale.



## INDISPONIBILITA' DELLE MISURE IN CONTINUO

Per gli impianti diversi da inceneritori, co-inceneritori e grandi impianti di combustione, non è fissato un monte ore massimo di indisponibilità delle misure in continuo ma **devono essere garantiti «elevati livelli di accuratezza e di disponibilità dei dati elementari»**.

Ma soprattutto, durante i periodi di indisponibilità delle misure in continuo...

*Allegato VI alla parte Quinta, punto 3.1*

«In ogni caso in cui, **per un determinato periodo**, non sia possibile effettuare misure in continuo, laddove queste siano prescritte dall'autorizzazione, **il gestore è tenuto, ove tecnicamente ed economicamente possibile, ad attuare forme alternative di controllo delle emissioni** basate su misure discontinue, correlazioni con parametri di esercizio o con specifiche caratteristiche delle materie prime utilizzate. Per tali periodi **l'autorità competente per il controllo stabilisce, sentito il gestore, le procedure da adottare per la stima delle emissioni.**

**I dati misurati o stimati con le modalità di cui sopra concorrono ai fini della verifica del rispetto dei valori limite.**

*Allegato VI alla parte Quinta, punti 2.5 e 2.6*

Molto bene! Ho installato e configurato il SME secondo le prescrizioni, fatto la manutenzione e tarato. Ora misura sempre, tutto, correttamente. Mi posso rilassare.



Eh no!

Dai i numeri???



Oh nooo... i numeri!!!  
Devo ancora calcolare  
le medie...

...ecco alcuni **REQUISITI E PRESCRIZIONI FUNZIONALI** dei **SME** relativi al trattamento e all'elaborazione dei dati

- ➔ Il sistema per l'acquisizione, la validazione e l'elaborazione dei dati deve **consentire la gestione delle segnalazioni di allarme** e delle anomalie provenienti dalle varie apparecchiature, **la gestione delle operazioni di calibrazione automatica**, l'elaborazione dei dati e **la redazione di tabelle in formato idoneo per il confronto con i valori limite**.

*Allegato VI alla parte Quinta, punto 3.7*

- ➔ L'acquisizione dei dati comprende la lettura istantanea, con opportuna frequenza, dei segnali elettrici di risposta degli analizzatori o di altri sensori, la traduzione dei segnali elettrici di risposta in valori elementari espressi nelle unità di misura pertinenti alla grandezza misurata, la memorizzazione dei segnali validi, il rilievo dei segnali di stato delle apparecchiature principali ed ausiliarie. (punto 3.7.1)

*Allegato VI alla parte Quinta, punto 3.7.1*



...ecco alcuni **REQUISITI E PRESCRIZIONI FUNZIONALI** dei **SME** relativi al trattamento e all'elaborazione dei dati

➤ **Il sistema di validazione** delle misure deve provvedere **automaticamente**, sulla base di procedure di verifica predefinite, **a validare** sia i valori elementari acquisiti, sia i valori medi orari calcolati.

**Le procedure di validazione adottate in relazione al tipo di processo e ad ogni tipo di analizzatore, devono essere stabilite dall'autorità competente per il controllo, sentito il gestore.**

*Allegato VI alla parte Quinta, punto 3.7.2*

➤ La preelaborazione dei dati è l'insieme delle procedure di calcolo che consentono di definire i valori medi orari espressi nelle unità di misura richieste e riferiti alle condizioni fisiche prescritte, partendo dai valori elementari acquisiti nelle unità di misura pertinenti alla grandezza misurata.

*Allegato VI alla parte Quinta, punto 3.7.4*



...ecco alcuni REQUISITI E PRESCRIZIONI  
FUNZIONALI dei SME relativi al trattamento  
e all'elaborazione dei dati

- ➔ Salvo diversamente disposto dall'autorizzazione, i valori medi su periodi di osservazione diversi dall'ora sono calcolati, ai fini del confronto con i pertinenti valori limite, a partire dal valore medio orario.

*Allegato VI alla parte Quinta, punto 5.1.1*

- ➔ In fase di preelaborazione dei dati **il valore medio orario** deve essere **invalidato se la disponibilità dei dati elementari è inferiore al 70%**.

*Allegato VI alla parte Quinta, punto 5.1*

- ➔ Nel caso in cui la **disponibilità delle medie orarie riferite al giorno** sia **inferiore al 70% il valore medio giornaliero è invalidato**.

*Allegato VI alla parte Quinta, punto 5.2.1*



- ✓ Leggo anche l'Autorizzazione e recepisco eventuali ulteriori specifiche prescrizioni dell'A. C.
- ✓ Calcolo i valori medi secondo le prescrizioni appena lette
- ✓ Seguo le regole di validazione stabilite dall'A.C.C. nel corso dell'ultima V.I.
- ✓ Stampo i report fiscali dei valori medi orari, giornalieri etc.

Ecco fatto! Tutti i requisiti e le prescrizioni sono soddisfatti, ho calcolato e validato tutti i valori medi. Finalmente posso utilizzare le mie misure per verificare il rispetto dei valori limite di emissione.



## MISURE

«I valori medi orari calcolati sono utilizzabili nelle elaborazioni successive ai fini della verifica dei valori limite se, oltre ad essere validi relativamente alla disponibilità dei dati elementari, si riferiscono ad **ore di normale funzionamento.**»

*D. Lgs. 152/06, allegato VI alla Parte Quinta, punto 5.1.2*

## VALORI LIMITE

Sono definiti per **periodo di osservazione**: intervallo temporale a cui si riferisce il limite di emissione da rispettare. Tale periodo, a seconda della norma da applicare, può essere orario\*, giornaliero, di 48 ore, di sette giorni, di un mese, di un anno.

*D. Lgs. 152/06, allegato VI alla Parte Quinta, punto 1.1, lettera c)*

\*Eccetto inceneritori e co-inceneritori: il Titolo III-bis prescrive limiti su 30 minuti; tuttavia D. Lgs. 152/2006 specifica che l'Autorizzazione può stabilire ulteriori valori limite

Ore di normale  
funzionamento...





«I VLE si applicano ai periodi di normale funzionamento dell'impianto , intesi come i periodi in cui l'impianto è in funzione con esclusione dei periodi di avviamento e di arresto e dei periodi in cui si verificano anomalie o guasti tali da non permettere il rispetto dei valori stessi. [...]»

*D. Lgs. 152/06, Parte Quinta, Titolo I, Art. 271, c. 14*

## ➔ **TUTTI GLI IMPIANTI (ESCLUSI IMPIANTI DI INCENERIMENTO, COINCENERIMENTO, MEDI E GRANDI IMPIANTI DI COMBUSTIONE)**

**ore di normale funzionamento:** il numero delle ore in cui l'impianto è in funzione, con l'esclusione dei periodi di avviamento e di arresto e dei periodi di guasto, salvo diversamente stabilito dal presente decreto, dalle normative adottate ai sensi dell'articolo 271, comma 3, o dall'autorizzazione; (76)

*AGGIORNAMENTO (76) Il D.Lgs. 4 marzo 2014, n. 46 ha disposto (con l'art. 28, comma 1) che "All'Allegato VI alla Parte Quinta del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, i riferimenti alle "ore di normale funzionamento" devono essere intesi, relativamente ai grandi impianti di combustione, come riferimenti alle "ore operative".*

*D. Lgs. 152/06, allegato VI alla Parte Quinta, punto 1.1, lettera c)*



## ➔ MEDI E GRANDI IMPIANTI DI COMBUSTIONE

**ore operative:** il tempo, espresso in ore, durante il quale un grande impianto di combustione o un medio impianto di combustione è, in tutto o in parte, in esercizio e produce emissioni in atmosfera, esclusi i periodi di avviamento e di arresto;

*D. Lgs. 152/06, Parte Quinta, Titolo I, Art. 268*

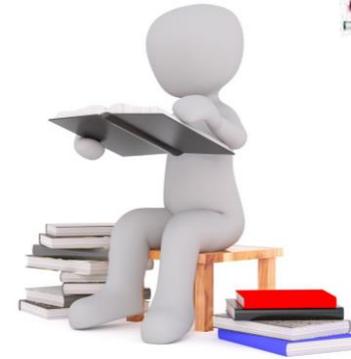
## ➔ IMPIANTI DI INCENERIMENTO E IMPIANTI DI COINCENERIMENTO DEI RIFIUTI SOLIDI O LIQUIDI

**ore operative:** il tempo, espresso in ore, durante cui un impianto di combustione, in tutto o in parte, è in funzione e scarica emissioni nell'atmosfera, esclusi i periodi di avvio o di arresto;

*D. Lgs. 152/06, Parte Quarta, Titolo III-bis, art. 237-ter, lettera m)*

I valori medi su 30 minuti e i valori medi su 10 minuti sono determinati durante il periodo di **effettivo funzionamento** (esclusi i periodi di avvio e di arresto se non vengono inceneriti rifiuti)

*D. Lgs. 152/06, Allegato 1 e 2 al Titolo III-bis della parte Quarta, paragrafo C, punto 1), lettera d)*



- **periodo di avviamento:** salva diversa disposizione autorizzativa, il tempo in cui l'impianto, a seguito dell'erogazione di energia, combustibili o materiali, è portato da una condizione nella quale non esercita l'attività a cui è destinato, o la esercita in situazione di carico di processo inferiore al **minimo tecnico**, ad una condizione nella quale tale attività è esercitata in situazione di **carico di processo** pari o superiore al minimo tecnico;
- **periodo di arresto:** salva diversa disposizione autorizzativa, il tempo in cui l'impianto, a seguito dell'interruzione dell'erogazione di energia, combustibili o materiali, **non dovuta ad un guasto**, è portato da una condizione nella quale esercita l'attività a cui è destinato in situazione di carico di processo pari o superiore al **minimo tecnico** ad una condizione nella quale tale funzione è esercitata in situazione di **carico di processo** inferiore al minimo tecnico o non è esercitata;
- **carico di processo:** il livello percentuale di produzione rispetto alla potenzialità nominale dell'impianto;
- **minimo tecnico:** il carico minimo di processo compatibile con l'esercizio dell'attività cui l'impianto è destinato;

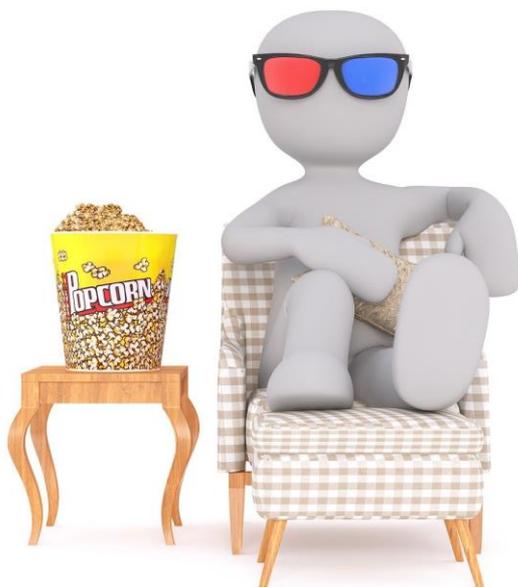
Ho studiato tutto ma non ho capito niente!

Perciò i periodi di avviamento e arresto, il minimo tecnico e i periodi di normale funzionamento sono diversi per ogni impianto, in funzione dell'attività esercitata e del processo produttivo?

Esatto!  
Per determinare i periodi in cui i VLE non devono o non possono essere applicati bisogna conoscere bene il funzionamento dell'impianto.

Sarebbe più facile con un esempio...

Certo, prendiamo ad esempio le turbine a gas



Ora ti spiego come  
funziona una turbina a gas.  
Guarda questo **FILMATO!**

## Video

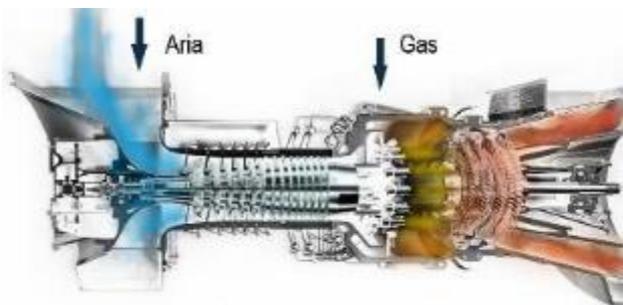
<https://youtu.be/1wyvCYDD1So?feature=shared>



**Turbogas!**

Centrali termoelettriche

Cartiere

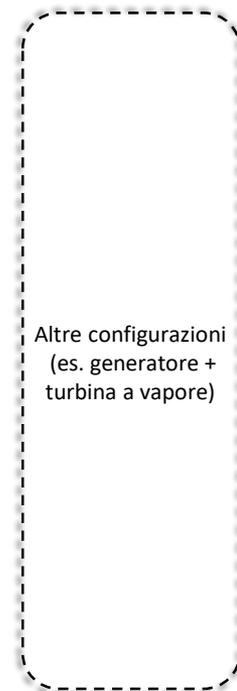
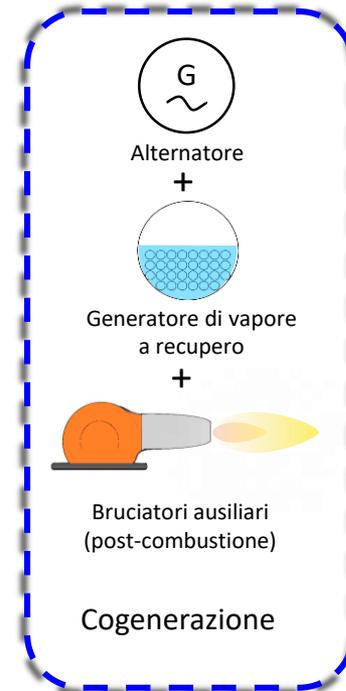
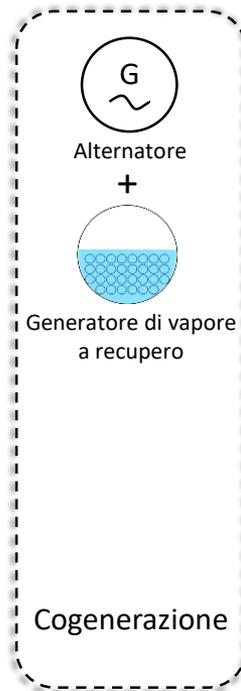
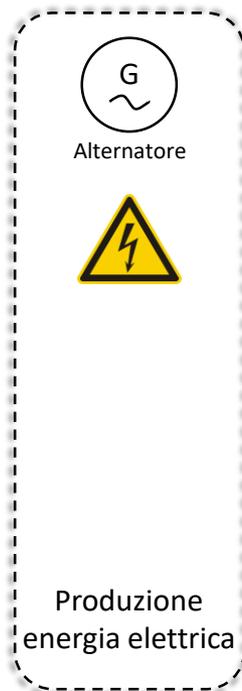


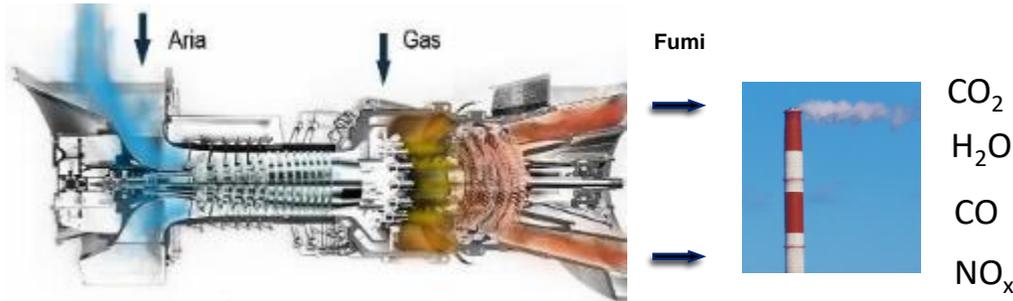
Fumi

Impianti termici

Stazioni compressione gasdotti

## POSSIBILI CONFIGURAZIONI DI INSTALLAZIONE





Devi sapere che durante la fase di avviamento di una turbina a gas vengono generate emissioni potenzialmente superiori ai VLE perché le temperature di esercizio che consentono una combustione ottimale non sono ancora state raggiunte.

➤ **CARICO MINIMO DI PROCESSO:** dal 30% al 50% circa della potenza nominale

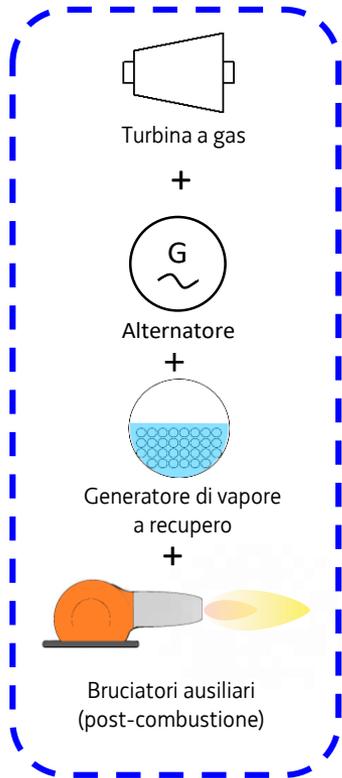
➤ **PRINCIPALI PARAMETRI DI PROCESSO CHE DESCRIVONO IL FUNZIONAMENTO DELLA TURBINA A GAS:**

- Portata gas metano
- Presenza di fiamma
- Numero di giri/minuto
- Potenza elettrica generata

➤ **DURATA DELLA FASE DI AVVIO:** dipende dalle caratteristiche della turbomacchina (tipo, dimensioni, numero di stadi etc.). In alcuni casi possono essere individuate tre condizioni di avvio: a caldo, a tiepido, a freddo. La durata può variare da 40 a 150 minuti circa.

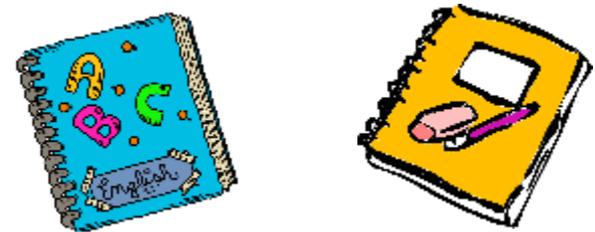
➤ **DURATA DELLA FASE DI ARRESTO:** dipende dalle caratteristiche della turbomacchina. Ha una durata molto ridotta rispetto all'avvio, a volte sono sufficienti 5 minuti.





- Potenza nominale TG: 10 MWe
- Carico min di processo: 47% in avviamento, 38% a regime
- Durata avviamento TG: 45 minuti
- Durata arresto TG: 5 minuti
- Portata min gas esercizio TG: 200 Sm<sup>3</sup>/h
  
- Portata massima vapore GV: 12 t/h
  
- Portata gas min esercizio PC: 800 Sm<sup>3</sup>/h
- Durata avviamento PC: 30 minuti
- Durata arresto PC: 5 minuti
- Portata vapore min esercizio: 8 t/h
- Portata massima vapore GV+PC: 45t/h

Ora immagina, per esempio, un impianto che produce quaderni in cui è installata una turbina a gas con le caratteristiche e la configurazione descritte qui a fianco



Immagina poi, che il processo produttivo avvenga in questo modo:

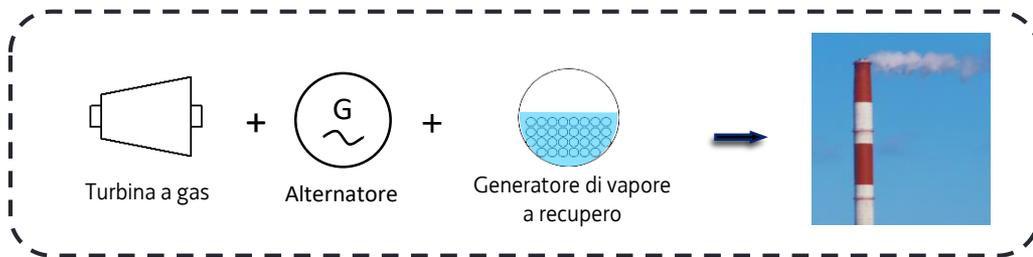


ASSETTO 1

ASSETTO 2

- ASSETTO 1**  
 Il processo di produzione dei quaderni necessita, solitamente, da 7 a 12 t/h di vapore, per le quali è sufficiente l'utilizzo della turbina a gas e del generatore di vapore a recupero.  
 Questo è l'assetto produttivo normale.
- ASSETTO 2**  
 Quando sta per iniziare la scuola, la richiesta di quaderni subisce un notevole incremento. L'impianto perciò deve raddoppiare la sua normale produzione e ha bisogno di molto più vapore. Allora, una volta che è stata raggiunta la capacità massima di 12t/h, viene attivato lo stadio di post-combustione che consente di generare fino 45 t/h di vapore totali.  
 Questo, invece, è l'assetto steam booster.

## ASSETTO 1



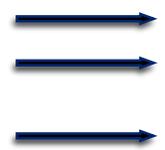
Quali parametri posso usare per descrivere lo stato di funzionamento dell'impianto in assetto 1?



Per esempio, potresti scegliere questi:

E poi, in funzione delle caratteristiche della turbina, che abbiamo visto nella slide precedente, puoi determinare i valori di funzionamento a regime:

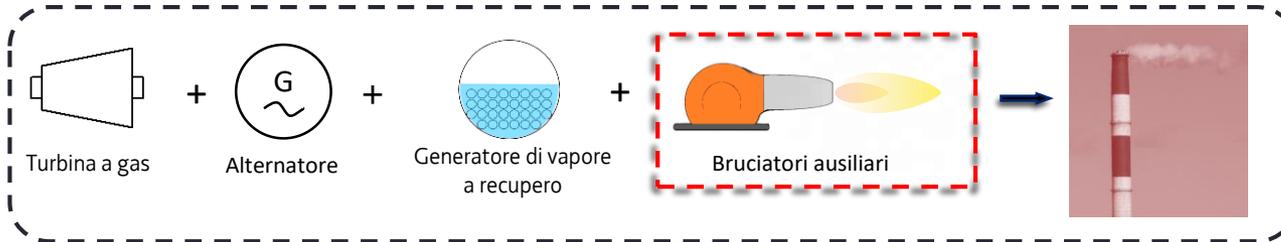
Parametri turbina a gas
Portata gas alimentazione
Presenza fiamma
Potenza elettrica generata



Normale funzionamento
≥ 200 Sm <sup>3</sup> /h
SI
≥ 4,7 MWe in avviamento ≥ 3,8 MWe ad avviamento completato

Una volta che in assetto 1 è stata raggiunta la massima produzione di vapore, può essere attivato l'assetto 2.

## ASSETTO 2



Quali parametri aggiuntivi posso usare per descrivere lo stato di funzionamento dell'impianto in assetto 2?

Potresti scegliere, ad esempio, questi parametri aggiuntivi:

E poi, in funzione delle caratteristiche del post-combustore che abbiamo visto nella slide precedente, puoi determinare i valori che descrivono il funzionamento a regime:



Parametri post-combustore		Normale funzionamento
Interruttore ON/OFF	→	ON
Portata gas alimentazione	→	$\geq 800 \text{ Sm}^3/\text{h}$
Presenza fiamma	→	SI
Portata totale di vapore	→	$20 \text{ t/h} \leq Q_v < 45 \text{ t/h}$

Assetto 1, assetto 2... ma alla fine quali misure devo confrontare con i valori limite di emissione???

Come ne vengo a capo???



Quando accendo la turbina per 45 minuti sono in avviamento, non devo rispettare i VLE, poi devo rispettarli. Ma se a un certo punto accendo il post-combustore genero ulteriori emissioni, per 30 minuti sono in avviamento e non devo rispettare i VLE. Ma poi di nuovo devo rispettarli. E quando spengo il post-combustore non devo rispettarli, ma poi sarò di nuovo in assetto 1 e devo rispettarli.

In questo schema troverai una possibile soluzione:

GRANDEZZE DI IMPIANTO							
ASSETTO 1							
STATO DI IMPIANTO	Potenza elettrica <i>MWe</i>	Presenza fiamma turbogas	Portata gas turbina <i>Sm3/h</i>	Interruttore ON/OFF	Portata gas post-combustori <i>Sm3/h</i>	Presenza fiamma post-combustori	Portata totale vapore <i>t/h</i>
FERMO	≈0	NO	≈0	OFF	≈0*	NO*	≈0*
AVVIO	< 4,7 (≤45'), < 3,8 (> 45')	SI	< 200	OFF	≈0*	NO*	*
<b>NORMALE FUNZIONAMENTO ASSETTO 1</b>	<b>≥ 4,7 (≤45'), ≥ 3,8 (&gt; 45')</b>	<b>SI</b>	<b>≥ 200</b>	<b>OFF</b>	<b>≈0*</b>	<b>NO*</b>	<b>*</b>
ARRESTO	< 3,8	SI	< 200	OFF	≈0*	NO*	*
ASSETTO 2 - STEAM BOOSTER							
TRANSITORIO DA ASSETTO 1 AD ASSETTO 2	≥ 4,7 (≤45'), ≥ 3,8 (> 45')*	SI*	≥ 200*	ON	< 800	NO	12 ≤ Qv < 20
<b>NORMALE FUNZIONAMENTO ASSETTO 2</b>	<b>≥ 4,7 (≤45'), ≥ 3,8 (&gt; 45')*</b>	<b>SI*</b>	<b>≥ 200*</b>	<b>ON</b>	<b>≥ 800</b>	<b>NO</b>	<b>20 ≤ Qv ≤ 45</b>
TRANSITORIO DA ASSETTO 2 AD ASSETTO 1	≥ 4,7 (≤45'), ≥ 3,8 (> 45')*	SI*	≥ 200*	ON	≈0	NO	12 ≤ Qv < 20

\* parametro non necessario a definire lo stato di impianto



Bene, ora ti interrogo:  
che cosa hai imparato oggi?

Allora... Vediamo.. Ehm... ..

- ✓ Devo individuare tutte le grandezze di processo necessarie a stabilire senza ambiguità lo stato di funzionamento dell'impianto in ogni momento
- ✓ Il SME deve misurare sempre le grandezze di processo e gli altri parametri prescritti, qualsiasi siano le condizioni ambientali e di processo
- ✓ Dopo aver calcolato i valori medi orari o su 30 minuti, per la corretta interpretazione dei dati, ad essi devo associare le grandezze di impianto
- ✓ E poi posso effettuare il confronto con i valori limite di emissione tenendo ben presente che:

**nei periodi in cui non confronto le misure rilevate dal SME con i VLE devo dimostrare che l'osservanza dei VLE non è dovuta.**

Beh, qualcosa hai imparato...  
Quest'anno sei promosso!

**GRAZIE PER AVERMI  
ACCOMPAGNATO A  
SCUOLA PER  
L'AMBIENTE**

