LabAnalysis
HIGH QUALITY CONTROLS

per

eni versalis

sma
Green and smart solutions

Ns. rif.: 20174
Vs. rif.: S0221ORD00650
Ediz./Rev N°: 01/03
Data: 16/03/2022

Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio in continuo delle Emissioni in atmosfera ai sensi del *D. Lgs. 152/06 e s.m.i.* Versalis S.p.A. – Stabilimento di Brindisi Reparto produttivo Polietilene PE1/2 (F2) Sezione Ossidatore Termico W9501

STORIA DELLE REVISIONI

01	03	16/03/2022	SMA srl T.Pavan	SMA srl V.Zangrando	Versalis S.p.A. Brindisi	Conformità linee guida ARPA Puglia
01	02	31/03/2017	MWH G.Moliterni	MWH A. Cammarata	Versalis S.p.A. Brindisi	Modifica
01	01	21/01/2013	Studio SMA M.Salvador	SMA Srl V. Zangrando	Versalis S.p.A. Brindisi	1°emissione
ED.	**REV.**	**DATA**	**EMESSO**	**VERIFICATO**	**APPROVATO**	**OGG. REV.**

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA
04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249

CERTIFIED IQNet QUALITY SYSTEM
SISTEMI DI GESTIONE CERTIFICATI CQY CERTIQUALITY UNI EN ISO 9001:2015 UNI EN ISO 14001:2015

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

INDICE

1 INTRODUZIONE GENERALE 5
1.1 SCOPO 5
1.2 Struttura del documento 6
1.3 Gestione del manuale 9
1.3.1 Lista di distribuzione 9
1.4 Termini e definizioni ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. 10
1.5 Abbreviazioni e definizioni utilizzate 14
2 LEGGI E NORMATIVE DI RIFERIMENTO 16
2.1 Introduzione 16
2.2 Riferimenti legislativi e documenti di riferimento 16
2.2.1 Quadro legislativo, normativo e documenti di riferimento 16
2.2.2 Individuazione del punto di emissione 18
2.2.3 Obblighi ed adempimenti 18
3 DESCRIZIONE GENERALE 31
3.1 Descrizione dell'impianto produttivo ed ubicazione dei sistemi di monitoraggio emissioni 31
3.2 Minimo tecnico e stati impianto 32
3.3 Descrizione sistemi di monitoraggio emissioni 34
3.3.1 Descrizione SME 34
3.3.2 Punto di emissione 36
3.3.3 Apparecchiature di analisi 37
3.3.4 Sistema acquisizione, validazione ed elaborazione automatica dati 37
4 CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI STRUMENTI 41
4.1 INTRODUZIONE 41
4.2 ESERCIZIO DEI SISTEMI DI MONITORAGGIO IN CONTINUO DELLE EMISSIONI 41
4.2.1 Avvio dei sistemi di Monitoraggio 41
4.2.2 Fermata dei sistemi di Monitoraggio 41
4.3 CARATTERISTICHE TECNICHE DELLO SME 42
4.3.1 Sonda prelievo, condizionamento e trasporto campione 42
4.3.2 Sistema Analisi EL3020 43
4.3.3 Analizzatore Multiparametrico NDIR 49
4.3.4 Analizzatore paramagnetico per la misura di $O_{2\,secco}$ 50
4.3.5 Analizzatore FID per la misura di COT 54
4.3.6 Analizzatore ZrO2 per la misura di O2 umido 57
4.3.7 Convertitore NO_2/NO 60
4.3.8 Misuratore di temperatura fumi 61
4.3.9 Sistema di trattamento gas campione 62
5 SOFTWARE E GESTIONE DEI DATI 65
5.1 INTRODUZIONE 65
5.2 DESCRIZIONE DELL'APPLICATIVO 65

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249

CERTIFIED QUALITY SYSTEM IQNet
SISTEMI DI GESTIONE CERTIFICATI CQY CERTIQUALITY UNI EN ISO 9001:2015 UNI EN ISO 14001:2015

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

5.2.1 Interfaccia uomo/macchina ... 66
5.2.2 Modulo di acquisizione dati ... 66
6 TARATURA DEGLI STRUMENTI ... 87
6.1 Introduzione ... 87
6.2 QAL3 ... 87
6.2.1 QAL3 Strumentazione NDIR e FID ... 87
6.3 Tempistica della taratura ... 88
6.4 Risultati taratura ... 89
7 MANUTENZIONE DEI SISTEMI ... 90
7.1 Introduzione ... 90
7.2 RISULTATI MANUTENZIONE ... 91
8 VERIFICA DEI SISTEMI ... 92
8.1 VERIFICA IN CAMPO DEI SISTEMI ... 92
8.2 QAL2 ... 93
8.2.1 Test funzionale ... 93
8.2.2 Misure in parallelo con SRM ... 94
8.2.3 Valutazione dei risultati ... 95
8.3 AST ... 98
8.3.1 Test di funzionalità ... 98
8.3.2 Misure in parallelo con un SRM ... 99
8.3.3 Valutazione dei dati ... 100
8.3.4 Calcolo della variabilità ... 101
8.3.5 Test di variabilità e validità della funzione di calibrazione ... 101
8.4 VERIFICHE PERIODICHE DELLA LINEARITÀ ... 102
8.4.1 Modalità operative ... 102
8.5 DETERMINAZIONE DELL'Iar ... 103
8.6 VERIFICA EFFICIENZA CONVERTITORE CATALITICO ... 105
8.7 RIFERIMENTI TEMPORALI ... 106
8.7.1 Frequenza di esecuzione ... 106
8.8 RISULTATI DELLE VERIFICHE PERIODICHE ... 107
9 GESTIONE DEI DATI ... 111
9.1 INTRODUZIONE ... 111
9.2 ACQUISIZIONE MISURE ... 111
9.3 MEMORIZZAZIONE MISURE ... 112
9.4 VALIDAZIONE MISURE ... 112
9.4.1 Criteri di validazione previsti dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i. ... 112
9.4.2 Criteri di validazione previsti dalla norma UNI EN 14181:15 ... 114
9.5 PRE-ELABORAZIONE ED ELABORAZIONI DELLE MISURE ... 115
9.5.1 Algoritmi relativi alle pre-elaborazioni ... 116
9.5.2 Algoritmi relativi alle elaborazioni ... 118
9.6 INDISPONIBILITÀ DEI DATI ... 120
9.6.1 Inserimento SME Backup ... 121
9.6.2 Indisponibilità stati impianto ... 121

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA
04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249

CERTIFIED IQNet QUALITY SYSTEM
SISTEMI DI GESTIONE CERTIFICATI CQY CERTIQUALITY UNI EN ISO 9001:2015 UNI EN ISO 14001:2015

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

9.6.3 Modalità inserimento dati impianto guasto 121
9.7 PRESENTAZIONE DEI RISULTATI 123
9.7.1 Report giornaliero medie orarie 123
9.7.2 Report mensile medie giornaliere 125
9.8 COMUNICAZIONI DI INDISPONIBILITÀ E SUPERAMENTO 128
9.8.1 Comunicazione indisponibilità delle misure in continuo 128
9.8.2 Comunicazione superamento dei valori limite di emissione 128
10 ORGANIZZAZIONE PER LA GESTIONE DEL SISTEMA 129
10.1 INTRODUZIONE 129

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA
04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
CERTIFIED IQNet QUALITY SYSTEM
SISTEMI DI GESTIONE CERTIFICATI CQY CERTIQUALITY UNI EN ISO 9001:2015 UNI EN ISO 14001:2015
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

1 INTRODUZIONE GENERALE

1.1 SCOPO

Il presente documento è il Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio in continuo delle Emissioni (SME), previsto dal D.Lgs. 152/06 "Testo unico per l'ambiente" e s.m.i. e dall'AIA dello stabilimento Versalis di Brindisi.
Il presente documento è relativo al Sistema di Monitoraggio in continuo delle Emissioni in atmosfera (SME) denominato SME E77, installato nello stabilimento Versalis S.p.A. di Brindisi, reparto produttivo Politene PE1/2 (F2), sezione Ossidatore Termico W9501 e relativo al punto di emissione E77.

Questo documento è di riferimento per tutti coloro la cui attività è connessa con la gestione e la verifica dello SME E77.

La presente revisione del Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio in continuo delle Emissioni (SME) viene effettuata a seguito dell'implementazione delle seguenti modifiche/integrazioni:
Conformità alle linee guida ARPA PUGLIA: "specifiche informatiche per l'implementazione della procedura di trasmissione dati SME elementari e medi (delibera DG N.86 DEL 25/02/2013)".

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA
04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
SISTEMI DI GESTIONE CERTIFICATI
CERTIQUALITY
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

1.2 Struttura del documento

Il documento è strutturato in 10 capitoli, dei quali si fornisce una identificazione nella seguente **Tab.1.2.1**.

Tab. 1.2.1 – Descrizione del contenuto delle sezioni del Manuale di Gestione SME

Sezione	Titolo	Contenuto
1	Generale	Descrizione del documento e definizioni e abbreviazioni utilizzate. Procedure per la gestione del manuale
2	Leggi e normative di Riferimento	Descrizione del panorama legislativo di riferimento e delle normative tecniche concernenti l'attività dei sistemi
3	Descrizione Generale dei Sistemi	Descrizione generale del processo e dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni
4	Caratteristiche Tecniche degli Strumenti	Breve descrizione delle apparecchiature che compongono i sistemi
5	Software di Gestione	Descrizione delle principali funzionalità del software di gestione dello SME
6	Taratura degli Strumenti	Breve descrizione delle modalità e tempistiche di taratura degli strumenti che compongono lo SME
7	Manutenzione dei Sistemi	Descrizione delle modalità di intervento e delle procedure di manutenzione dei sistemi
8	Verifica dei Sistemi	Breve descrizione e le tempistiche delle operazioni di verifica in campo dei Sistemi di Monitoraggio in continuo degli effluenti gassosi
9	Gestione dei Dati	Descrizione delle modalità di gestione dei dati prodotti dai sistemi
10	Organizzazione per la Gestione dei Sistemi	Descrizione delle responsabilità inerenti l'esercizio dei sistemi di monitoraggio in continuo

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA
04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

Sono presenti inoltre i seguenti allegati e tavole:

- Allegato 1 - Stima portata fumi termossidatore W-9501 – Ossidatore Termico – Nota Tecnica n° 06- TES-PE12/2012 del 29.05.2012;
- Allegato 2 - Validazione con tecnica CFD del Metodo di misura della velocità media e della portata relativa alle emissioni E77
- Allegato 3 - NT 15 TES-PE12-2016 "Modalità di calcolo umidità per COV SME E77 Tox W9501" del 28.11.2016;
- Allegato 4 - NT 16 TES-PE12-2016 "Analisi dati storici delle emissioni SME E77" del 06.12.2016;
- Allegato 5 - Sistema di monitoraggio delle emissioni – documento di collaudo – rev.00 redatto da ABB il 07.12.2012.
- Tavola 1 - Ubicazione punti di emissione e cabina SME - Reparto produttivo Polietilene PE1/2 (F2) – Sezione Ossidatore Termico

Al presente documento sono allegate le seguenti procedure e i relativi registri e istruzioni operative/Circolari applicative.

Procedure

- DP 02-01 Elenco Procedure e Registri – Versalis S.p.A. Brindisi – Reparto produttivo Politene PE1/2 (F2) – Ossidatore Termico W9501;
- DP 02-02 Organigramma SME – Versalis S.p.A. Brindisi – Reparto produttivo Politene PE1/2 (F2) – Ossidatore Termico W9501;
- DP 02-03 Accesso cabina analisi– Versalis S.p.A. Brindisi – Reparto produttivo Politene PE1/2 (F2) – Ossidatore Termico W9501;
- DP 02-04 Accesso Sistema Informatico di gestione SME– Versalis S.p.A. Brindisi – Reparto produttivo Politene PE1/2 (F2) – Ossidatore Termico W9501;
- DP 02-05 Criteri di validazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. – Versalis S.p.A. Brindisi – Reparto produttivo Politene PE1/2 (F2) – Ossidatore Termico W9501;
- DP 02-06 Taratura e manutenzione strumentale– Versalis S.p.A. Brindisi – Reparto produttivo Politene PE1/2 (F2) – Ossidatore Termico W9501;
- DP 02-07 Verifica dei Sistemi di Monitoraggio in continuo Emissioni – Versalis S.p.A. Brindisi – Reparto produttivo Politene PE1/2 (F2) – Ossidatore Termico W9501;
- DP 02-08 Gestione delle Anomalie SME - Versalis S.p.A. Brindisi – Reparto produttivo Politene PE1/2 (F2) – Ossidatore Termico W9501.

Registri

- DP 02-03 R Registro accesso cabina analisi– Versalis S.p.A. Brindisi – Reparto produttivo Politene PE1/2 (F2) – Ossidatore Termico W9501;
- DP 02-04 R Registro accesso Sistema Informatico di gestione SME– Versalis S.p.A. Brindisi – Reparto produttivo Politene PE1/2 (F2) – Ossidatore Termico W9501;
- DP 02-06 R Registro taratura– Versalis S.p.A. Brindisi – Reparto produttivo Politene PE1/2 (F2)– Ossidatore Termico W9501;
- DP 02-06 R Registro manutenzione Versalis S.p.A. Brindisi – Reparto produttivo Politene

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

PE1/2 (F2) – Ossidatore Termico W9501;

- DP 02-08 R Registro inserimento stati impianto manuale– Versalis S.p.A. Brindisi – Reparto produttivo Politene PE1/2 (F2) – Ossidatore Termico W9501;
- DP 02-08 R Registro inserimento manuale Stato Impianto Guasto Versalis S.p.A. Brindisi – Reparto produttivo Politene PE1/2 (F2) – Ossidatore termico W9501;
- DP 02-08 R Registro segnalazione anomalie – Versalis S.p.A. Brindisi – Reparto produttivo Politene PE1/2 (F2) – Ossidatore Termico W9501.

Procedure/Istruzioni operative/Circolari applicative interne/Note tecniche

- opi qhse 061 pe spa – Emissioni puntuali dello stabilimento di Brindisi: Campionamento e modalità costruttive;

I documenti a seguire non sono allegati al presente Manuale ma fanno parte dei documenti di riferimento:

- opi qhse 065 versalis/br r01 "Gestione della Comunicazione in ambito AIA";
- U. prot. DVA-2021-0000076 del 03/03/2021 **–** (di seguito DVA 2021-0076) Riesame complessivo del decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. DVA -DEC-2011-514 del 16 settembre 2011, di Autorizzazione Integrata (AIA) per l'esercizio della installazione della Società Versalis SpA sita nel comune di Brindisi (ID 133/9994);

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

1.3 Gestione del manuale

Il Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio in continuo delle Emissioni (SME) rientra fra i documenti a gestione controllata dello stabilimento e come tale è sempre mantenuto aggiornato.
Tutte le copie del manuale sono numerate come da **Tab. 1.3.1** al Par. 1.3.1 del presente documento.
All'atto dell'emissione della revisione di questo manuale, tutte le sezioni interessate dovranno essere sostituite, sia per quanto riguarda il supporto cartaceo che quello elettronico.
Ogni revisione apportata al manuale andrà segnalata nella "Tabella Revisioni Manuale di Gestione SME" riportata a pag. 1 del presente documento.
Relativamente al supporto elettronico dovrà restare copia delle revisioni precedenti. I possessori delle copie del manuale dovranno provvedere:

- All'aggiornamento della propria copia, non appena ricevuta la nuova documentazione;
- Alla trasmissione in forma controllata ad eventuali funzioni per cui è stata prevista una sottodistribuzione;
- Ad eliminare la parte di documentazione superata.

1.3.1 Lista di distribuzione

In **Tab 1.3.1** è riportato l'elenco delle figure a cui è destinata una copia del presente manuale.

Tab. 1.3.1 – Lista di distribuzione del Manuale di Gestione SME

N°Copia	Identificazione	Funzione
1	DIRE	Direttore di stabilimento
2	ESER	Responsabile di esercizio
3	RT	Responsabile Tecnico
4	RT vice	Vice del Responsabile Tecnico
5	QHSE	Responsabile qualità salute sicurezza e ambiente
6	RTMS	Responsabile delle Tarature e Manutenzioni Strumentali
7	RTMS vice	Vice del Responsabile delle Tarature e Manutenzioni Strumentali
8	MANU	Manutenzione
9	TES	Tecnologia di esercizio

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

1.4 Termini e definizioni ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

In questo paragrafo sono riportate le definizioni di interesse ai fini dell'applicazione del presente manuale.

Nell'Art. 5 del *D.Lgs. 152/06* e *s.m.i.* sono riportate le seguenti definizioni:
i-ter) **Inquinamento**: l'introduzione diretta o indiretta, a seguito di attività umana, di sostanze, vibrazioni, calore o rumore o più in generale di agenti fisici o chimici, nell'aria, nell'acqua o nel suolo, che potrebbero nuocere alla salute umana o alla qualità dell'ambiente, causare il deterioramento dei beni materiali, oppure danni o perturbazioni a valori ricreativi dell'ambiente o ad altri suoi legittimi usi;
i-quater) **Installazione**: unità tecnica permanente, in cui sono svolte una o più attività elencate all'allegato VIII alla Parte Seconda e qualsiasi altra attività accessoria, che sia tecnicamente connessa con le attività svolte nel luogo suddetto e possa influire sulle emissioni e sull'inquinamento. E' considerata accessoria l'attività tecnicamente connessa anche quando condotta da diverso gestore;
i-quinquies) **Installazione esistente**: ai fini dell'applicazione del Titolo III-bis alla Parte Seconda una installazione che, al 6 gennaio 2013, ha ottenuto tutte le autorizzazioni ambientali necessarie all'esercizio o il provvedimento positivo di compatibilità ambientale o per la quale, a tale data, sono state presentate richieste complete per tutte le autorizzazioni ambientali necessarie per il suo esercizio, a condizione che essa entri in funzione entro il 6 gennaio 2014. Le installazioni esistenti si qualificano come 'non già soggette ad AIA' se in esse non si svolgono attività già ricomprese nelle categorie di cui all'Allegato VIII alla Parte Seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, come introdotto dal decreto legislativo 29 giugno 2010, n. 128;
i-septies) **Emissione**: lo scarico diretto o indiretto, da fonti puntiformi o diffuse dell'impianto, opera o infrastruttura, di sostanze, vibrazioni, calore o rumore, agenti fisici o chimici, radiazioni, nell'aria, nell'acqua ovvero nel suolo;
i-octies) **Valori limite di emissione**: la massa espressa in rapporto a determinati parametri specifici, la concentrazione ovvero il livello di un'emissione che non possono essere superati in uno o più periodi di tempo. I valori limite di emissione possono essere fissati anche per determinati gruppi, famiglie o categorie di sostanze, indicate nel allegato X. I valori limite di emissione delle sostanze si applicano, tranne i casi diversamente previsti dalla legge, nel punto di fuoriuscita delle emissioni dell'impianto; nella loro determinazione non devono essere considerate eventuali diluizioni. Per quanto concerne gli scarichi indiretti in acqua, l'effetto di una stazione di depurazione può essere preso in considerazione nella determinazione dei valori limite di emissione dall'impianto, a condizione di garantire un livello equivalente di protezione dell'ambiente nel suo insieme e di non portare a carichi inquinanti maggiori nell'ambiente, fatto salvo il rispetto delle disposizioni di cui alla parte terza del presente decreto;
p) **Autorità competente**: la pubblica amministrazione cui compete l'adozione del provvedimento di verifica di assoggettabilità, l'elaborazione del parere motivato, nel caso di valutazione di piani e programmi, e l'adozione dei provvedimenti conclusivi in materia di VIA, nel caso di progetti ovvero il rilascio dell'autorizzazione integrata ambientale o del provvedimento comunque denominato che autorizza l'esercizio;

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

r-bis) Gestore: qualsiasi persona fisica o giuridica che detiene o gestisce, nella sua totalità o in parte, l'installazione o l'impianto oppure che dispone di un potere economico determinante sull'esercizio tecnico dei medesimi.

Nell'Art. 268 del *D.Lgs. 152/06* e *s.m.i.* sono riportate le seguenti definizioni:

c) **Emissione convogliata**: emissione di un effluente gassoso effettuata attraverso uno o più appositi punti;

g) **Effluente gassoso**: lo scarico gassoso, contenente emissioni solide, liquide o gassose; la relativa portata volumetrica è espressa in metri cubi all'ora riportate in condizioni normali (Nm3/ora), previa detrazione del tenore di vapore acqueo, se non diversamente stabilito dalla parte quinta del presente decreto;

h) **Stabilimento**: il complesso unitario e stabile, che si configura come un complessivo ciclo produttivo, sottoposto al potere decisionale di un unico gestore, in cui sono presenti uno o più impianti o sono effettuate una o più attività che producono emissioni attraverso, per esempio, dispositivi mobili, operazioni manuali, deposizioni e movimentazioni. Si considera stabilimento anche il luogo adibito in modo stabile all'esercizio di una o più attività;

p) **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, ferme restando le competenze degli organi di polizia giudiziaria; in caso di stabilimenti soggetti ad autorizzazione alle emissioni tale autorità coincide, salvo diversa indicazione della legge regionale, con quella di cui alla lettera o); per stabilimenti sottoposti ad autorizzazione integrata ambientale e per i controlli a questa connessi, l'autorità competente per il controllo è quella prevista dalla normativa che disciplina tale autorizzazione; [omissis]

r) **Fattore di emissione**: rapporto tra massa di sostanza inquinante emessa e unità di misura specifica di prodotto o di servizio;

s) **Concentrazione**: rapporto tra massa di sostanza inquinante emessa e volume dell'effluente gassoso; per gli impianti di combustione i valori di emissione espressi come concentrazione (mg/Nm3) sono calcolati considerando, se non diversamente stabilito dalla parte quinta del presente decreto, un tenore volumetrico di ossigeno di riferimento del 3 per cento in volume dell'effluente gassoso per i combustibili liquidi e gassosi, del 6 per cento in volume per i combustibili solidi e del 15 per cento in volume per le turbine a gas;

z) **Condizioni normali**: una temperatura di 273,15 K ed una pressione di 101,3 kPa;

bb) **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;

cc) **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;

dd) **Carico di processo**: il livello percentuale di produzione rispetto alla potenzialità nominale

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

dell'impianto;

ee) **Minimo tecnico**: il carico minimo di processo compatibile con l'esercizio dell'attività cui l'impianto è destinato;

gg) **Grande impianto di combustione**: impianto di combustione di potenza termica nominale non inferiore a 50MW. Un grande impianto di combustione è classificato come:

1) Anteriore al 2013: il grande impianto di combustione che ha ottenuto un'autorizzazione prima del 7 gennaio 2013 o per cui è stata presentata una domanda completa di autorizzazione entro tale data, a condizione che sia messo in servizio entro il 7 gennaio 2014;
2) Anteriore al 2002: il grande impianto di combustione che ha ottenuto un'autorizzazione prima del 27 novembre 2002 o per cui è stata presentata una domanda completa di autorizzazione prima di tale data, a condizione che sia stato messo in esercizio entro il 27 novembre 2003;
3) Nuovo: il grande impianto di combustione che non ricade nella definizione di cui ai numeri 2) e 3);

hh) **Potenza termica nominale dell'impianto di combustione**: prodotto del potere calorifico inferiore del combustibile utilizzato e della portata massima di combustibile bruciato al singolo impianto di combustione, così come dichiarata dal costruttore, espressa in Watt termici o suoi multipli.

Nell'Art. 1 dell'All.VI alla Parte Quinta del *D.Lgs. 152/06* e *s.m.i.* sono riportate le seguenti definizioni:

a) **Misura diretta**: misura effettuata con analizzatori che forniscono un segnale di risposta direttamente proporzionale alla concentrazione dell'inquinante;
b) **Misura indiretta**: misura effettuata con analizzatori che forniscono un segnale di risposta direttamente proporzionale ad un parametro da correlare, tramite ulteriori misure, alle concentrazioni dell'inquinante, come, ad esempio, la misura di trasmittanza o di estinzione effettuata dagli analizzatori di tipo ottico;
c) **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. In relazione a ciascun periodo di osservazione, devono essere considerate le ore di normale funzionamento;
d) **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;
e) **Valore medio orario o media oraria**: media aritmetica delle misure istantanee valide effettuate nel corso di un'ora solare;
f) **Valore medio giornaliero o media di 24 ore**: media aritmetica dei valori medi orari validi rilevati dalle ore 00:00:01 alle ore 24:00:00;
l) **Disponibilità dei dati elementari**: la percentuale del numero delle misure elementari valide acquisite, relativamente ad un valore medio orario di una misura, rispetto al numero dei valori teoricamente acquisibili nell'arco dell'ora;
m) **Sistemi di misura estrattivi**: sistemi basati sull'estrazione del campione dall'effluente

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

gassoso; l'estrazione avviene direttamente, nel caso dei sistemi ad estrazione diretta, o con diluizione del campione, negli altri casi;

n) **Sistemi di misura non estrattivi o analizzatori in situ**: sistemi basati sulla misura eseguita direttamente su un volume definito di effluente, all'interno del condotto degli effluenti gassosi; tali sistemi possono prevedere la misura lungo un diametro del condotto, e in tal caso sono definiti strumenti in situ lungo percorso o strumenti in situ path, o la misura in un punto o in un tratto molto limitato dell'effluente gassoso, e in tal caso sono definiti strumenti in situ puntuale o strumenti in *situ point*;

o) **Calibrazione**: procedura di verifica dei segnali di un analizzatore a risposta lineare sullo zero e su un prefissato punto intermedio della scala (span), il quale corrisponde tipicamente all'80% del fondo scala.

Con l'entrata in vigore della norma internazionale UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2000 (Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e di taratura), il termine calibrazione strumentale è stato sostituito dal termine taratura strumentale, per cui in quanto di seguito riportato, il termine "calibrazione" deve essere inteso come "taratura".

Per **Regime Transitorio** s'intende qualsiasi stato diverso da quello di marcia.

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
SISTEMI DI GESTIONE CERTIFICATI
CERTIQUALITY
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

1.5 Abbreviazioni e definizioni utilizzate

AC	Autorità competente (DVA DEC-2011-0000514)
AMS	Automated Measurement System: Sistemi di misura permanentemente installati in sito per il monitoraggio in continuo delle emissioni o misurazione dei parametri. (Norma UNI EN 14181). Equivale al termine SME.
AST	Annual Surveillance Test. La prova AST verifica inoltre la validità della funzione di taratura determinata dalla procedura QAL2 (norma UNI EN 14181)
COT	Carbonio organico totale; indica la misura del carbonio organico totale presente in un campione
DATI ISTANTANEI	Dati grezzi acquisiti dal sistema informatico di gestione dello SME direttamente dagli analizzatori e dai misuratori in campo con una frequenza di un dato ogni 5 secondi
DATI MEDI ORARI	Medie orarie dei dati istantanei
DATI MEDI GIORNALIERI	Medie aritmetiche dei valori medi orari validi rilevati dalle ore 00:00:01 alle ore 24:00
DIRE	Direttore di stabilimento (vedere procedura DP 02-02 Organigramma SME – Versalis S.p.A. Brindisi – Reparto produttivo Politene PE1/2 (F2) – Ossidatore Termico W9501)
DVA DEC-2011-0000514	U. Prot DVA DEC-2011-0000514 del 16/09/2011 – Autorizzazione integrata ambientale rilasciata dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Mare – Direzione Generale Valutazioni Ambientali
D.LGS. 152/06 E S.M.I.	Decreto Legislativo N°152 del 03/04/06 e s.m.i., "Norme in materia ambientale"
EC	Ente di controllo. L'ARPA, per gli impianti di competenza statale, può avvalersi, ai sensi dell'art. 11 del decreto legislativo n.59 del 2005, dell'Agenzia per la protezione dell'ambiente della Regione Toscana. (Cap. 1 – Definizioni. U. prot. DVA-2011-0000514 del 16/09/2011)
E77	Punto di emissione relativo all'Ossidatore Termico W9501, reparto produttivo Politene PE1/2 (PE)
ESER	Responsabile di esercizio (vedere procedura DP 02-02 Organigramma SME – Versalis S.p.A. Brindisi – Reparto produttivo Politene PE1/2 (F2) – Ossidatore Termico W9501)
IAR	Indice di Accuratezza Relativo; in corrispondenza delle ViC è il parametro caratteristico della accuratezza di misura di uno strumento
MANU	Manutenzione
NOX (o NO2T)	Ossidi di Azoto, espressi come concentrazione di Biossido di Azoto (NO2); sono determinati come descritto in Par. 7.5.1, Cap 7 del presente documento
QAL	(Qualità Assurance Level – QAL1, QAL2, QAL3): sono 3 differenti livelli di assicurazione di qualità, che definiscono l'idoneità di un sistema di misurazione automatico al proprio compito di misurazione (per esempio prima o durante il periodo di acquisto dell'AMS), come procedere alla validazione del sistema dopo l'installazione e come svolgere controlli di verifica durante il suo servizio sull'impianto (norma UNI EN 14181)
QAL1	First Quality Assurance Level. Valutazione delle capacità di un AMS e delle sue procedure di misurazione, descritti nella norma UNI EN ISO 14956, nella quale è

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
CERTIFIED IQNet QUALITY SYSTEM
SISTEMI DI GESTIONE CERTIFICATI CQY CERTIQUALITY UNI EN ISO 9001:2015 UNI EN ISO 14001:2015
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

	definita una metodologia per il calcolo dell'incertezza totale associata ai valori misurati da un AMS
QAL2	Second Quality Assurance Level. Procedura per la determinazione della funzione di calibrazione e sua variabilità e test della variabilità dei valori misurati dall'AMS comparati all'incertezza massima permessa dalla legislazione. (Norma UNI EN 14181)
QAL3	Third Quality Assurance Level. Procedura usata per la verifica della deriva e precisione del dato atta a dimostrare che l'AMS mantenga i requisiti durante le operazioni e che continui entro i requisiti di incertezza richiesti. (Norma UNI EN 14181)
QHSE	Responsabile qualità salute sicurezza e ambiente (vedere procedura DP 02-02 Organigramma SME – Versalis S.p.A. Brindisi – Reparto produttivo Politene PE1/2 (F2) – Ossidatore Termico W9501)
RM	Rapporto di manutenzione (vedere procedura DP 02-06 Taratura e manutenzione strumentale – Versalis S.p.A. Brindisi – Reparto produttivo Politene PE1/2 (F2) – Ossidatore Termico W9501)
RTMS	Responsabile delle Tarature e Manutenzioni Strumentali (vedere procedura DP 02-02 Organigramma SME – Versalis S.p.A. Brindisi – Reparto produttivo Politene PE1/2 (F2) – Ossidatore Termico W9501)
RTMS vice	Vice del Responsabile delle Tarature e Manutenzioni Strumentali (vedere procedura DP 02- 02 Organigramma SME – Versalis S.p.A. Brindisi – Reparto produttivo Politene PE1/2 (F2) – Ossidatore Termico W9501)
RT	Responsabile Tecnico (vedere procedura DP 02-02 Organigramma SME – Versalis S.p.A. Brindisi – Reparto produttivo Politene PE1/2 (F2) – Ossidatore Termico W9501)
RT vice	Vice del Responsabile Tecnico (vedere procedura DP 02-02 Organigramma SME – Versalis S.p.A. Brindisi – Reparto produttivo Politene PE1/2 (F2) – Ossidatore Termico W9501)
SI	Sistema informatico di gestione dello SME
SME	Sistema di Monitoraggio in continuo delle Emissioni
SME Backup	Sistema analisi per il monitoraggio in continuo delle emissioni in atmosfera installato nel reparto produttivo Polietilene PE1/2 (PE) da utilizzare in caso di guasto o di anomalia dello SME del reparto stesso
SME E77	Sistema di Monitoraggio in continuo delle emissioni in atmosfera installato nel reparto produttivo Politene PE1/2 (PE), sezione Ossidatore Termico W9501 relativo al punto di emissione E77
SME E77 backup	Sistema analisi per il monitoraggio in continuo delle emissioni in atmosfera installato nel reparto produttivo Polietilene PE1/2 (PE) da utilizzare in caso di guasto o di anomalia dello SME del reparto stesso
SRM	Standard Reference Method. SRM sono usati per esempio per calibrare e validare l'AMS e per misure periodiche atte a verificare la conformità con I valori limite. (Norma UNI EN 14181)
TES	Tecnologia di esercizio
ViC	Verifica in Campo (vedere Cap 8 del presente manuale)

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

2 LEGGI E NORMATIVE DI RIFERIMENTO

2.1 Introduzione

Si riportano di seguito i provvedimenti di legge significativi che hanno attinenza con la gestione, l'esercizio e la verifica dei sistemi di monitoraggio, con particolare riferimento a quelli specifici.

2.2 Riferimenti legislativi e documenti di riferimento

I riferimenti legislativi ed autorizzativi per l'esercizio dello SME E77 e per la valutazione e la comunicazione dei risultati di misura sono da ricercarsi nei provvedimenti elencati nel Par. 2.2.1 del presente documento.

2.2.1 Quadro legislativo, normativo e documenti di riferimento

LEGISLAZIONE NAZIONALE

- **Decreto Legislativo N° 152 del 03/04/06 "TESTO UNICO AMBIENTALE"** (di seguito D.Lgs. 152/06 e s.m.i.) – "Norme in materia ambientale" – **Parte quinta** "Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera" e s.m.i.
- ***D.M. 31 gennaio 2005* –** Emanazione di linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili, per le attività elencate nell'allegato I del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 372 di cui all'allegato I del D. Lgs. 372/99. – Allegato II Linee guida in materia di sistemi di monitoraggio.

DECRETI AUTORIZZATIVI

- **U. prot. DVA-2021-0000076 del 03/03/2021 –** (di seguito DVA 2021-0076) Riesame complessivo del decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. DVA -DEC-2011-514 del 16 settembre 2011, di Autorizzazione Integrata (AIA) per l'esercizio della installazione della Società Versalis SpA sita nel comune di Brindisi (ID 133/9994).
- **E. Prot DVA-2012-0008823 del 12/04/2012** – comunicazione al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Mare – Direzione Generale Valutazioni Ambientali cambio ragione sociale in Versalis S.p.A.

NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO

- ***Norma UNI EN 14181:2015*** (di seguito *norma UNI EN 14181*) – "Emissioni da sorgente fissa – assicurazione della qualità di sistemi di misurazione automatici"

  La norma prevede:
  - **QAL1 (*UNI EN 15267-3:08*):** Valutazione dell'adeguatezza del sistema di monitoraggio e delle relative procedure di esercizio agli scopi che ci si è prefissi a monte dell'installazione, mediante la determinazione dell'incertezza di misura;

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

- **QAL2:** Verifica della corretta installazione, determinazione delle funzioni di taratura e dei relativi range di validità, determinazione della variabilità e confronto con i requisiti di legge;
- **QAL3:** controllo periodico, durante l'esercizio, di deriva e precisione, mediante prove di zero e span (stesse procedure utilizzate in QAL1) e seguente valutazione mediante carte di controllo, allo scopo di verificare che il sistema mantenga i requisiti di qualità determinati nel corso di QAL1;
- **AST:** Verifica annuale dell'accordo dei valori misurati, in termini di incertezza, con quanto determinato nel corso di QAL2 e della mantenuta validità delle funzioni di taratura.

- ***Norma UNI EN ISO 16911 – 1-2:13*** *– "Determinazione manuale ed automatica della velocità e della portata di fluidi in condotti".*
- ***Norma UNI EN 14956:04 –*** *"Valutazione dell'idoneità di una procedura di misurazione per confronto con un'incertezza di misura richiesta".*
- ***Norma UNI EN 15259:08 –*** *"Requisiti delle sezioni e dei siti di misurazione e dell'obiettivo, del piano e del rapporto di misurazione".*
- ***Norma UNI EN 15267-1:09 –*** *"Qualità dell'aria - Certificazione dei sistemi di misurazione automatici - Parte 1: Principi generali".*
- ***Norma UNI EN 15267-2:09 –*** *"Qualità dell'aria - Certificazione dei sistemi di misurazione automatici - Parte 2: Valutazione iniziale del sistema di gestione per la qualità del fabbricante di AMS e sorveglianza post certificazione del processo di fabbricazione".*
- ***Norma UNI EN 15267-3:08 –*** *"Certificazione dei sistemi di misurazione automatici. Parte 3: Criteri di prestazione e procedimenti di prova per sistemi di misurazione automatici per monitorare le emissioni da sorgenti fisse".*

LINEE GUIDA NAZIONALI

- ***Guida tecnica per i gestori dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni in atmosfera (SME)*** *– Aggiornamento 2012 – Manuali e Linee Guida 87/2013 - ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (di seguito Linee Guida ISPRA).*

NORMATIVA E LINEE GUIDA REGIONALI

- **Delibera DG n.86 del 25/02/2013** (di seguito *D.D.G. 86/13*) "Specifiche informatiche per l'implementazione della procedura di trasmissione dei dati SME elementari e medi".
- ***Decreto Dirigente Struttura N°4343 del 27/04/2010 e s.m.i.*** (di seguito *D.D.S. 4343/10 e s.m.i.*) – "*Misure tecniche per l'installazione e la gestione dei Sistemi di Monitoraggio in continuo alle Emissioni (SME*)".
- Procedura operativa di Visualizzazione e reportistica dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni (SME)" (ARPA Puglia, Rev.01, 06/08/2013.

DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

- Stima portata fumi termossidatore W-9501 – Ossidatore Termico – Nota Tecnica n° 06-TES-PE12/2012 del 29.05.2012;
- Modalità di calcolo umidità per COV SME – Ossidatore Termico – Nota Tecnica n° 15-PES/PE12/2016 del 28.11.2016;
- Sistema di monitoraggio emissioni documento di collaudo – versalis Brindisi – Impianto

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

"Ossidatore Termico" – Rev. 00, redatto da ABB, 07.12.2012;

- *Relazione interna "Validazione con tecnica CFD del Metodo di misura della velocità media e della portata relativa alle emissioni E77 (Ossidatore Termico W9501) dello Stabilimento Polimeri Europa di Brindisi";*
- opi qhse 065 versalis/br r01 "Gestione della Comunicazione in ambito AIA".

2.2.2 Individuazione del punto di emissione

Il punto di emissione sottoposto a monitoraggio in continuo è quello riportato nella Tabella 3.

Tab. 2.2.1 – denominazione del punto di emissione

SME	Punto di emissione	Linea impianto
SME E77	E 77	REPARTO PRODUTTIVO POLITENE PE1/2 (PE) SEZIONE OSSIDATORE TERMICO W9501

2.2.3 Obblighi ed adempimenti

Vi sono due tipologie di prescrizioni legislative inerenti il funzionamento e la gestione dello SME E77:

- La prima relativamente ai limiti di emissione da confrontare con i dati prodotti dallo SME E77 (vedi Par. 2.2.3.1 del presente documento);
- La seconda è relativa ai criteri di gestione del sistema stesso e alle modalità di presentazione dei dati (vedi Par. 2.2.3.2 del presente documento).

2.2.3.1 VALORI LIMITE DI EMISSIONE

I valori limite di emissione con i quali confrontare i dati prodotti dallo SME sono quelli fissati dal Par. 13.4.1 "EMISSIONI CONVOGLIATE" del PIC (DVA-2021-0076) e di seguito riportati nella **Tab. 2.2.2**.

<u>VALORI LIMITE DI EMISSIONE</u>

Ai sensi dell'Art. 271 comma 14 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. "i valori limite di emissione si applicano ai periodi di normale funzionamento dell'impianto".

Pertanto i limiti riportati in **Tab. 2.2.2**. devono riferirsi alle ore d'effettivo funzionamento, escludendo le ore di avvio e arresto per manutenzione e/o malfunzionamenti ed i transitori.

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
SISTEMI DI GESTIONE CERTIFICATI
CERTIQUALITY
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

Tab. 2.2.2 – Valori limite di emissione giornalieri autorizzati - Punto di emissione E77

Parametro	Limiti giornalieri di emissione autorizzati*
COT (espressi come C)	20 mg/Nm^3
CO	80 mg/Nm^3
NOx	200 mg/Nm^3

Note:
***** Come previsto dal *DVA-2021-0076*, i risultati delle misurazioni effettuate per verificare l'osservanza dei suddetti valori limite di emissione sono riferiti ad effluenti gassosi normalizzati in pressione e temperatura, riferiti al gas secco e ad un tenore di O2 tal quale.

Ai sensi del Par. 13.4.1 "PIC *DVA-2021-0076* "*i limiti sono rispettati se nessuna delle medie di 24 ore supera i valori limite di emissione".*
Ai sensi del Par. 13.4.1 punto 7 del PIC *DVA-2021-0076,* i valori medi orari convalidati sono determinati in base ai valori medi orari validi misurati, dopo detrazione del valore dell'intervallo di fiducia.
La procedura **opi QHSE 065 versalis/br r01 "Gestione della Comunicazione in ambito AIA"** descrive le azioni, i comportamenti e le responsabilità per la gestione di anomalie e/o guasti dello SME E77 e la gestione degli eventi di supero dei limiti emissivi.

NORMALIZZAZIONI
Come stabilito dal *DVA 2021-0076*, i risultati delle misurazioni effettuate per verificare l'osservanza dei suddetti valori limite di emissione sono riferiti a gas secchi in condizioni standard di 273,15 K e 101,3 kPa e alla concentrazione di ossigeno tal quale.

2.2.3.2 GESTIONE DELLO SME
Tra i provvedimenti legislativi elencati al Par. 2.2 del corrente Capitolo, quello di maggiore rilevanza ai fini della corretta realizzazione, gestione e verifica dello SME E77 è il *D.Lgs. 152/06 e s.m.i.* che definisce i requisiti tecnici e gestionali del sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni. Inoltre, il *DVA 2021-0076* introduce ulteriori criteri e vincoli.
Segue dunque una panoramica degli aspetti trattati e che sono di riferimento per stabilire la conformità legislativa dello SME E77. I vari aspetti sono stati raggruppati per argomento. Per ognuno è riportata (per intero o in stralcio) la relativa citazione di legge. A fianco al titolo è inoltre riportato tra parentesi (ove applicabile) la sezione di questo manuale in cui quell'argomento è trattato.

2.2.3.3 ANALISI DELLE EMISSIONI
Modalità di campionamento
- UNI EN 10169 (Edizione 2001) – Punto 7

"La sezione di misurazione è quella superficie perpendicolare alla direzione di flusso (e all'asse del condotto) in cui vengono individuati i punti per la determinazione delle velocità locali di flusso.
La sezione di misurazione deve essere scelta rispettando i requisiti seguenti:
a) Forma geometrica semplice (per esempio circolare o rettangolare);
b) Flusso in regime stazionario;

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875
www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it
Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)
Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)
T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

c) Flusso possibilmente parallelo e simmetrico rispetto all'asse della sezione del condotto;

d) Per assicurare una distribuzione sufficientemente omogenea della velocità del gas nella sezione di misurazione, tale sezione deve essere individuata in un tratto rettilineo del condotto di lunghezza non minore di 7 diametri idraulici. In questo tratto la sezione deve trovarsi in una posizione tale per cui vi sia, rispetto al senso del flusso, un tratto rettilineo di condotto di almeno:
   - 5 diametri idraulici prima della sezione e
   - 2 diametri idraulici dopo la sezione.

Nel caso in cui il flusso, subito dopo il tratto rettilineo dove è posizionata la sezione di misurazione, sfoghi direttamente in atmosfera, il tratto rettilineo di condotto dopo la sezione di misurazione deve essere di almeno 5 diametri idraulici (per un totale di 10 diametri idraulici).

Ove non siano rispettate le condizioni suddette è possibile ottenere condizioni analoghe applicando quanto indicato nell'appendice C della normativa UNI EN 10169:2001.
Nella pratica si può verificare che la condizione d) non sempre sia rispettata. In questi casi:

- Se il flusso non è sufficientemente stazionario e/o omogeneo, si ottengono risultati di accuratezza non accettabile;
- Se le condizioni di flusso sono favorevoli, ossia se tutti gli altri requisiti di cui in 1 sono soddisfatti, allora i risultati, le cui condizioni di ottenimento devono essere adeguatamente descritte nel rapporto di prova, sono accettabili, pur potendo essere affetti da una inaccuratezza maggiore di quanto riportato in 12".

Cosi come definito al par. 3.3.2.1, la sezione di prelievo non è posizionata conformemente alla sezione a) alle norme UNI EN 10169:2001 e UNI EN 15259:2008; tuttavia mediante la relazione interna "Validazione con tecnica CFD del Metodo di misura della velocità media e della portata relativa alle emissioni E77 (Ossidatore Termico W9501) dello Stabilimento Polimeri Europa di Brindisi" del 28/06/2011 (Allegato 2) è stato matematicamente verificata la correttezza della sezione di prelievo ai sensi dell'Appendice C della norma stessa.

<u>Certificazione degli analizzatori (Cap 3 - Par. 3.3.3 del presente documento)</u>

- D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (Parte Quinta) – All. VI, Art. 3 – Requisiti e prescrizioni funzionali dei sistemi di monitoraggio in continuo delle emissioni

Punto 3.3
"Gli analizzatori in continuo devono essere certificati. In attesa della disciplina di un'apposita certificazione da introdurre ai sensi dell'articolo 271, comma 17, possono essere utilizzati, previa verifica di idoneità da parte dell'autorità competente per il controllo, gli analizzatori provvisti di una certificazione acquisita da un ente certificatore estero appartenente ad uno Stato dell'Unione europea accreditato da un ente operante nell'ambito della convenzione denominata "European cooperation for accreditation", purché l'atto di certificazione sia corredato da:

a) Rapporti di prova emessi da laboratori che effettuano prove accreditate secondo la norma EN ISO/IEC 17025 in cui siano indicati il campo di misura, il limite di rilevabilità, la deriva, il tempo di risposta e la disponibilità dei dati sul lungo periodo; tali rapporti, su richiesta dell'autorità competente, devono essere resi disponibili in lingua italiana, con traduzione asseverata presso i competenti uffici del Tribunale;

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875
www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it
Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)
Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)
T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

b) Esiti delle verifiche di sistema condotte secondo la norma EN 45011 dall'ente certificatore.
In alternativa a tali analizzatori possono essere utilizzati, previa verifica di idoneità da parte dell'autorità competente per il controllo, gli analizzatori autorizzati, con apposito provvedimento, da una pubblica amministrazione di uno Stato estero appartenente all'Unione europea. In questo caso il provvedimento deve essere corredato dalla documentazione di cui alla lettera a).
Nella Verifica di idoneità l'autorità valuta, anche sulla base dei parametri indicati nella lettera a) la capacità degli analizzatori di rilevare gli inquinanti nelle emissioni dell'impianto in relazione alle caratteristiche qualitative e quantitative degli inquinanti, ai valori limite di emissione e alle eventuali prescrizioni contenute nell'autorizzazione".

2.2.3.4 DICHIARAZIONE DEL MINIMO TECNICO (Cap 3 – Par. 3.2 del presente documento)

- D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (Parte Quinta) – Articolo 268 – Definizioni

"ee) minimo tecnico: il carico minimo di processo compatibile con l'esercizio dell'impianto in condizioni di regime".

2.2.3.5 REPORTISTICA (Cap 9 – Par. 9.8 del presente documento)

- D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (Parte Quinta) – All. VI, Punto 3 – Requisiti e prescrizioni funzionali dei sistemi di monitoraggio in continuo delle emissioni

Punto 3.7
"Il sistema per l'acquisizione, la validazione e l'elaborazione dei dati, in aggiunta alle funzioni di cui ai punti seguenti, deve consentire:

- [Omissis]
- [Omissis]
- L'elaborazione dei dati e la redazione di tabelle in formato idoneo per il confronto con i valori limite; tali tabelle sono redatte secondo le indicazioni riportate nel punto 5.4."

- D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (Parte Quinta) – All. VI, Punto 5 – Elaborazione, presentazione e valutazione dei risultati

Punto 5.4
"Il gestore è tenuto a conservare e a mettere a disposizione dell'autorità competente per il controllo, per un periodo minimo di cinque anni, salvo diversa disposizione autorizzativa, i dati rilevati ed elaborati secondo quanto previsto ai punti 5.1, 5.2 e 5.3 utilizzando, per l'archiviazione, appositi formati predisposti dall'autorità competente per il controllo, sentito il gestore."
Punto 5.5
"[Omissis]. Il gestore è tenuto a riportare nella documentazione di cui al punto 5.4 le cause di indisponibilità dei dati."

- *DVA-2021-0076* par.11.10 PMC-AIA – Gestione e presentazione dei dati

"Il Gestore deve provvedere a conservare su idoneo supporto informatico tutti i risultati delle attività di monitoraggio e controllo per un periodo di almeno 10 (dieci) anni […]".

2.2.3.6 INDISPONIBILITÀ DELLE MISURE (Cap 9 – Par 9.7 del presente documento)

- D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (Parte Quinta) – All. VI, Punto 2 – Metodi di valutazione delle misure effettuate dal gestore dell'impianto e delle misure effettuate dall'autorità competente per

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

il controllo

Punto 2.4
"Il sistema di misura in continuo di ciascun inquinante deve assicurare un indice di disponibilità mensile delle medie orarie, come definito al punto 5.5, 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."

Punto 2.5
"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. 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. [Omissis]"

Punto 2.6
"I dati misurati o stimati con le modalità di cui al punto 2.5 concorrono ai fini della verifica del rispetto dei valori limite."

- *DVA-2021-0076*, par.9.1 PMC-AIA – Sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni in atmosfera (SME)

"[…] Nel caso in cui a causa di problemi al sistema di misurazione in continuo, manchino misure di uno o più inquinanti, il gestore deve attuare le seguenti azioni:

- Per le prime 24h di blocco sarà sufficiente mantenere in funzione gli strumenti che registrano il funzionamento dei presidi ambientali;
- Dopo le prime 24h di blocco dovrà essere utilizzato un sistema di stima delle emissioni basato su una procedura derivata dai dati storici di emissione al camino e citata nel Manuale di Gestione del Sistema di Monitoraggio delle Emissioni. Il Gestore dovrà altresì notificare all'EC l'evento;
- Dopo le prime 48h di blocco dovranno essere eseguite due misure discontinue al giorno della durata di almeno 120 minuti se utilizzato un sistema di misura automatico, o in alternativa dovranno essere fornite 3 misure al giorno riferite ad 1 ora di funzionamento dell'impianto (nelle condizioni di esercizio più gravose);
- Per i parametri di normalizzazione dopo le prime 48h di blocco dovranno essere eseguite due misure discontinue al giorno della durata di almeno 120 minuti se utilizzato un sistema di misura automatico, o in alternativa dovranno essere fornite 3 misure al giorno riferite ad 1 ora di funzionamento dell'impianto (nelle condizioni di esercizio più gravose)."

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

In Allegato 4 al presente documento viene riportata la procedura di stima delle emissioni derivata dai dati storici di emissione al camino.

2.2.3.7 VERIFICHE DA EFFETTUARE SUL SISTEMA (Cap 8)

Verifiche periodiche (Cap. 8 del presente documento)

- D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (Parte Quinta) – All. VI, Punto 4 – Tarature e verifiche Punto 4.1

"Le verifiche periodiche, di competenza del gestore, consistono nel controllo periodico della risposta su tutto il campo di misura dei singoli analizzatori, da effettuarsi con periodicità almeno annuale. Tale tipo di verifica deve essere effettuata anche dopo interventi manutentivi conseguenti ad un guasto degli analizzatori."

Tarature (Cap. 6 del presente documento)

NOTA – Con l'entrata in vigore della norma internazionale UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2000 (Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e di taratura), il termine calibrazione strumentale è stato sostituito dal termine taratura strumentale, per cui in quanto di seguito riportato, il termine "calibrazione" deve essere inteso come "taratura".

- D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (Parte Quinta) – All. VI, Punto 3 – Requisiti e prescrizioni funzionali dei sistemi di monitoraggio in continuo delle emissioni

Punto 3.6

"Ogni analizzatore installato deve avere un sistema di calibrazione in campo. Il sistema di calibrazione, ove tecnicamente possibile in relazione al tipo di analizzatore utilizzato, deve essere di tipo automatico e può utilizzare:

- Sistemi di riferimento esterni, quali bombole con concentrazione certificate o calibratori dinamici oppure, se l'utilizzo dei sistemi di riferimento esterni non è tecnicamente o economicamente possibile,
- Sistemi interni agli analizzatori stessi."

Ogni bombola è dotata di certificato di taratura archiviato nell'archivio strumentale da RTMS/RTMS vice.

- D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (Parte Quinta) – All. VI, Punto 4 – Tarature e verifiche

Punto 4.2

"Nel caso di analizzatori utilizzati nei sistemi estrattivi, la taratura coincide con le operazioni di calibrazione strumentale. La periodicità dipende dalle caratteristiche degli analizzatori e dalle condizioni ambientali di misura e deve essere stabilita dall'autorità competente per il controllo, sentito il gestore."

Punto 4.2.2

"La risposta strumentale sullo zero degli analizzatori in situ con misura diretta deve essere verificata nei periodi in cui l'impianto non è in funzione."

Verifiche in campo (Cap. 8 del presente documento)

- D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (Parte Quinta) – All. VI, Punto 4 – Tarature e verifiche Punto 4.3

"Le verifiche in campo sono le attività destinate all'accertamento della correttezza delle operazioni

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

di misura. Tali attività sono effettuate dall'autorità competente per il controllo o dal gestore sotto la supervisione della stessa."

Punto 4.3.2
"Per le misure di inquinanti gassosi basati su analizzatori in situ con misura diretta e di tipo estrattivo, la verifica in campo consiste nella determinazione dell'Indice di accuratezza relativo da effettuare come descritto nel punto 4.4 e con periodicità almeno annuale."

Verifica di accuratezza (Cap. 8 del presente documento)

- D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (Parte Quinta) – All. VI, Punto 4 – Tarature e verifiche Punto 4.4

"La verifica di accuratezza di una misura si effettua confrontando le misure rilevate dal sistema in esame con le misure rilevate nello stesso punto o nella stessa zona di campionamento da un altro sistema di misura assunto come riferimento.
L'accordo tra i due sistemi si valuta, effettuando almeno tre misure di confronto, tramite l'indice di accuratezza relativo (Iar). [Omissis]".

Controllo qualità (Cap 8 del presente documento)

- *DVA-2021-0076* – PMC (Par. 9.1)

Il controllo della qualità per i sistemi di monitoraggio in continuo deve prevedere una serie di procedure (QAL2, QAL3, AST) conformi alla norma UNI EN 14181:2005 (ora UNI EN 14181:2014), che assicurino:

- La corretta installazione della strumentazione, la verifica dell'accuratezza delle misure tramite il confronto con un metodo di riferimento (taratura), una prova di variabilità da eseguire tramite i metodi di riferimento suddetti;
- La verifica della consistenza tra le derive di zero e di span determinate durante a procedura QAL1 e le derive di zero e span verificate durante il normale funzionamento dello SME;
- La verifica delle prestazioni e del funzionamento dello SME e la valutazione della variabilità e della validità della taratura mediante la conduzione del test di sorveglianza annuale.

Procedura QAL2 (Cap 8 del presente documento)
UNI EN 14181 – 5 – Principio

Punto 5.1 – Generalità
"La QAL 2 è una procedura per la determinazione della funzione di calibrazione e per la verifica della variabilità dei valori misurati dall'AMS attraverso il confronto con l'incertezza definita dal legislatore. La QAL 2 deve essere applicata ad un AMS correttamente progettato e installato. La funzione di calibrazione è ottenuta attraverso una serie di misure in parallelo con un Sistema di Riferimento (SRM = Standard Reference Method). La variabilità associata al confronto tra le misure in parallelo dei due sistemi è confrontata con l'incertezza accettabile.
La procedura QAL 2 sarà effettuata: periodicamente, dopo modifiche sostanziali all'operatività dell'impianto, in seguito a insuccesso dell'AMS o quando richiesto dalla legislazione."

Punto 5.4 – Laboratori preposti a SRM

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875
www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it
Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)
Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)
T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

"I laboratori preposti ad effettuare le misure con il SRM devono essere dotati di un sistema accreditato in accordo con la EN ISO/IEC 17025, o devono essere riconosciuti dalle autorità competenti."

UNI EN 14181 – Punto 6 – Calibrazione e validazione dell'AMS
"La procedura implica i seguenti passi:

- Test funzionale dell'AMS inclusa la verifica della corretta installazione;
- Misurazioni parallele mediante l'SRM;
- Verifica dei dati;
- Determinazione della funzione di calibrazione dell'AMS e suo range di validità;
- Calcolo della variabilità dei valori misurati mediante AMS;
- Test di variabilità dei valori misurati mediante AMS;
- Reporting. [Omissis]."

Procedura AST (**Cap 8** del presente documento)
UNI EN 14181 – 8 – Annual Surveillance Test

Punto 8.2 – Test di funzionalità
"La prima parte di un AST consiste in un test sulla funzionalità, che deve essere condotto in accordo con quanto riportato nell'Allegato A. Il test funzionale deve essere eseguito da un laboratorio specializzato, riconosciuto dall'autorità competente."

Punto 8.3 – Misure in parallelo con l'SRM
"Durante l'AST devono essere eseguite un minimo di 5 misure in parallelo eseguite in accordo con quanto descritto nel Punto 6.3 (UNI EN 14181)."
"L'obbiettivo del confronto è quello di verificare che la funzione di calibrazione dell'AMS sia ancora valida e che la precisione dell'AMS si mantenga entro i limiti richiesti. Se le misure includono valori fuori dal range valido di calibrazione, tale range può essere allargato in virtù di tali misure.
La valutazione deve essere basata su un minimo di cinque misurazioni valide entro il range di calibrazione. Queste misure dovranno essere distribuite uniformemente nell'intero giorno di misurazione (come descritto al punto 6.3).
L'AST implica la seguente sequenza di operazioni:

- Le misure tramite SRM devono essere effettuate in accordo con gli standard appropriati;
- Le misure tramite SRM devono soddisfare i requisiti dati dagli appropriati standard;
- Il periodo intercorso tra ogni misura dell'AMS, è maggiore del 90% del tempo medio (escluse le misure rilevate al di sopra del 100% ed al di sotto dello 0% del range di misura dell'AMS, misure ottenute durante i check interni (auto calibrazione), e le misure rilevati durante ogni altro stato di malfunzionamento dell'AMS).

Il tempo di campionamento per ogni misura deve essere il medesimo usato durante la calibrazione iniziale (QAL2) cosi come descritto al punto 6.3.
Il tempo di campionamento per le misure in parallelo deve essere almeno di 30 min o almeno 4 volte il tempo di risposta dell'AMS (compreso il sistema di campionamento (come determinato in QAL1)),

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

qualsiasi sia il maggiore.
In generale è raccomandato che il tempo di campionamento usato sia il minor tempo medio, correlato ad un ELV (Emission Limit Value).

Procedura QAL3 (Cap 6 - Par. 6.2 del presente documento)
UNI EN 14181 – 5 – Principio

Punto 5.1- Generalità
"La procedura QAL 3, attraverso il controllo della deriva e delle precisione, serve a dimostrare che l'AMS durante la sua operatività funzioni in controllo e continui a mantenersi entro l'incertezza richiesta. Questo viene ottenuto attraverso periodiche verifiche di Zero e Span sull'AMS – basati sui test di Zero e Span definiti per la QAL1 – e valutando i risultati ottenuti utilizzando carte di controllo. Sulla base dei risultati di queste valutazioni potrà essere necessario procedere ad aggiustamenti di Zero e Span o ad operazioni di manutenzione."

UNI EN 14181 – 7 – Assicurazione della qualità in continuo durante il funzionamento (QAL 3)

Punto 7.1 – Punto 7.1 – Generalità
"Dopo la calibrazione dell'AMS devono essere svolte altre procedure di controllo in modo da garantire che i valori ottenuti precedentemente si avvicinino all'incertezza richiesta anche nel funzionamento in continuo. Lo sviluppo e l'attuazione delle procedure QAL 3 descritte in questo standard sono responsabilità del gestore dell'impianto. È anche sua responsabilità quella di assicurare che l'AMS stia lavorando all'interno del range di calibrazione assegnato. Tali procedure devono essere svolte contemporaneamente all'acquisizione e all'emissione dei dati provenienti dall'AMS. Si raccomanda, comunque, di cominciare queste procedure il prima possibile dopo l'installazione dell'AMS allo scopo di acquisire maggiori informazioni possibili sulle capacità del sistema. Questo può avvenire anche prima della calibrazione con l'SRM al fine di adempiere alle richieste della procedura QAL2.
Le letture dello strumento devono riflettere le derive di lettura sia di Zero che di Span. Anche letture negative del valore di Zero devono essere registrate.
Per alcuni strumenti può essere difficile ottenere letture di Zero e Span; nel qual caso il fornitore può dare istruzioni per avere misure che diano indicazioni circa le derive di Zero e Span"

Punto 7.2 – Procedimenti per mantenere la qualità in continuo
"Lo scopo di questa procedura è quello di mantenere la qualità dell'AMS in modo tale che l'incertezza richiesta e il sistema siano mantenuti in controllo durante il funzionamento, come lo erano durante le procedure di calibrazione e di validazione. Questo è ottenuto verificando che la deriva e la precisione calcolati attraverso la QAL 1 rimangano sotto controllo. Una adeguata metodologia prevede:

1. La determinazione combinata di deriva e precisione, o
2. La determinazione separata di deriva e precisione

Tali operazioni possono essere eseguite con l'ausilio di carte di controllo. [Omissis]."

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
SISTEMI DI GESTIONE CERTIFICATI CERTIQUALITY UNI EN ISO 9001:2015 UNI EN ISO 14001:2015

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

2.2.3.8 GESTIONE DEI DATI (CAP 9 DEL PRESENTE DOCUMENTO)

Acquisizione dei dati (Cap. 9 - Par. 9.2 del presente documento)

- D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (Parte Quinta) – All. VI, Punto 3 – Requisiti e prescrizioni funzionali dei sistemi di monitoraggio in continuo delle emissioni

Punto 3.7.1

"L'acquisizione dei dati comprende le seguenti funzioni:

- 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 necessarie per lo svolgimento delle funzioni precedenti.

Per lo svolgimento di tali funzioni e per le elaborazioni dei segnali acquisiti è ammesso l'intervento dell'operatore, il quale può introdurre nel sistema dati e informazioni. Tali dati e informazioni devono essere archiviati e visualizzati con gli stessi criteri degli altri parametri misurati."

Validazione delle misure (Cap. 9 - Par. 9.4 del presente documento)

- D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (Parte Quinta) – All. VI, Punto 3 – Requisiti e prescrizioni funzionali dei sistemi di monitoraggio in continuo delle emissioni

Punto 3.7.2

"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 orari medi 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.

Per i grandi impianti di combustione, i dati non sono comunque validi se:

- I dati elementari sono stati acquisiti in presenza di segnalazioni di anomalia del sistema di misura tali da rendere inaffidabile la misura stessa;
- I segnali elettrici di risposta dei sensori sono al di fuori di tolleranze predefinite;
- Lo scarto tra l'ultimo dato elementare acquisito ed il valore precedente supera una soglia massima che deve essere fissata dall'autorità competente per il controllo;
- Il numero di dati elementari validi che hanno concorso al calcolo del valore medio orario è inferiore al 70% del numero dei valori teoricamente acquisibili nell'arco dell'ora;
- Il massimo scarto tra le misure elementari non è compreso in un intervallo fissato dall'autorità competente per il controllo;
- Il valore orario non è compreso in un intervallo fissato dall'autorità competente per il controllo."

Punto 3.7.3

"Le soglie di validità di cui al punto precedente devono essere fissate in funzione del tipo di processo e del sistema di misura. I valori medi orari archiviati devono essere sempre associati ad un indice di validità che permetta di escludere automaticamente i valori non validi o non significativi dalle elaborazioni successive".

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
CERTIFIED IQNet QUALITY SYSTEM
SISTEMI DI GESTIONE CERTIFICATI CQY CERTIQUALITY UNI EN ISO 9001:2015 UNI EN ISO 14001:2015
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

- D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (Parte Quinta) – All. VI, Punto 5 – Elaborazione, presentazione e valutazione dei risultati

Punto 5.1.2
"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. [Omissis]"

Punto 5.2.1
"Qualora i valori limite di emissione si applichino alle concentrazioni medie giornaliere, allo scadere di ogni giorno devono essere calcolati ed archiviati i valori di concentrazione medi giornalieri secondo quanto indicato al punto
5.1.1. Nel caso in cui la disponibilità delle medie orarie riferite al giorno sia inferiore al 70% il valore medio è invalidato. [Omissis]. Il valore medio giornaliero non deve essere calcolato nel caso in cui le ore di normale funzionamento nel giorno siano inferiori a 6. In tali casi si ritiene non significativo il valore medio giornaliero. [Omissis]"

<u>Preelaborazione dei dati (Cap. 9 - Par. 9.5.1 del presente documento)</u>
D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (Parte Quinta) – All. VI, Punto 3 – Requisiti e prescrizioni funzionali dei sistemi di monitoraggio in continuo delle emissioni
Punto 3.7.4
"Per preelaborazione dei dati si intende 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. Nel caso in cui sia prevista la calibrazione automatica degli analizzatori, la preelaborazione include anche la correzione dei valori misurati sulla base dei risultati dell'ultima calibrazione valida."

Punto 3.8
"Se la misura di concentrazione è effettuata sui effluenti gassosi umidi e deve essere riportata ad un valore riferito agli effluenti gassosi secchi si applica la seguente formula:

$$Cs = \frac{Cu}{1 - Uf}$$

dove:
Cs è la concentrazione riferita agli effluenti gassosi secchi;
C_u la concentrazione riferita agli effluenti gassosi umidi;
Uf è il contenuto di vapor d'acqua negli effluenti gassosi espresso come rapporto in volume (v/v)."

Punto 3.8.1
"Per i sistemi di misura di tipo estrattivo dotati di apparato di deumidificazione del campione con umidità residua corrispondente all'umidità di saturazione ad una temperatura non superiore ai 4°C, le concentrazioni misurate possono essere considerate come riferite agli effluenti gassosi secchi. In tal caso non è necessaria la correzione di cui al punto precedente."

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

Punto 3.8.2
"Ove le caratteristiche del processo produttivo sono tali per cui la percentuale di umidità dipende da parametri noti è ammessa la determinazione del tenore di umidità a mezzo calcolo tramite dati introdotti nel sistema dall'operatore."

Elaborazione dei dati (Cap. 9 - Par. 9.5.2 del presente documento)

- D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (Parte Quinta) – All. VI, Punto 5 – Elaborazione, presentazione e valutazione dei risultati

Punto 5.1
"In fase di preelaborazione dei dati il valore medio orario deve essere invalidato se la disponibilità dei dati elementari è inferiore al 70%."
Punto 5.1.1
"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."

Punto 5.1.2
"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. Il sistema di acquisizione o elaborazione dei dati deve essere pertanto in grado di determinare automaticamente, durante il calcolo delle medie per periodi di osservazione superiori all'ora, la validità del valore medio orario. I valori di concentrazione devono essere riportati alle condizioni di riferimento e sono ritenuti validi se sono valide le misure, effettuate contemporaneamente, di tutte le grandezze necessarie alla determinazione di tali valori, fatto salvo quanto previsto dal punto 3.8.2."

Punto 5.2.1
"Qualora i valori limite di emissione si applichino alle concentrazioni medie giornaliere, allo scadere di ogni giorno devono essere calcolati ed archiviati i valori di concentrazione medi giornalieri secondo quanto indicato al punto
5.1.1. Nel caso in cui la disponibilità delle medie orarie riferite al giorno sia inferiore al 70% il valore medio giornaliero è invalidato. In questi casi la verifica del rispetto del limite giornaliero deve essere effettuata con le procedure previste nel punto 5.5.1. Il valore medio giornaliero non deve essere calcolato nel caso in cui le ore di normale funzionamento nel giorno siano inferiori a 6. In tali casi si ritiene non significativo il valore medio giornaliero. [Omissis]"

Cosi come definito al punto 5.5.1, qualora l'indice di disponibilità di rilevazione delle medie orarie del singolo inquinante sia inferiore all'80%, la verifica del rispetto dei valori limite deve essere effettuata integrando i dati rilevati automaticamente con i dati e le informazioni raccolti in conformità a quanto indicato nei punti 2.5, 2.6 e 2.7 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (Parte Quinta) – All. VI, Punto 5 – Elaborazione, presentazione e valutazione dei risultati.

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
SISTEMI DI GESTIONE CERTIFICATI
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

Presentazione dei risultati (Cap. 9 - Par. 9.8 del presente documento)

- D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (Parte Quinta) – All. VI, Punto 5 – Elaborazione, presentazione e valutazione dei risultati

Punto 5.4

"Il gestore è tenuto a conservare e a mettere a disposizione dell'autorità competente per il controllo, per un periodo minimo di cinque anni, salvo diversa disposizione autorizzativa, i dati rilevati ed elaborati secondo quanto previsto ai punti 5.1, 5.2 e 5.3 utilizzando, per l'archiviazione, appositi formati predisposti dall'autorità competente per il controllo, sentito il gestore. [Omissis]"

Punto 5.5

"[Omissis]. Il gestore è tenuto a riportare nella documentazione di cui al punto 5.4 le cause di indisponibilità dei dati."

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA
04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
SISTEMI DI GESTIONE CERTIFICATI
CERTIQUALITY
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

3 DESCRIZIONE GENERALE

3.1 Descrizione dell'impianto produttivo ed ubicazione dei sistemi di monitoraggio emissioni

Sulla base di quanto riportato all'interno dell'Autorizzazione Integrata Ambientale *DVA-2021-0076*, del 03.03.2021, l'impianto di produzione di Polietilene (PE1/2) – F2, attivo dal 1997, opera in continuo adottando il processo Unipol, sviluppato dalla Union Carbide Corporation.
Il processo di produzione del polietilene consiste fondamentalmente nella polimerizzazione dell'etilene in un reattore a letto fluido funzionante a bassa pressione (20 ÷ 25 ata), a temperatura ≤ 110 °C ed in presenza di catalizzatori.
Il polimero viene estratto in continuo dal reattore sotto forma di polvere a bassa granulometria e viene sottoposto a successivi trattamenti al fine di ottenere una granulometria idonea alla commercializzazione.
L'alimentazione dell'etilene all'impianto è assicurata, oltre che dalla produzione dell'impianto di cracking, anche dalla possibilità di immettere etilene dallo stoccaggio operativo previa operazione di evaporazione.
L'impianto si articola su due linee parallele di processo: una dedicata alla produzione di polietilene a bassa densità (LLDPE) e l'atra dedicata alla produzione di polietilene ad alta densità (HDPE).
Lo SME E77 è installato a servizio del punto di emissione E77 dello stabilimento versalis S.p.A. di Brindisi, relativo all'Ossidatore Termico W9501, ubicato nel reparto PE1/2 (F2). L'Ossidatore termico citato effettua la combustione controllata delle seguenti correnti:

- Vent continui da impianto PE1/2;
- Vent discontinui da impianto PE1/2;
- Fuel gas di recupero da sistema di recupero gas di torcia RV101C;
- Fuel gas vent da impianto P1CR.

Lo SME E77 è munito di un sistema di backup, costituito da analizzatori di CO, NOx, COT e O2 secco, al fine di garantire l'acquisizione ed elaborazione dati in continuo durante le fasi di malfunzionamento degli strumenti principali.

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA
04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

3.2 Minimo tecnico e stati impianto

Nell'Art. 268 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., punto bb), viene riportata la seguente definizione: il **periodo di avviamento** è "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".
Nel punto cc), viene definito il **periodo di arresto** come "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".
Nel punto ee), viene riportata la seguente definizione: il **minimo tecnico** è "il carico minimo di processo compatibile con l'esercizio dell'attività cui l'impianto è destinato". Nel punto dd), il **carico di processo** viene definito come "il livello percentuale di produzione rispetto alla potenzialità nominale dell'impianto".
Relativamente al presente impianto, la soglia del minimo tecnico è determinata dalla presenza delle seguenti condizioni: fuel gas supporto inserito e temperatura di reazione = 850 °C**.**
Saranno considerate perciò ore di normale funzionamento dell'impianto quelle corrispondenti al superamento della soglia sopra descritta ad eccezione delle ore di transitorio, secondo la definizione riportata in tabella seguente.
I dati medi validi secondo quanto descritto al Par. 7.4 e associati al funzionamento regolare dell'impianto e quindi sopra la soglia di minimo tecnico precedentemente descritta, vengono ritenuti confrontabili con i valori limite di emissione (vedere Par. 2.2.3.1, Cap 2 del presente documento).
I dati associati ad uno stato impianto al di sotto della soglia di minimo tecnico, vengono registrati dal SI, ma non ritenuti validi e confrontabili con i valori limite di emissione.

Il valore dello stato impianto viene acquisito via modbus TCP/IP dal DCS. Il DCS passa allo SME un valore analogico compreso tra 1 e 7 il quale viene successivamente codificato in codice stato impianto utile all'AMS per la generazione della reportistica, per la generazione dei file ADI e ADM previsti dal DDS4343 e al symphony plus per la visualizzazione su sinottici.
Di seguito si riporta la tabella completa con i valori che può assumere lo stato impianto a partire dal DCS sino ad arrivare all'AMS e agli archivi dai previsti da DDS4343:

DESCRIZIONE	DA DCS	CODICI DI RIFERIMENTO DDS4343	AMS E SYMPHONY PLUS
FERMO	1	34	34
NORMALE FUNZIONAMENTO	2	30	30
BLOCCO	3	36	33
AVVIO/FERMATA	5	31	31
TRANSITORIO	6	36	32
GUASTO	7	35	36

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

Tab. 3.2.1 – Elenco stati impianto: Ossidatore Termico W9501 (SME E77)

Codice stato impianto	Stato impianto	Condizioni di processo	Media oraria associata
30	IN SERVIZIO REGOLARE	Impianto A REGIME al superamento della Soglia di Minimo Tecnico, ovvero in presenza di tutte le seguenti condizioni: • Fuel gas supporto inserito; • Temperatura di reazione > 850 °C.	L'impianto risulta IN SERVIZIO REGOLARE se almeno al 70% dei dati istantanei validi viene associato lo stato IN SERVIZIO REGOLARE
31	Impianto in AVVIO/FERMATA	Impianto in AVVIO/FERMATA in presenza di tutte le seguenti condizioni: • Fuel gas supporto inserito; • Temperatura di reazione < 700 °C.	L'impianto risulta in AVVIO/FERMATA se a meno del 70% dei dati istantanei validi viene associato lo stato A REGIME e lo stato prevalente dei restanti dati è AVVIO/FERMATA.
36	Impianto in BLOCCO	Impianto in BLOCCO in presenza di tutte le seguenti: • Esclusione fuel gas supporto; • Temperatura ≥ 100°C.	L'impianto risulta in BLOCCO se a meno del 70% dei dati istantanei validi viene associato lo stato A REGIME e lo stato prevalente dei restanti dati è BLOCCO.
32	Impianto in TRANSITORIO	Impianto in TRANSITORIO in presenza di una delle seguenti condizioni: • Inserimento o esclusione flussi a TO con temperatura di reazione > 850 °C (Durata transitorio di 30 min), Fuel gas supporto inserito, oppure • Differenza tra temperatura massima e temperatura minima negli ultimi 10 minuti > 80°C e temperatura di reazione > 850 °C (Durata transitorio di 30min), Fuel gas di supporto inserito, oppure • Temperatura di reazione ≥ 700°C ma <850°C, Fuel gas di supporto inserito.	L'impianto risulta in TRANSITORIO se a meno del 70% dei dati istantanei validi viene associato lo stato A REGIME e lo stato prevalente dei restanti dati è TRANSITORIO.
35	Impianto GUASTO	Impianto GUASTO in presenza della seguente condizione: • Attivazione manuale del segnale di Guasto a DCS.	L'impianto risulta in GUASTO se a meno del 70% dei dati istantanei validi viene associato lo stato A REGIME e lo stato prevalente dei restanti dati è GUASTO
34	Impianto FERMO	Impianto in FERMO in presenza delle seguenti condizioni: • Esclusione fuel gas supporto; • Temperatura di reazione < 100 °C.	L'impianto risulta in FERMO se a meno del 70% dei dati istantanei validi viene associato lo stato A REGIME e lo stato prevalente dei restanti dati è FERMO.

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
CERTIFIED QUALITY SYSTEM IQNet
SISTEMI DI GESTIONE CERTIFICATI CQY CERTIQUALITY UNI EN ISO 9001:2015 UNI EN ISO 14001:2015
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

Saranno considerate perciò come ore di normale funzionamento e quindi da confrontare con il valore limite emissione (vedi Par. 2.2.3.1), le ore valide (vedere Par. 9.4) e definite come IN SERVIZIO REGOLARE. I dati non validi ai fini del confronto con i limiti di emissione vengono acquisiti ed archiviati nel SI.

3.3 Descrizione sistemi di monitoraggio emissioni

Nello stabilimento Versalis S.p.A. di Brindisi, reparto produttivo Politene PE1/2 (F2),sezione Ossidatore Termico W9051 sono installati:
-uno SME PRINCIPALE denominato SME E77, relativo al punto di emissione E77.
-uno SME di backup relativo al punto di emissione E77.

3.3.1 Descrizione SME

Lo SME E77 è composto dai componenti riportati di seguito:
<u>Sul punto di emissione E77</u>**:**

- N°1 sonda di prelievo gas, di produzione Hartmann & Braun;
- N°2 linee di adduzione gas campione riscaldate;
- N°3 misuratori di temperature;
- N°1 Analizzatore ZrO2, per la misura di O2 “umido”, modello ENDURA AZ30 di produzione ABB.

<u>In cabina analisi ossidatore termico:</u>

- N°2 Sistemi analisi modello EL3020 di produzione ABB (PRINCIPALE E BACKUP), composti ciascuno da:
  - N°1 Analizzatore NDIR per la misura di NO e CO, modello Uras 26 di produzione ABB;
  - N°1 Analizzatore paramagnetico per la misura di O2 ”secco”, modello Magnos 206 di produzione ABB;
- N°2 Analizzatori FID, per la misura di COT, modello Multi-FID 14 della serie AO2000 di produzione ABB (PRINCIPALE e BACKUP);
- N°1 refrigerante elettrico, serie CSS di produzione M&C TechGroup;
- N 1 sistema di distribuzione gas campione modello P2 di Bühler Technologies;
- N°1 Convertitore NO2/NO, modello CG di produzione M&C TechGroup.

La misura della portata fumi viene stimata come descritto al Par. 9.5.1 del presente documento La misura dell’umidità fumi viene calcolata come descritto al Par. 9.5.1 del presente documento.
Nella pagina seguente si riporta lo schema a blocchi dello SME E77 (PRINCIPALE E BACKUP).

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA
04150350272
REA: VE-369875

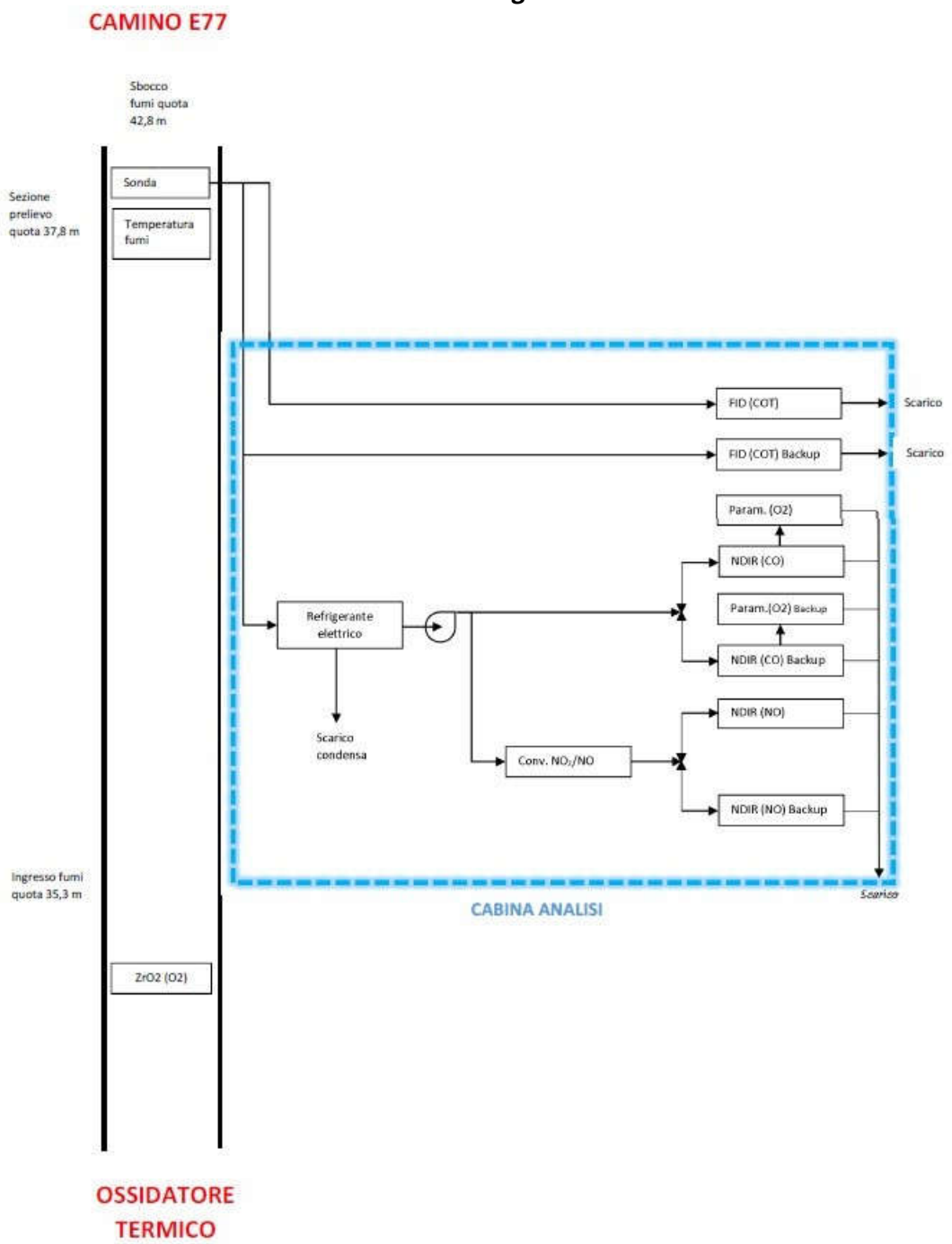
www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

Fig. 3.3.1



Schema a blocchi dello SME

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

3.3.2 Punto di emissione

Il punto di emissione E77 dell'impianto presenta una altezza di 42,8 m. In **Tab 3.3.1** si riportano le principali caratteristiche valide per il punto di emissione E77 dell'impianto.

Tab. 3.3.1 - Dati caratteristici punto di emissione

Dati punto di emissione E77	
Diametro camino interno (all'altezza delle prese prelievo SME)	4658 mm
Altezza ingresso fumi *	35300 mm
Altezza camino *	42800 mm
Quota presa prelievo analizzatori gas *	39300 mm

*Le quote sono rilevate dal piano stradale

3.3.2.1 PUNTI DI PRELIEVO DEL CAMPIONE

Le norme UNI EN 10169:2001 e UNI EN 15259:2008, nel caso in cui il flusso, subito dopo il tratto rettilineo dove è posizionata la sezione di misurazione, sfoghi direttamente in atmosfera, richiedono che il tratto rettilineo di condotto dopo la sezione di misurazione sia di almeno 5 diametri idraulici (per un totale di 10 diametri idraulici).
Il diametro idraulico è così definito:

$$Dh = 4 \times \left(\frac{A}{Pp}\right)$$

Dove:
Dh è il diametro idraulico del condotto sul quale effettuare il campionamento;
A è l'area della sezione di misura;
Pp è il perimetro del condotto di misura.

Nella tabella seguente, sono riportati i dati riguardanti le quote delle sezioni di prelievo.

Tab. 3.3.2 –Determinazione della correttezza del posizionamento delle sezioni di prelievo

Parametro	Diametro interno	Ingresso fumi	Prese	Sbocco	Diametri a Valle	Diametri a monte
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
Punto di emissione E77						
Analizzatori gas	4658	35300	39300	42800	**0,75**	**0,86**

La sezione di prelievo non è posizionata conformemente alla sezione a) alle norme UNI EN 10169:2001 e UNI EN 15259:2008; tuttavia la relazione interna "Validazione con tecnica CFD del Metodo di misura della velocità media e della portata relativa alle emissioni E77 (Ossidatore Termico W9501) dello Stabilimento Polimeri Europa di Brindisi" del 28/06/2011 ha matematicamente

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

verificato la correttezza della sezione di prelievo ai sensi dell'Appendice C della norma stessa.

3.3.3 Apparecchiature di analisi

SME E77

Nella tabella a seguire si riportano alcune caratteristiche degli analizzatori che costituiscono il sistema di analisi dello SME E77.

Tab. 3.3.3 –Caratteristiche analizzatori SME E77

Parametro	Analizzatore	Serial number	Principio di misura	Range di misura	Certificazione
NO	Uras 26 – Serie EL3020	3.343370.2 (principale) 3.356645.4 (back-up)	NDIR	0-500 mg/m3	TÜV/QAL1
CO				0-750 mg/m3	TÜV/QAL1
O2 "secco"	Magnos 206- Serie EL3020		Paramagnetico	0-25% Vol.	TÜV/QAL1
COT	MulfiFID 14 – Serie AO2000	3.342929.2 (principale) 3.356649.4 (back-up)	FID	0-300 mg/m3	TÜV/QAL1
O2 "umido"	ENDURA AZ30 di ABB	-	ZrO2	0-25% Vol.	-
Temperatura fumi		-	Termocoppie	0-1000°C	-

3.3.4 Sistema acquisizione, validazione ed elaborazione automatica dati

3.3.4.1 DESCRIZIONE SISTEMA

Il punto 3.4 dell'All. VI alla Parte Quinta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. afferma che "la misura in continuo delle grandezze deve essere realizzata con un sistema che espleti le seguenti funzioni:

- [Omissis]
- [Omissis]
- Acquisizione, validazione, elaborazione automatica dei dati. [Omissis]."

Nel punto 3.7 dello stesso decreto si prescrive che: "Il sistema per l'acquisizione, la validazione e l'elaborazione dei dati, in aggiunta alle funzioni di cui ai punti seguenti, deve consentire:

- [Omissis]
- [Omissis]
- L'elaborazione dei dati e la redazione di tabelle in formato idoneo per il confronto con i valori limite; [Omissis]."

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

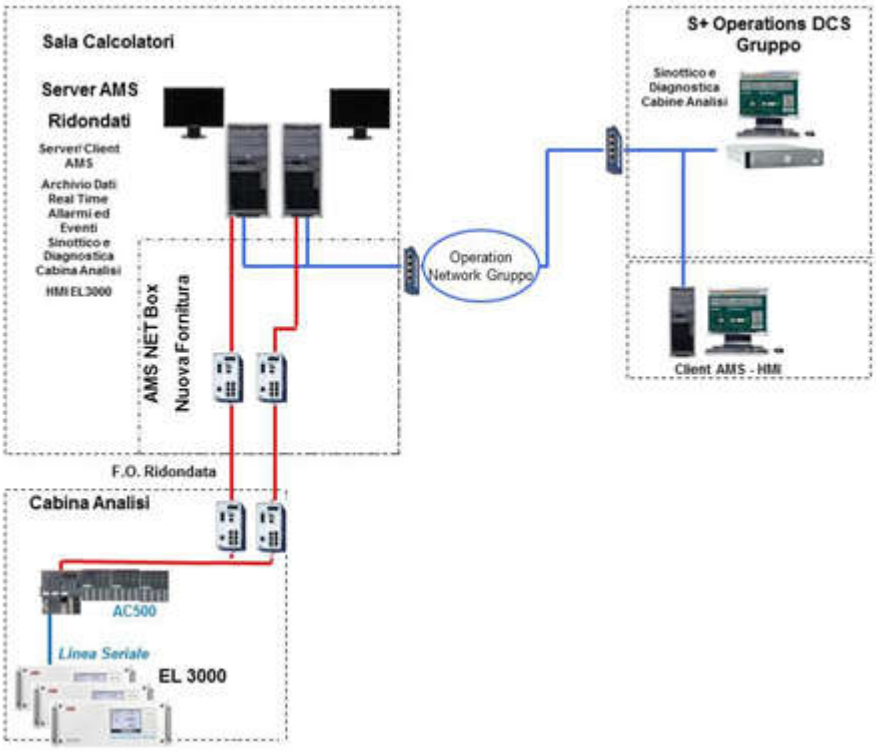
Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

Il sistema (vedere schema seguente) è composto dalle seguenti componenti hardware:

- N.2 PC SME (Server) in sala controllo per l'acquisizione, validazione, pre-elaborazione, elaborazione, visualizzazione principale dei dati SME e per la generazione di pagine web dei rapporti giornalieri, mensili ed annuali, oltre alle sintesi dei 30 giorni, per consultazione da parte di ARPA Puglia;
- N.1 PC SME (Client) in sala controllo per la visualizzazione utente dei dati SME;
- N.1 PLC ABB AC 500 in cabina analisi per l'acquisizione dei seguenti dati elementari: O2 secco, CO, NO e COT;
- N.1 Sistema di Supervisione Impianto (DCS), collegato ai PC SME.

Fig. 3.3.2



Architettura del sistema SME – componenti hardware e loro collegamenti

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

3.3.4.2 ELENCO SEGNALI RELATIVI ALLO SME

Il sistema prevede la gestione dei seguenti segnali:

Segnali in ingresso ai PC SME:

- Misure in ingresso dagli analizzatori/misuratori dello SME;
- Misure in ingresso dal DCS relative all'impianto;
- Stati logici Sistemi di Analisi ed impianto.

Nella tabella seguente si riportano le descrizioni dei segnali analogici, relativi al sistema di analisi, in ingresso ai PC SME.

Tab. 3.3.4 – Descrizione delle misure i in ingresso ai PC SME

Nome del parametro		Range ingegneristico		Unità di misura	Note
SME					
SISTEMA DI ANALISI e MISURATORI IN CAMPO					
NO	Ossido di azoto	0	500	mg/Nm^3	
CO	Ossido di carbonio	0	750	mg/Nm^3	
O2 "secco"	Ossigeno secco	0	25	%vol.	
COT	Carbonio Organico Totale	0	300	mg/Nm^3	
H2O **	Umidità fumi	0	100	%vol.	in ingresso da DCS
Portata fumi*	Portata fumi	0	450.000	Nm3/h	in ingresso da DCS
Temperatura fumi	Temperatura fumi	0	1000	°C	in ingresso da DCS

* Calcolo implementato su DCS e inviato come segnale a SME

** come descritto al **Par. 9.5.1** del presente documento, la misura dell'umidità fumi viene calcolata indirettamente a DCS a partire dalla misura di O_2 riferita all'effluente gassoso secco (parametro misurato dall'analiz. paramagnetico) e dalla misura di O_2 riferita all'effluente gassoso umido (parametro misurato dall'analiz. ZrO_2).

Nella tabella seguente si riportano le descrizioni degli stati logici relativi ai sistemi di analisi e all'impianto.

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

Tab. 3.3.5 – descrizione dei segnali digitali relativi ai sistemi di analisi e all'impianto

Segnali Digitali SME
SEGNALI SISTEMA DI ANALISI
Cabina in manutenzione*
Anomalia comunicazione modbus*
Anomalia PLC*
Manutenzione EL3000*
Anomalia EL3000*
Calibrazione EL3000 *
Rich. manut. EL3000
Convertitore *
Basso Flusso CO/O_2 *
Basso Flusso NO *
Anomalia Frigo
anomalia switch/alimentatore
Rich. manut. FID
Calibrazione FID *
Anomalia FID*
SEGNALI IMPIANTO IN INGRESSO DAL DCS
Impianto fermo
Impianto in marcia
Blocco
Avvio/Fermata
Transitorio
Guasto

Nota *: i segnali con asterisco risultano invalidanti della misura associata

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA
04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

4 CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI STRUMENTI

4.1 INTRODUZIONE

Segue una descrizione delle caratteristiche degli analizzatori, misuratori e delle sonde facenti parte dello SME; si riporta, per ogni apparecchiatura, la descrizione del principio di funzionamento.

4.2 ESERCIZIO DEI SISTEMI DI MONITORAGGIO IN CONTINUO DELLE EMISSIONI

4.2.1 Avvio dei sistemi di Monitoraggio

Nella presente sezione sono trattate le procedure di avvio dello SME.
Tali procedure si dovranno applicare:

- dopo la fermata dei Sistemi generata da qualsiasi causa;
- dopo il ripristino dello strumento in seguito ad interventi manutentivi.

4.2.1.1 Avviamento PC

Il software di acquisizione dati WinDAS-03 (le cui funzionalità sono esposte nella **Sez. 5 – Il Software e la Gestione dei Dati**) prevede una particolare configurazione del sistema operativo WINDOWS per l'avvio automatico.

4.2.1.2 Avviamento SME

Le procedure di avviamento dei sistemi di analisi coincide con l'avviamento del sistema di analisi, le cui procedure sono riportate nei prossimi paragrafi.

4.2.2 Fermata dei sistemi di Monitoraggio

Lo SME, in linea generale, non viene mai fermato, salvo casi eccezionali.
La fermata di uno SME è prevista solo in casi di fermata dell'Ossidatore termico per interventi di manutenzione straordinaria.

4.2.2.1 Fermata PC

Per fermare il PC, così come per un normale programma di Windows, basta uscire dal programma in esecuzione e chiudere il PC in maniera standard.

4.2.2.2 Fermata totale dei sistemi

Lo SME viene fermato solo in caso di arresto totale dell'impianto di produzione.

4.2.2.3 Fermata totale SME

Il Sistema di monitoraggio non andrebbe mai disattivato. In una tale eventualità, comunque, dopo aver spento dall'interruttore del sistema analisi, è consigliabile interrompere le connessioni

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

elettriche evitando di lasciare lo strumento sotto tensione.

4.3 CARATTERISTICHE TECNICHE DELLO SME

4.3.1 Sonda prelievo, condizionamento e trasporto campione

La sonda è il sistema utilizzato per l'estrazione in continuo del gas campione dai camini, anche in presenza di condizioni particolarmente difficili come alte temperature, alti livelli di umidità del gas, alto contenuto in polveri e sporco, alta velocità di flusso e presenza di componenti condensabili ed aggressivi.

4.3.1.1 Principio di funzionamento

La sonda è utilizzata per l'estrazione in continuo del gas campione dal camino, anche in presenza di condizioni particolarmente difficili come alte temperature, alti livelli di umidità del gas, alto contenuto in polveri e sporco, alta velocità di flusso e presenza di componenti condensabili ed aggressivi.
Al fine di non alterare le condizioni chimico-fisiche dei fumi da analizzare, il prelievo ed il successivo trasporto del gas campione vengono effettuati a caldo. Viene impiegata a tale scopo una speciale sonda, dotata di un filtro riscaldato.
Il campione viene prelevato dalla sonda e viene inviato all'unità filtro per eliminare ogni particella interferente e da qui attraverso una linea riscaldata arriva al sistema trattamento gas campione.

Il gas da campionare è convogliato agli SME mediante una linea riscaldata a vapore per evitare alterazioni del gas da analizzare.

4.3.1.3 Avviamento e fermata

Prima di alimentare la sonda, è necessario controllare che:

- tutte le connessioni pneumatiche siano stabilite.

Procedura di avviamento

Una volta installata la sonda si deve:

- Connettere il tubo di adduzione campione;
- Inserire il sistema di estrazione del gas campione

Operazioni principali

I principali interventi da effettuare su questo strumento sono quelli di manutenzione, riportati nella **Sez. 7** del presente documento.

4.3.1.4 Procedura di fermata

- Quando si desidera mettere fuori servizio il sistema, procedere come segue:
- Pulire il filtro;
- Smontare dalla flangia il sistema di estrazione del gas;
- Sigillare il sistema di estrazione del gas e la flangia.

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

4.3.2 Sistema Analisi EL3020

I

l sistema analisi EL3020 di produzione ABB (**Foto 4.3.3**) comprende i seguenti sottocomponenti, descritti ai successivi paragrafi del presente documento:

- **Par. 4.3.3**, un analizzatore multiparametrico NDIR per la misura in continuo delle concentrazioni di CO e NO;
- **Par. 4.3.4**, un analizzatore paramagnetico per la misura di O_2 "secco".

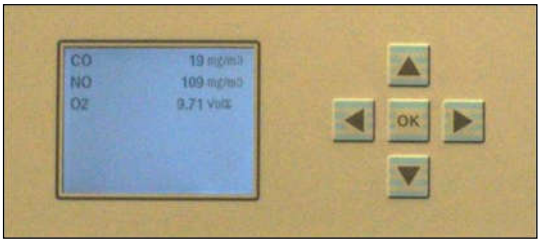
Foto 4.3.3

Sistema analisi modulare

L'unità elettronica del sistema è dotata di moduli di interfaccia per l'ingresso/uscita dei segnali analogici/digitali acquisiti dai moduli analisi ad essa collegati; l'unità elettronica e agli analizzatori NDIR e paramagnetico sono alloggiati in apposita custodia (**Foto 4.3.3**), montata nell'armadio analisi in cabina.

Nella parte frontale del contenitore di sistema è presente un display retroilluminato per la visualizzazione delle misure analisi, messaggi di stato e menù; per le operazioni e configurazioni dello strumento sono inoltre presenti 5 tasti chiave posizionati a destra del display (**Foto 4.3.4**).

Foto 4.3.4



Display e tasti chiave del sistema

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA
04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

4.3.2.1 Caratteristiche tecniche

Custodia sistema	EL3020
Protezione	IP20
Peso	ca. 7…15 kg
Alimentazione	230 V AC; 50 Hz.
Consumo	Max. 187 W
Display	Backlit graphic display 240x160 pixel
Controlli tastiera	4 tasti “Curson cross”, 1 tasto “OK”
Umidità relativa:	600...1250 hPa
Pressione dell’aria	max. 75%
Temperatura operativa in modalità operativa	+5°C ÷ +40°C
Temperatura operativa spento e durante il trasporto	– 25 ÷ + 65°C
Umidità relativa operativa	≤ 75%

4.3.2.2 Avviamento e fermata

Prima di avviare lo strumento per la prima volta, o quando esso rientra da eventuali interventi di manutenzione o riparazioni effettuati dalla Ditta costruttrice, assicurarsi che le seguenti operazioni preliminari siano eseguite:

- controllare l’interno dello strumento per scoprire eventuali danni dovuti al trasporto;
- rimuovere i tappi dei canali di immissione ed emissione dei gas.

Procedura di avviamento

Dopo aver installato il sistema ed avere effettuato i collegamenti dei gas e i cablaggi elettrici, seguire la seguente procedura:

- Provvedere a depurare i percorsi dei gas e, se necessario, il contenitore del sistema, in modo che essi siano liberi da agenti contaminanti (per es, gas corrosivi) e da sporcizia;
- Fornire la necessaria alimentazione elettrica;
- Accendere l’alimentazione dell’analizzatore: si attiva lo schermo di accensione dove viene visualizzato il modello dell’analizzatore e il numero di versione del software per passare dopo un breve periodo in modalità misura;
- Fase di preriscaldamento di durata pari a ca. 1 ora;
- Al termine della fase di preriscaldamento il sistema analizzatore è pronto per eseguire le misure e può essere calibrato;
- Provvedere all’erogazione del gas campione, solo al termine del preriscaldamento e dopo la calibrazione.

Operazioni principali

Le modalità operative dell’unità di visualizzazione e controllo sono:

- Modalità “**Misura**”;
- Modalità “**Menù**”.

Le funzioni di misura del sistema analizzatore continuano anche mentre esso è in modo Menù.

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D’Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
SISTEMI DI GESTIONE CERTIFICATI CERTIQUALITY UNI EN ISO 9001:2015 UNI EN ISO 14001:2015

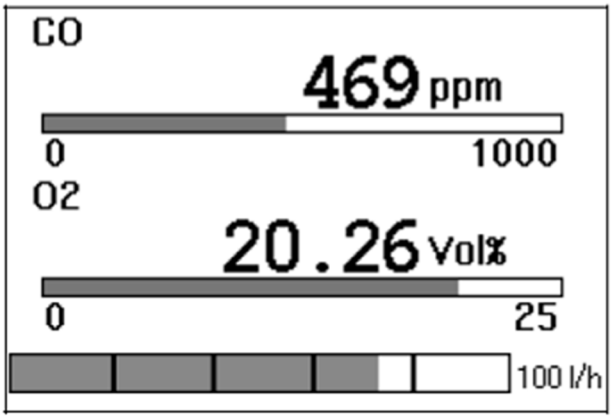
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner’s permission.

Modalità misura

In modalità "**Misura**" (**Fig. 4.3.5**) nello schermo vengono visualizzate le seguenti informazioni per ciascun componente:

- nome del componente in misura;
- valori misurati in forma numerica e in forma di grafico a barre;
- Le unità fisiche relative ai valori misurati;
- I valori limite inferiore e superiore della gamma di misura sul grafico a barre;

Fig. 4.3.5



Schermo in modalità misura

Nella parte inferiore della schermata è presente una riga dedicata alle Icone di stato (**Fig. 4.3.5**):

Calibrazione automatica in esecuzione

Attivazione di un messaggio di stato

Attivazione del segnale di stato "Manutenzione richiesta"

Attivazione del segnale di stato "Error" oppure impostazione del selettore di manutenzione su "ON"

La configurazione impostata è stata salvata

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA
04150350272
REA: VE-369875

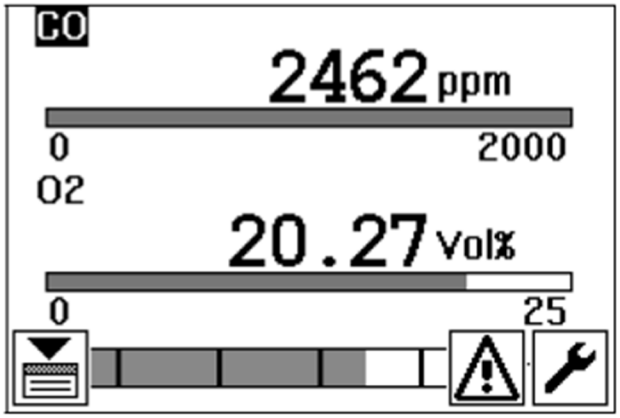
www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

Fig. 4.3.6



Schermo in modalità misura con Icone di stato

Funzioni dei tasti chiave nella modalità misura:

◄► Passare alla visualizzazione di ogni singolo valore misurato

▼▲ Ridurre o aumentare il contrasto del display. Quando un messaggio di stato è attivo, premere prima il tasto ▲

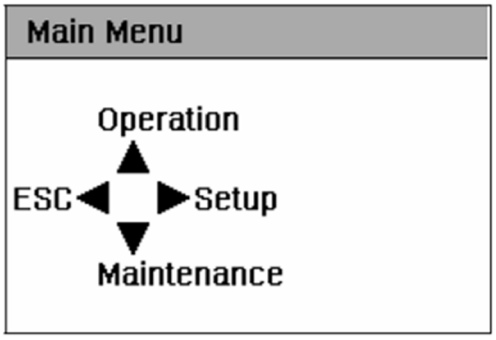
OK Passare alla modalità menu

▼ Se avviene l'attivazione di un messaggio di stato e compare la seguente icona di stato , premere il tasto per visualizzare la lista dei messaggi

Modalità menù

In modalità "**Menù**" compare nello schermo il menù principale, dal quale si accede ai sottomenù "Operation", "Setup" e "Maintenance" (**Fig. 4.3.7**).

Fig. 4.3.7



Schermo in modalità "Menù"

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA
04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

Ciascuno dei tre sottomenù è strutturato in modo che le funzioni comunemente più richieste possono essere accessibili semplicemente premendo più volte lo stesso pulsante:

▲ Operation ▲ Calibration ▲ Manual Calibration
▲ Zero Point / Single Point

▶ Setup ▶ Calibration Data ▶ Test Gas Set Points

▼ Maintenance ▼ Diagnosis ▼ Device Status
▼ Status Messages

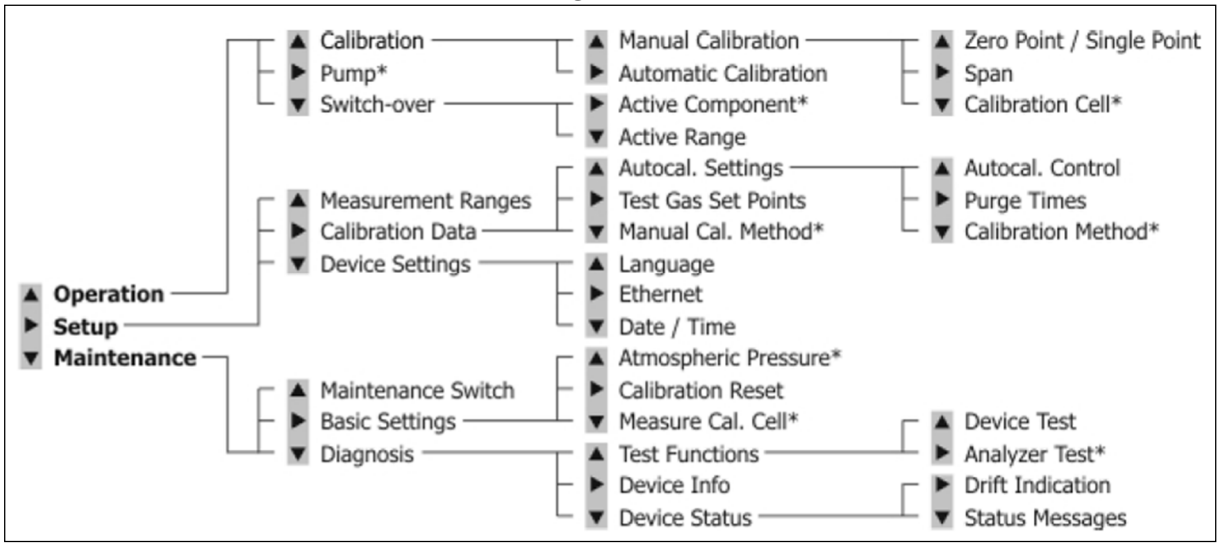
Il pulsante ◀| viene utilizzato per ritornare al successivo menù superiore.

Tramite il tasto chiave **OK** :

- Nel menù principale si ritorna alla modalità misura;
- Nei vari sottomenù si accettano i valori impostati e si ritorna al successivo menù superiore.

Di seguito la struttura completa dell'albero dei menù (**Fig. 4.3.8**) del sistema:

Fig. 4.3.8



Struttura completa dell'albero dei menù del sistema

È prevista una protezione con password all'accesso dei vari menù, tramite apposita finestra (**Fig. 4.3.9**); per digitare la password impostata, utilizzare i tasti chiave, che hanno un valore numerico assegnato, come da **Fig. 4.3.9**.

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

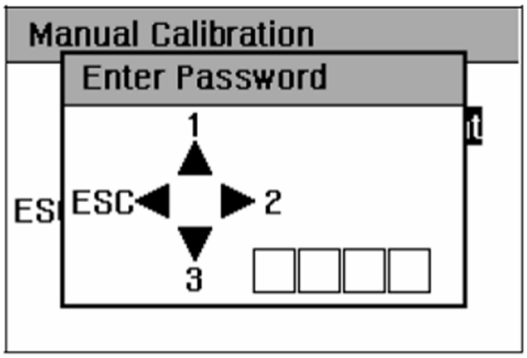
Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

Fig. 4.3.9



Menù richiesta password

Se non viene selezionato alcun tasto per ca. 5 minuti, il sistema ritorna automaticamente in modalità misura.

<u>Procedura di fermata</u>

Non conviene spegnere il sistema se si prevede di non utilizzarlo per pochi giorni o se si prevede di eseguire consistenti operazioni di manutenzione.

Per la breve disattivazione del sistema analizzatore seguire la seguente procedura:

- Chiudere l'erogazione del gas al modulo analizzatore;
- Insufflare in profondità il sistema analizzatore e i percorsi del gas all'interno del contenitore con un gas inerte (Azoto, Argon o aria essiccata, disoleata e depolverata)
- Spegnere l'alimentazione del sistema.

In caso di disattivazione per un periodo lungo di tempo:

- Eseguire le stesse operazioni indicate per una breve disattivazione;
- Staccare i tubi del gas dagli attacchi del modulo analizzatore;
- Staccare i collegamenti elettrici.

Per maggiori approfondimenti vedere il Manuale del sistema analisi.

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA
04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
SISTEMI DI GESTIONE CERTIFICATI
CERTIQUALITY
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

4.3.3 Analizzatore Multiparametrico NDIR

È presente un analizzatore multiparametrico NDIR, modello URAS 26 di produzione ABB, per la misura in continuo delle concentrazioni di CO e NO.

4.3.3.1 Principio di funzionamento

Il principio di misura del modulo analisi è di tipo NDIR a raggi infrarossi: la maggioranza dei gas assorbono energia all'interno di una specifica banda dello spettro IR. Questa proprietà può essere usata per rilevare la concentrazione di un determinato gas all'interno di una miscela anche complessa di gas. Questa tecnica viene utilizzata per misurare dei componenti in miscele gassose selezionando, attraverso filtri interferenziali a riempimento di gas, la relativa banda all'interno dello spettro IR entro la quale tali componenti assorbono.

Il principio utilizzato è quello dell'assorbimento dell'energia IR nel medio infrarosso (tra 2,5 µm e 8 µm.) da parte dei gas eteroatomici. All'interno del modulo NDIR, due raggi infrarossi di eguale energia vengono diretti verso due celle parallele: una cella di misura, dove il raggio incontra il campione da analizzare che ne assorbe particolari componenti spettrali, ed una cella di riferimento, generalmente riempita di gas come N_2 e caratterizzata dall'assenza di assorbimento in banda infrarossa. Entrambi i raggi entrano infine nel rivelatore, una cella riempita con il gas da analizzare : l'energia IR assorbita dal gas viene rilevata. La quantità di radiazione IR assorbita dal campione è proporzionale alla concentrazione del gas nel campione. Il rivelatore è basato sul principio di Luft, cioè converte la differenza d'energia tra campione e riferimento in una variazione di capacitanza.

4.3.3.2 Caratteristiche tecniche

Lack of fit	< 2 % dello span
Ripetibilità	≤ 99,0 %
Deriva di zero	< 3 % dello span ogni 3 settimane
Deriva di span	< 3 % dello span ogni 3 settimane
Portata gas	20…100 l/h

4.3.3.3 Avviamento e fermata

Per quanto riguarda le procedure di avviamento e di fermata dello strumento si fa riferimento al **Par. 4.3.3.2** del presente documento.

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

4.3.4 Analizzatore paramagnetico per la misura di $O_{2\ secco}$

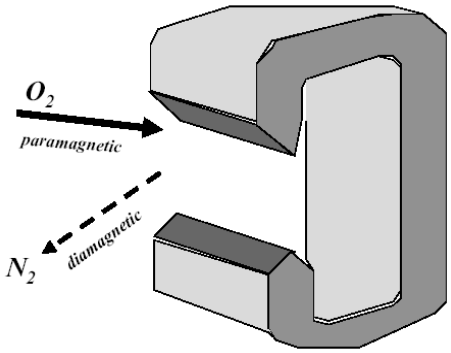
È presente un analizzatore paramagnetico modello MAGNOS 206 di produzione ABB, per la misura di $O_{2\ secco}$ nei fumi.

4.3.5.1 Principio di funzionamento

Le molecole composte da due atomi uguali, come l'O_2, non presentano bande di assorbimento allo spettro infrarosso: per la misura di questi gas non è quindi praticabile il metodo NDIR descritto per l'analizzatore URAS 26.
Le molecole composte da due atomi uguali, come l'O_2, non presentano bande di assorbimento né allo spettro infrarosso né in quello ultravioletto, che talvolta è utilizzato per analisi di gas. Per la misura di questi gas non è quindi praticabile il metodo NDIR descritto per l'analizzatore **URAS 26**.

Si utilizza invece un analizzatore basato sul principio del paramagnetismo (**Fig. 4.3.10**), composto di una cella di misura, di geometria simmetrica, dove viene creato un campo magnetico tra 2 poli. Due sonde termometriche (C e D), alimentate con corrente elettrica, sono mantenute ad una temperatura di circa 250 °C.
La cella di misura sfrutta il paramagnetismo dell'ossigeno, caratteristica che lo distingue nettamente, in quanto significativamente maggiore, da tutti gli altri gas (che sono tutti diamagnetici, cioè respinti da un campo magnetico, tranne l'NO). L'ossigeno viene attratto in un forte campo magnetico non lineare (paramagnetismo) e questo particolare comportamento è la base per ottenere una accurata misura in tempi molto brevi.

Fig. 4.3.10



Paramagnetismo dell'ossigeno

Il rilevatore (**Fig. 4.3.11**) consta di due magneti permanenti (poli B e B') che generano un campo magnetico fortemente disuniforme. Tra le espansioni polari dei magneti è posto un braccio rotante che reca alle estremità due sfere di quarzo riempite di azoto a bassa densità (detto manubrio). Il braccio è tenuto in asse rispetto ai magneti grazie
ad un avvolgimento elettrico disposto lungo le stesse sfere e percorso da corrente continua.

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

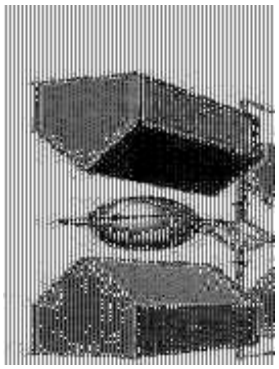
www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

Fig. 4.3.11

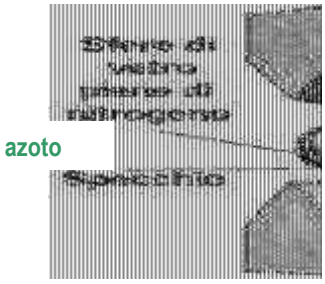


Cella di misura Paramagnetica

L'ossigeno, attratto nella zona in cui viene generato il campo magnetico, si riscalda in contatto con la sonda C e la sua suscettibilità elettromagnetica decade con l'aumento della temperatura, e viene espulso dal gas freddo.
In vicinanza della sonda C si genera perciò del "vento magnetico" che ha l'effetto di raffreddarla; la risultante variazione di resistenza della sonda C, installata con la sonda D a ponte di Wheastone, genera un segnale elettrico proporzionale alla concentrazione di O_2. Questo segnale viene trasformato in corrente ed amplificato.

Funzionamento della cella di misura Paramagnetica :

FASE 1: Viene creato un forte campo magnetico che attrae l'ossigeno. Questa proprietà misura la concentrazione di ossigeno.



FASE 2: Due sfere di vetro piene di azoto e uno specchio ruotano sospesi all'interno del campo magnetico.

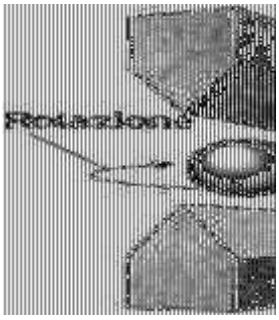
SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA
04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

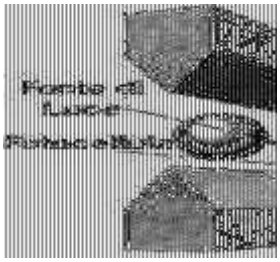
Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

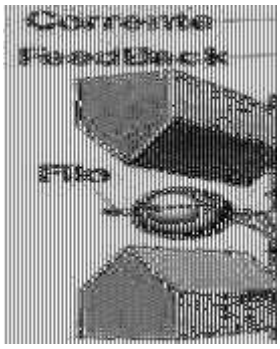
T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.



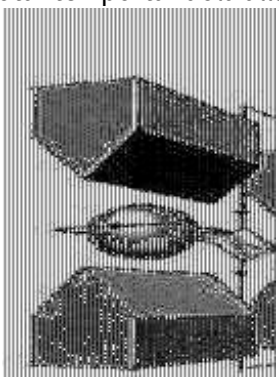
FASE 3: L'ossigeno presente viene attratto dal punto più forte del campo magnetico causando la rotazione delle due sfere.



FASE 4: Il riflesso di una fonte di luce proiettata sullo specchio viene diretto verso il Set di foto-diodi che rileva il moto e genera un segnale.



FASE 5: Il segnale arriva a un sistema di retroazione che, tramite un filo metallico trasmette la corrente misurata alla sospensione ruotante riportandola alla normalità.



CONCLUSIONE: In situazione di equilibrio la sospensione non si muove. La corrente nel filo sarà direttamente proporzionale alla concentrazione di ossigeno nella mistura di gas.

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA
04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
SISTEMI DI GESTIONE CERTIFICATI
CERTIQUALITY
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

4.3.4.2 Caratteristiche tecniche

Lack of fit	<0,2%
Ripetibilità	>98%
Deriva di zero	< 0,2%
Deriva di span	< 0,2%
Portata gas	30…90 l/h
Tempo riscaldamento	< 1 ora
Temperatura	+5…+50 °C

4.3.4.3 Avviamento e fermata

Per quanto riguarda le procedure di avviamento e di fermata dello strumento si fa riferimento al **Par. 4.3.3.2** del presente documento.

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA
04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
CERTIFIED IQNet QUALITY SYSTEM
SISTEMI DI GESTIONE CERTIFICATI CQY CERTIQUALITY UNI EN ISO 9001:2015 UNI EN ISO 14001:2015

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

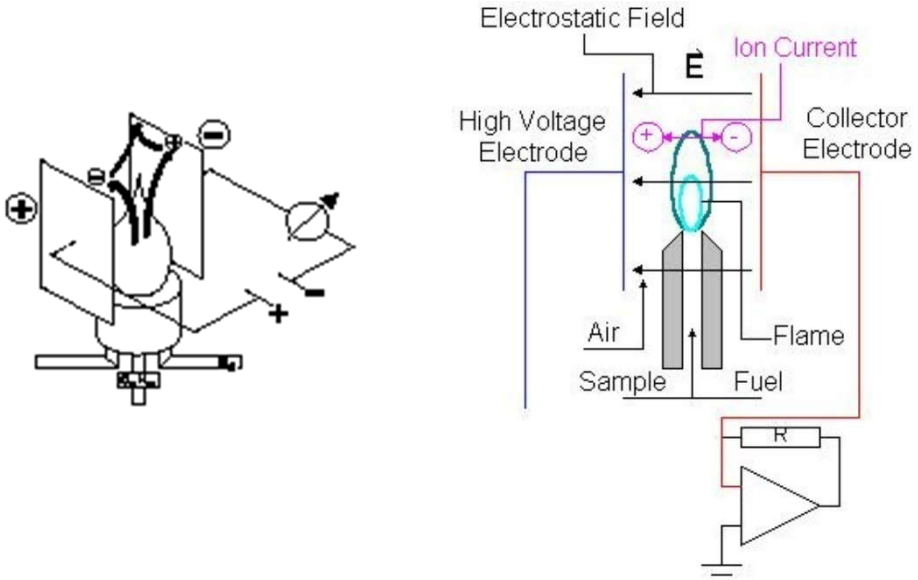
4.3.5 Analizzatore FID per la misura di COT

Lo strumento, con tecnica FID di produzione ABB AO2000 Mod. Multi-Fid 14, si basa sul principio di ionizzazione di fiamma, ed è completo di un eiettore per l'aspirazione del gas.
L'unità richiede una sorgente esterna di idrogeno (fornito ad una pressione di 2 bar) ed una sorgente di aria pulita da qualsiasi traccia di idrocarburi o umidità (aria di ZERO, anch'essa ad una pressione di 2 bar).
L'aria comburente viene trattata attraverso un fornetto catalitico con catalizzatore dedicato montato sulle pareti interna sinistra dell'armadio, mentre il gas combustibile H_2 proviene da una bombola.

4.3.5.1 Principio di funzionamento

Il modulo di analisi a ionizzazione di fiamma (FID), completo di eiettore aria auto-aspirante, utilizza il principio di ionizzazione delle sostanze organiche nella fiamma di idrogeno (**Fig. 4.3.12**).

Fig. 4.3.12



Principio di ionizzazione di fiamma (FID)

La combustione di gas combustibile (H_2 che proviene da una bombola), privo di idrocarburi, in aria comburente, trattata attraverso un catalizzatore dedicato, priva di idrocarburi (grazie al purificatore con abbattimento degli idrocarburi con catalizzatore dedicato al M FID14 per eliminare gli idrocarburi) produce un numero trascurabile di ioni; quando un gas campione contenente idrocarburi viene introdotto in questa combustione, inizia un complesso processo di ionizzazione, che si sviluppa in due fasi:

- scissione dei composti organici nella zona centrale della fiamma con formazione di radicali CHx;
- ionizzazione chimica dovuta al contatto con ossigeno secondo la formula:

$$CH + O \rightarrow CHO^{+} + e^{-}$$

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

Tale processo di ionizzazione produce un grande numero di ioni. Un voltaggio ad alta polarizzazione applicato tra i due elettrodi attorno al ugello del bruciatore produce un campo elettrostatico. Ioni negativi migrano all'elettrodo collettore (collector electrode) mentre ioni positivi migrano all'elettrodo ad alto voltaggio (high voltage electrode). La corrente di ionizzazione così generata tra i due elettrodi è direttamente proporzionale alla concentrazione di idrocarburi nel gas da analizzare bruciato nella fiamma. Questo segnale viene misurato ed amplificato da un elettrometro.

Il ricevitore del M FID14 invia, quindi, un segnale proporzionale al numero di atomi componenti le molecole degli idrocarburi presenti nel campione e, perciò, la risposta del ricevitore è proporzionale al flusso di massa e non alla concentrazione degli idrocarburi. Questa viene determinata dall'analizzatore stesso in base alla portata di campione aspirata.

L'analizzatore è costituito da:

- Un **detector** a ionizzazione di fiamma con camera di combustione.
- Un **regolatore di pressione** che determina una costante depressione del gas campione all'ingresso della camera di combustione.
- Un **regolatore di aria comburente**.
- Un **regolatore di gas di combustione.**
- **Ingresso del gas campione** (riscaldato).

La maggior parte del gas campione passa attraverso la camera di combustione ed è aspirata dall'aria strumenti grazie all'eiettore.
Quando il detector di temperatura raggiunge il valore di 150°C l'aria strumenti viene fatta passare all'eiettore e al regolatore di depressione. Una piccola e costante frazione del gas campione che si mescola con il gas combustibile, passa nella camera di combustione e viene bruciata con l'aria comburente. I flussi dell'aria comburente e del gas combustibile sono mantenuti costanti da 2 regolatori di pressione.

4.3.5.2 Caratteristiche tecniche

Minimo rilevabile TOC	0,3 mg/m^3
Deriva dal punto di ZERO	< 0,5 mg org. C/m^3 per settimana
Deviazione di linearità	< 2% del campo di misura di 10,000 mg org. C/m^3
Ripetibilità	≤ 0,5% del campo di misura
Portata del campione al M FID14	80 – 100 l/h
Portata aria strumenti	Ca. 1500 l/h, max 2300 l/h
Portata aria comburente	< 40 l/h
Gas combustibile	H_2
Portata gas combustibile	< 3 l/h
Pressione ingresso gas di combustione	Pe (pressione positiva) = 1200 ± 100 hPa
Aria di zero	N_2
Portata aria di zero	120 l/h, max 250 l/h
Pressione ingresso aria di zero	Pe = 1000 ± 100 hPa
Gas di span	n-propane C3H8 in N_2 all'80% della scala di misura (precisione ± 2%)

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA
04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

Portata gas di span	120 l/h, max 250 l/h
Pressione ingresso gas di span	Pe = 1000 ± 100 hPa
Temperatura in ingresso al M FID14	180°C
Temperatura operativa	da 5°C a 45°C
Pressione atmosferica di lavoro	600-1250 hPa
U.R. di lavoro	Max. 75%

4.3.5.3 Avviamento e fermata

Procedura di avviamento

- Collegare all'alimentazione l'analizzatore, il riscaldatore del detector e il sistema di campionamento;
- Si accenderanno 3 leds luminosi, "Power", "Maint" ed "Error";
- Nel display appare il messaggio "power-on" e dopo un breve periodo nello schermo verrà visualizzata la modalità "in misura";
- Nello schermo possono apparire degli "status message" softkeys (appaiono nella modalità "in misura" se si verifica un errore o una richiesta di manutenzione e permettono all'operatore di accedere ad informazioni dettagliate) che indicano la possibilità di un problema legato a temperatura o portata durante la fase di "warm-up". Premendo il pulsante come indicato nello schermo, l'operatore può vedere in dettaglio l'anomalia;
- Selezionare il menù "Controller values" ("MENU'" → "Diagnostic/information" → "Module specific" → "Controller values");
- Inviare l'aria strumenti, l'aria comburente ed il gas comburente;
- Utilizzare il regolatore esterno di pressione, regolare la pressione iniziale ai valori specificati **a pag. 12 del Manuale "start up and Maintenance" del M FID 14**;
- Fare lo stesso nel menù "Controller values":

– "Input": aria strumenti all'ingresso della camera di combustione,
– "Output": aria strumenti all'uscita della camera di combustione,
– "Air": aria comburente,
– " H_2": gas combustibile.

Non appena la temperatura del detector raggiunge i 150°C l'appropriata valvola solenoide nel modulo analizzatore connette automaticamente l'aria strumenti;

- Dopo che le pressioni hanno raggiunto il set point la valvola solenoide del modulo analizzatore automaticamente inizia la fornitura del gas combustibile;
- Se il modulo analizzatore non inizia automaticamente l'operazione di accensione ai valori di pressione prestabiliti, si deve:

– *Aria strumenti*: usare il regolatore esterno di pressione per regolare l'uscita variabile ad approx. 60% (max 70%),
– *Aria comburente*: usare il regolatore esterno di pressione per regolare la variabile "Air" ad approx. 60% (max 70%),
– *Gas combustibile*: usare il regolatore esterno di pressione per regolare la variabile "H_2" ad approx. 40% (max 50%);

- Fase "Flame ignition": è automatica ed ha una durata di ca. 10 min (10 tentativi). La temperatura

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
SISTEMI DI GESTIONE CERTIFICATI
CERTIQUALITY
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

di fiamma (mostrata in "Flame parameter" nel menù "Auxiliary raw values") deve essere almeno 30°C più alta di quella del detector di temperatura;

- La fase di avviamento del M FID14 è completa quando si accende la fiamma;
- Regolare la data del M FID 14, nel caso si utilizzi la calibrazione automatica e la registrazione dei messaggi di errore ("MENU'" → "Configure" → "System" → "Data/Time");
- Salvare la configurazione;
- Fase di riscaldamento: copre il periodo compreso da quando si collega il M FID 14 a corrente a quando le misure sono corrette; ha una durata approssimativamente di 2 ore. Durante la fase iniziale possono comparire i seguenti messaggi di stato:

– "*Working temperature*": il detector di temperatura non ha ancora raggiunto la soglia di temperatura,
– "*Flame fault*": la fiamma è spenta,
– "*Temperature limit value 1,2*": la temperature del detector (T-Re.D) e del sistema di campionamento (T-Re.E) sono sopra o sotto i valori limiti superiori o inferiori,
– "*Pressure limit value 1,2*": La pressione di uno dei regolatori interni di aria strumenti (Input, Output), aria comburente (Air) o gas comburente (H_2) è sopra o sotto i valori limiti superiori o inferiori.

La lettura e la comparsa intermittente di una "- E -" segnala che il valore di misura visualizzato non è valido.

Operazioni principali

Per quanto riguarda le operazioni operative principali dello strumento si fa riferimento al **Par. 4.3.3.2** del presente documento.

Procedura di Fermata

Per quanto riguarda le procedure di fermata dello strumento si fa riferimento al **Par. 4.3.3.2** del presente documento.

4.3.6 Analizzatore ZrO2 per la misura di O2 umido

Sulla camera dell'Ossidatore termico è installato un analizzatore all'Ossido di Zirconio per la misura di O_2 utilizzato per acquisire la misura dell'O_2 umida ai fini del calcolo indiretto della misura dell'umidità dei fumi (vedere **Par. 9.5.1**).

4.3.6.1 Principio di funzionamento

L'analizzatore di Ossigeno consiste in una cartuccia con un sensore che sviluppa una reazione elettrochimica (tipo pila).

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

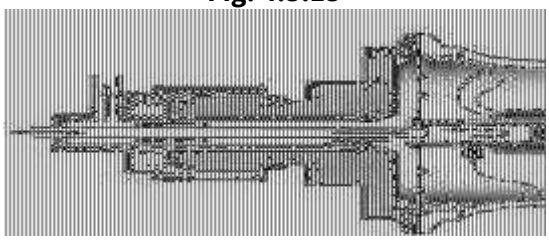
www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

Fig. 4.3.13

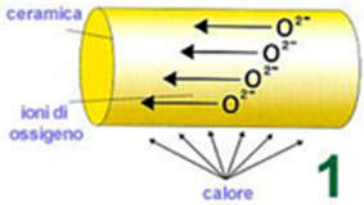


cella di misura all'Ossido di Zirconio (ZrO_2)

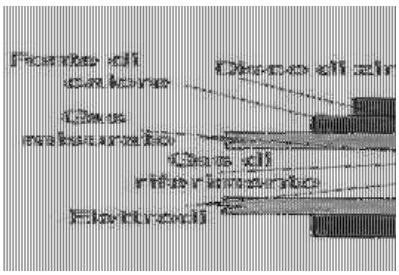
Si basa su un elemento all'ossido di zirconio, materiale di tipo ceramico che ha la particolarità di condurre ioni ossigeno (conduttività ionica) ad alta temperatura e può essere utilizzato come elettrolita solido.

Dettagli del funzionamento della cella di misura all'Ossido di Zirconio

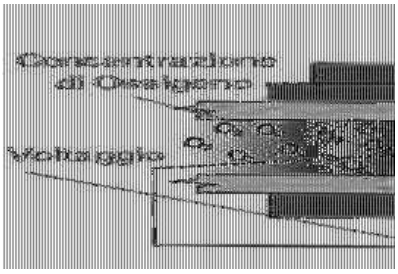
FASE 1: Attraverso il movimento degli ioni di ossigeno, lo zirconio (ceramica) conduce elettricità ad alta temperatura.



FASE 2: Un disco di Zirconio è montato tra il gas da misurare e quello di riferimento all'interno di una fonte di calore. Gli elettrodi sono connessi ai lati del disco.



FASE 3: Se c'è differenza di concentrazione di ossigeno tra i due lati del disco, viene generato un voltaggio rilevato dagli elettrodi.



SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA
04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

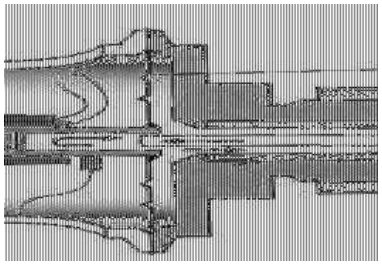
Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
SISTEMI DI GESTIONE CERTIFICATI
CERTIQUALITY
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015

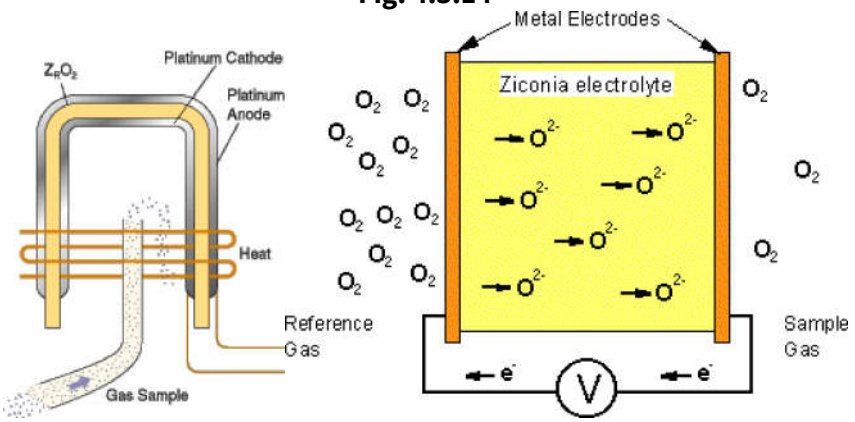
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

FASE 4: Il disco di Zirconio è montato su un diaframma flessibile dentro una struttura robusta resistente agli sbalzi termici e meccanici.



L'elemento principale dell'analizzatore è dunque una cella fatta di un elemento ossidante ceramico (Zirconio) che forma una grata mantenuta in un ambiente a temperatura controllata. La cella è rivestita all'interno ed all'esterno da un elemento di platino poroso che funge da elettrodo in entrambi i lati della grata. Ad alta temperatura (sopra i 1200°F), le aperture nella grata permettono il passaggio degli ioni di ossigeno. Finché la pressione parziale dell'ossigeno è uguale in entrambi i lati della grata, il movimento degli ioni è casuale entro la grata e non c'è un flusso attraverso la grata stessa. Quando un gas campione viene introdotto in un lato della grata, gli ioni di ossigeno passano attraverso la grata ad una velocità determinata dalla temperatura e dalla differenza tra la pressione parziale di ossigeno tra il gas campione e il gas di riferimento (in genere aria pura) presenti nei due lati della grata. Il passaggio degli ioni di ossigeno attraverso la grata (**Fase 3**) produce un voltaggio (determinato da un logaritmo in funzione al rapporto tra la pressione parziale di ossigeno del gas campione e quello di riferimento) attraverso gli elettrodi di platino presenti nello strumento: tale voltaggio fornisce una indicazione riguardo il contenuto di ossigeno del gas campione (il voltaggio aumenta di valore al diminuire della concentrazione di ossigeno nel gas campione). Poiché il voltaggio è influenzato dalla temperatura, la cella deve sempre essere mantenuta a temperatura costante.

Fig. 4.3.14



Cella di misura all'Ossido di Zirconio (Zr)

4.3.6.2 Avviamento e fermata

Procedura di avviamento

Vedere **Par. 4.3.3.2.**

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

Operazioni principali
I principali interventi da effettuare su questo strumento sono quelli di manutenzione, riportati nella **Sez. 7 – Manutenzione del Sistema** del presente documento.

Procedura di Fermata
Vedere **Par. 4.3.3.2**.

4.3.7 Convertitore NO_2/NO

Per ciascuno SME è presente un convertitore NO_2/NO, modello **CG** di produzione **M&C**, per la trasformazione dell'NO_2 in NO per essere misurato dal sistema analisi (vedere **Fig. 4.3.15**).

Fig. 4.3.15

Convertitore NO_2/NO

4.3.7.1 Principio di funzionamento

Lo strumento è posizionato sulla linea di misura dell'NO, prima dell'analizzatore multiparametrico NDIR, e permette la misura degli ossidi di azoto totali NOx.

Il convertitore sfrutta una reazione d'ossido-riduzione in presenza di catalizzatore.
Il campione viene condotto al catalizzatore e all'interno del convertitore, riscaldato a 400 °C, l'NO_2 nel gas campione subisce una riduzione a NO grazie alla presenza di molibdeno riscaldato mediante la seguente reazione di ossido riduzione:

$3\ NO_2 + Mo = 3\ NO + MoO_3$

Il gas in uscita viene filtrato per eliminare eventuali particelle espulse dal convertitore.

4.3.7.2 Caratteristiche tecniche

Temperatura	Max 680 °C
Portata flusso gas	Max 90 Nl/h
Pressione	Max. 2 bar abs.

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

Tempo di riscaldamento	Ca. 30 min
Efficienza di conversione	>95%
Temperatura ambiente	Da 10 a 50 °C

4.3.7.3 Avviamento e fermata

Procedura di avviamento
Tale apparecchiatura non necessita di particolari procedure di avviamento.

Operazioni principali
Tale apparecchiatura non necessita di particolari procedure operative.

Procedura di Fermata
Tale apparecchiatura non necessita di particolari procedure operative.

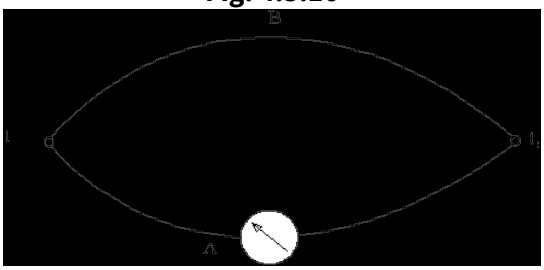
4.3.8 Misuratore di temperatura fumi

Per ciascuna linea dell'impianto, per la misura della temperatura fumi, è presente un misuratore di temperatura a termocoppia "K".

4.3.8.1 Principio di funzionamento

La misura della temperatura con l'utilizzo di una termocoppia "K" è basata sull'effetto termoelettrico: ponendo a contatto due conduttori saldati insieme A e B, metalli diversi o leghe di metallo diverse (**Fig. 4.3.17**), e mantenendo le due giunzioni a diversa temperatura, il sistema origina una forza elettromotrice dell'ordine di alcuni millivolt che provoca, nel caso il circuito sia chiuso, un passaggio di corrente; la nascita di tensione ai capi di un filo metallico dovuta ad una differenza di temperatura ai suoi estremi è un fenomeno noto come effetto Seebeck mentre il sistema di due conduttori che sfrutta questo effetto nella misura di temperatura è stato denominato termocoppia. Fissata la natura dei metalli di una termocoppia, il valore della forza elettromotrice è strettamente collegato alla differenza di temperatura esistente fra i due giunti (t_1 e t_2).
Ponendo i conduttori freddi ad una temperatura di riferimento (per esempio bagno termostatico a 0°C in ghiaccio) e il conduttore caldo a contatto con il corpo di cui si vuole conoscere la temperatura,la misura di forza elettromotrice che si genera sarà proporzionale alla temperatura al quale si trova il conduttore caldo.

Fig. 4.3.16



Schema di principio di una termocoppia

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA
04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

A,B sono due metalli differenti
t_1,t_2 sono le temperature (differenti) ai quali sono posti i due giunti.

4.3.8.2 Avviamento e fermata

Procedura di avviamento
Tale apparecchiatura non necessita di particolari procedure di avviamento.

Operazioni principali
Tale apparecchiatura non necessita di particolari procedure operative.

Procedura di Fermata
Tale apparecchiatura non necessita di particolari procedure di fermata.

4.3.9 Sistema di trattamento gas campione

Nello SME è presente un refrigerante elettrico, costituito da un frigorifero abbattitore di condensa, serie CSS di produzione M&C TechGroup (**Fig. 4.3.16**), per l'eliminazione della condensa dal gas campione,

Foto 4.3.17

Refrigerante a compressore CSS di M&C

Il sistema raffredda il gas campione umido in modo che la sua temperatura non vada mai sotto al punto di rugiada nel sistema di analisi, per evitare la formazione di condense indesiderate e per mantenere costante l'effetto che il vapor acqueo ha sulla misura finale.
Le condense che si creano defluiscono per gravità in un raccoglitore dove sono poi aspirate e scaricate dalla pompa peristaltica. Nel raccoglitore di condensa un sensore di livello invia un allarme in caso di eccessivo accumulo.

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
SISTEMI DI GESTIONE CERTIFICATI
CERTIQUALITY
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

4.3.9.1 Principio di funzionamento

Nei fumi di combustione è inevitabile la cospicua presenza di vapor acqueo, legata al combustibile usato; tante sono le coppie di atomi di idrogeno nel combustibile e tanto maggiori saranno le molecole d'acqua nei gas combusti.
Se il gas campione giungesse con tutto il suo contenuto di vapor acqueo agli strumenti di analisi e ad una temperatura superiore al punto di rugiada (o dew point), punto in cui il vapor acqueo inizia a condensare, la condensazione di una frazione dei vapori sarebbe inevitabile e ciò comporterebbe i seguenti danni:

- Irregolarità dei flussi per l'effetto del gorgogliamento nelle valvole e nei collegamenti pneumatici;
- Imbrattamento e possibili occlusioni nei collegamenti pneumatici;
- L'eventuale presenza di acqua va a compromettere la correttezza dei risultati delle analisi da parte dello strumento.

Il gas campione viene perciò raffreddato ad una temperatura inferiore al punto di rugiada tramite il refrigeratore, per separare ed eliminare la condensa.
Il gas campione passa attraverso scambiatori termici nei quali il gas campione viene raffreddato alla temperatura di rugiada che viene mantenuta costante tramite un sistema di controllo della temperatura.
Il contenuto di energia del gas campione e quindi la capacità di raffreddamento richiesta dagli scambiatori termici dipende da 3 parametri: la temperatura, il punto di rugiada e la portata del gas. Il punto di rugiada in uscita (dagli scambiatori termici) cresce all'aumentare del contenuto di energia secondo un principio fisico. La capacità di raffreddamento accettabile è determinata da un incremento del punto di rugiada in uscita.
Il compressore comprime il liquido refrigerante in vapore che viene condensato tramite raffreddamento nel condensatore e poi va al tubo capillare dove viene portato da una pressione alta (condensazione) ad una pressione bassa (evaporazione); negli scambiatori termici il gas campione viene raffreddato. Nell'evaporatore viene fatto evaporare il liquido refrigerante che viene di nuovo mandato al compressore. Per mantenere costante la temperatura del gas campione, viene fatto passare del liquido refrigerante attraverso la valvola a bypass del vapore fino al compressore. Questa valvola ha il compito di mantenere costante la pressione di evaporazione ad un valore prestabilito e, dal momento che la temperatura del refrigerante e la pressione sono legate direttamente, mantiene costante la temperatura del gas campione.
La condensa che si accumula viene rimossa automaticamente da una pompa peristaltica.

4.3.9.2 Avviamento e fermata

Procedura di avviamento

Una volta installata l'unità e dopo aver fornito l'alimentazione, il refrigerante a compressore diviene operativo dopo un breve periodo di riscaldamento durante il quale inizia a raffreddare gli scambiatori di calore fino al valore di temperatura desiderato.

Operazioni Principali

Tale apparecchiatura non necessita di particolari procedure operative.

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

Procedura di fermata

Per la fermata dello strumento seguire la seguente procedura operativa:

- Disconnettere l'alimentazione elettrica e le connessioni pneumatiche dallo strumento;
- Se necessario, neutralizzare la condensa che si è accumulata, che è spesso acida;
- Purgare lo strumento con del gas inerte.

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA
04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
SISTEMI DI GESTIONE CERTIFICATI
CERTIQUALITY
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

5 SOFTWARE E GESTIONE DEI DATI

5.1 INTRODUZIONE

In questa sezione si intende fornire una descrizione del software di gestione dello SME e delle procedure della gestione dei dati.

5.2 DESCRIZIONE DELL'APPLICATIVO

Il Sistema Informatico di gestione dello SME (SI) è costituito da un pacchetto software Sipmhony Plus 2.0.3 and AMS 3.3.0 che utilizza il Sistema Operativo Windows, rispondente alla legislazione vigente in Italia ed in particolare al *D.Lgs. 152/06* e *s.m.i.* "*Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera*" e al Decreto Autorizzativo.
Il software è inoltre rispondente alla normativa vigente in regione Puglia ed in particolare a:

- *D.Lgs. 152/06 e s.m.i.* "Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera"
- *Normativa di riferimento: D.D.S. 4343/10* – "Misure tecniche per l'installazione e la gestione dei Sistemi di Monitoraggio in continuo alle Emissioni (SME)" - regione Lombardia.

L'accesso al SI è limitato e regolamentato dall'apposita procedura **DP 02-04 Accesso Sistema Informatico di gestione SME – Versalis S.p.A. Brindisi – Reparto produttivo Politene PE1/2 (F2) – Ossidatore Termico W9501**.

Il Sistema prevede in termini generali:

- Acquisizione dati relativi alle misure con frequenza pari a 5 sec.;
- Acquisizione e registrazione dei segnali di stato del sistema e degli strumenti con frequenza pari a 5 sec.;
- Elaborazione dati istantanei con codice di validazione secondo norme vigenti;
- Trend per ciascuna variabile in ingresso, con possibilità di confronto con limiti di attenzione e di allarme impostabili;
- Soglie d'allarme impostabili per ciascuna grandezza in ingresso;
- Configurazione di ingressi e uscite (sia analogici che sia digitali) tramite pagina dedicata;
- Elaborazione automatica di medie orarie, medie giornaliere, medie mensili con opportuni codici e modalità di validazione, secondo le norme vigenti;
- Compensazione dei valori di misura riportata ad un valore noto di ossigeno;
- Stampa per ogni parametro dei grafici su vari periodi di osservazione per il confronto immediato della misura con soglie di attenzione e allarme impostabili;
- Acquisizione e registrazione segnali di stato;
- Emissione file in formato EXCEL.

Le funzioni elencate sono eseguite da diversi moduli applicativi integrati. È sempre garantita

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

l'acquisizione dei dati in qualsiasi condizione normale di impiego.

Le funzionalità sono:
- Acquisizione misure;
- Acquisizione stati;
- Presentazione misure;
- Memorizzazione misure;
- Validazione misure;
- Pre-elaborazione ed elaborazione misure;
- Verifica della disponibilità;
- Presentazione risultati;
- Configurazione dei parametri;
- Verifica del rispetto dei limiti.

5.2.1 Interfaccia uomo/macchina

Essendo concepito come programma specifico per l'ambiente Windows, esso presenta il modello di interfaccia utente standard degli applicativi Microsoft, consentendo un immediato accesso alle funzioni principali tramite menù a tendina (o tramite pulsanti).

5.2.2 Modulo di acquisizione dati

Il programma **ABB AMS 3.3.0** integrato nel sistema di supervisione **Simphony plus**, si occupa dell'acquisizione vera e propria dei dati e della loro validazione automatica.
Esso effettua l'acquisizione, la gestione e la validazione delle misure acquisite in base ai parametri di configurazione impostati nel modulo di gestione dati, descritto di seguito.
Le funzionalità offerte da tale modulo sono:

1. Acquisizione misure;
2. Presentazione misure;
3. Validazione misure;
4. Memorizzazione misure;
5. Acquisizione segnali di stato e di diagnostica;
6. Pre-elaborazione delle misure.

5.2.2.1 Acquisizione misure

Si ha un'acquisizione automatica ciclica, secondo una frequenza pari a 5 secondi, dei segnali istantanei in uscita da ogni singolo analizzatore e sensore.
Il sistema provvede alla gestione dei segnali relativI ai parametri monitorati dagli SME e dei segnali digitali (allarmi / stati) del sistema analisi per il monitoraggio delle emissioni:

- acquisizione delle grandezze relative agli inquinanti misurati (monitor emissivi);

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

- acquisizione delle grandezze relative ai parametri misurati (monitor chimico-fisici);
- acquisizione stati impianto (monitor di processo);
- acquisizione segnali digitali (stati e allarmi) del sistema analisi per il monitoraggio delle emissioni.

I valori acquisiti (valori istantanei) costituiscono i valori di campione sui quali eseguire successive elaborazioni.
Per i dati dei monitor emissivi, dei monitor chimico-fisici e dei monitor di processo, sono generate dal SI sequenze alfanumeriche di lunghezze variabili, prive di spazi, descrittive dei monitor conformemente a quanto disciplinato al punto 2 del *D.D.S. 4343/10 e s.m.i.*

Di seguito si elencano i monitor emissivi utilizzati nell'impianto produttivo di Brindisi della società Eni Versalis:

Misura	***Unità di Misura***	***Codice Monitor SAD (Dati istantanei)***	***Codice Monitor MEDIE (Dati medi orari)***
SME E77			
CO	mg/Nm³	CO_V_m_TPU	CO_L_e_TPU
			CO_L_q_TPU
			CO_L_q_TPUI
NO	mg/Nm³	NO_V_m_TPU	NO_L_e_TPU
NOx	mg/Nm³	NOx_V_c_TPU	NOx_L_e_TPU
			NOx_L_q_TPU
			NOx_L_q_TPUI
COT	mg/Nm³	COV_V_m_TP	COV_L_e_TP
			COV_L_q_TP
			COV_L_q_TPU
			COV_L_q_TPUI

I monitor chimico-fisici utilizzati nell'impianto produttivo di Brindisi della società Eni Versalis:

Misura	***Unità di Misura***	***Codice Monitor SAD (Dati istantanei)***	***Codice Monitor MEDIE (Dati medi orari)***
SME E 77			
Temperatura Fumi	°C	Tfumi_V_m	Tfumi_V_e
O2	% vol	O2_V_m_TPU	O2_L_e_TPU
H2O	% vol	H2O_V_c	H2O_V_e
Portata Fumi	Nm3/h	Qfumi_V_c_TPU	Qfumi_V_e_TP

I monitor stato impianto tipo I/O utilizzati nell'impianto produttivo di Brindisi della società Eni Versalis:

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

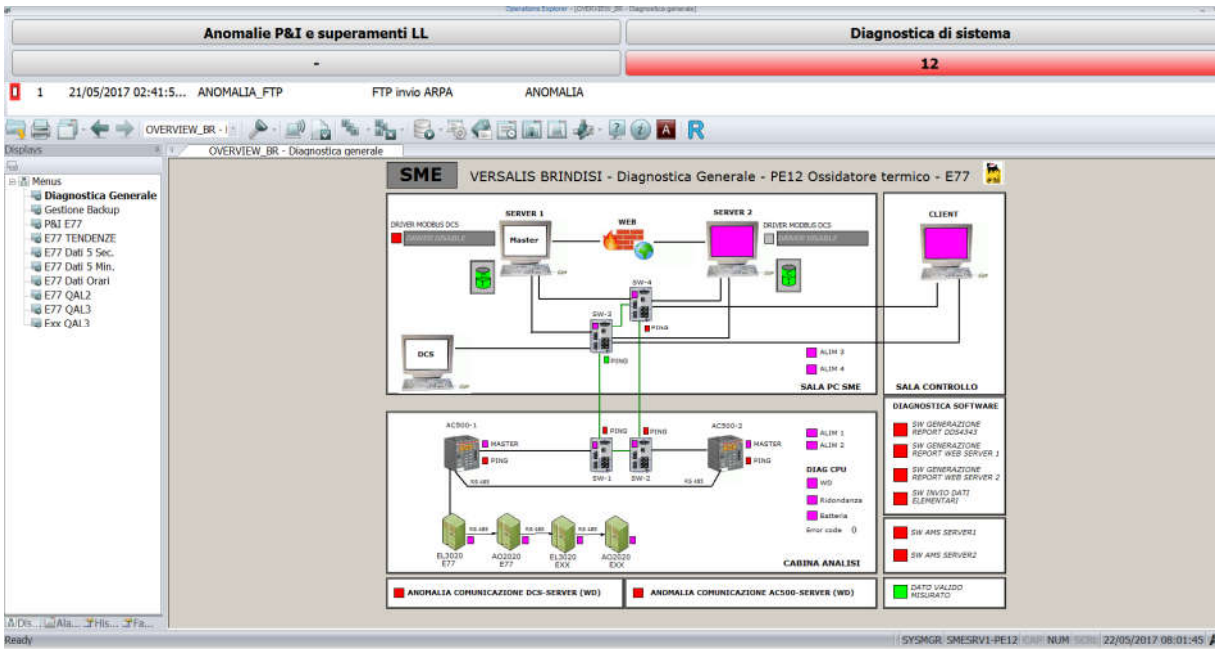
T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

Misura	*Codice Monitor SAD (Dati istantanei)*	*Codice Monitor MEDIE (Dati medi orari)*
Stato impianto	Impianto_V_c	stato_30
		stato_31
		stato_32
		stato_34
		stato_35
		stato_36

5.2.2.2 Presentazione misure

Di seguito si riportano riportiamo tutti i sinottici con una descrizione delle grandezze visualizzate.

- **Diagnostica**



Sinottico di diagnostica dove è rappresentata l'architettura di rete del sistema SME a partire dagli analizzatori in cabina sino alla comunicazione con il DCS e il client SME di sala controllo.

Ruolo importante ricopre la diagnostica software che comprende i seguenti allarmi:

- *SW GENERAZIONE REPORT DDS4343*: anomalia software dedicato alla generazione dei file ADI/ADM del decreto Lombardia DDS4343;
- *SW GENERAZIONE REPORT WEB SERVER 1*: generato dal server sme numero 1 in caso di

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875
www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it
Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)
Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)
T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
SISTEMI DI GESTIONE CERTIFICATI
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

mancata creazione file giornaliero/mensile e annuale (in formato Excel e PDF) visibile tramite sito web ARPA Puglia;

- *SW GENERAZIONE REPORT WEB SERVER 2*: generato dal server sme numero 2 in caso di mancata creazione file giornaliero/mensile e annuale (in formato Excel e PDF) visibile tramite sito web ARPA Puglia;
- *SW INVIO DATI ALEMENTARI:* anomalia nell'invio giornaliero dei file ADI e ADM del DDS4343 sul sito FTPS di Arpa Puglia (Host Name: 195.45.73.35:21; User Name: versalis; Password:2568SD89Wq).

La presenza di uno di questi allarmi appena descritti, genera un'anomalia sul sistema DCS (anomalia ALLARME APPLICATIVI ARPA).

Gli allarmi *SW AMS SERVER 1* e *SW AMS SERVER 2* sono rispettivamente gli allarmi del software dei due server SME che gestiscono l'archiviazione nel database fiscale. L'attivazione di almeno uno di questi due allarmi fa attivare l'allarme su DCS di ANOMALIA SOFTWARE SME.

L'allarme *DATO VALIDO MISURATO* si attiva in caso di invalidità, a livello 5 secondi, di una delle grandezze proveniente dagli analizzatori di cabina analisi.

Gli allarmi hardware riguardano i dispositivi ubicati sia in sala controllo che in cabina analisi (per es. anomalia alimentatori, anomalia switch, anomalia comunicazione seriale con analizzatori, anomalia dischi server SME, etc.).

- **GESTIONE BACKUP**

Il sinottico gestione backup consente al manutentore/operatore (se abilitati tramite utenza Symphony plus) di poter inserire i malfunzionamenti cumulativi degli analizzatori EL3020 e AO2020. Di seguito riportiamo una breve spiegazione con il significato dei vari pulsanti facendo riferimento ai numeri inseriti in figura seguente:

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

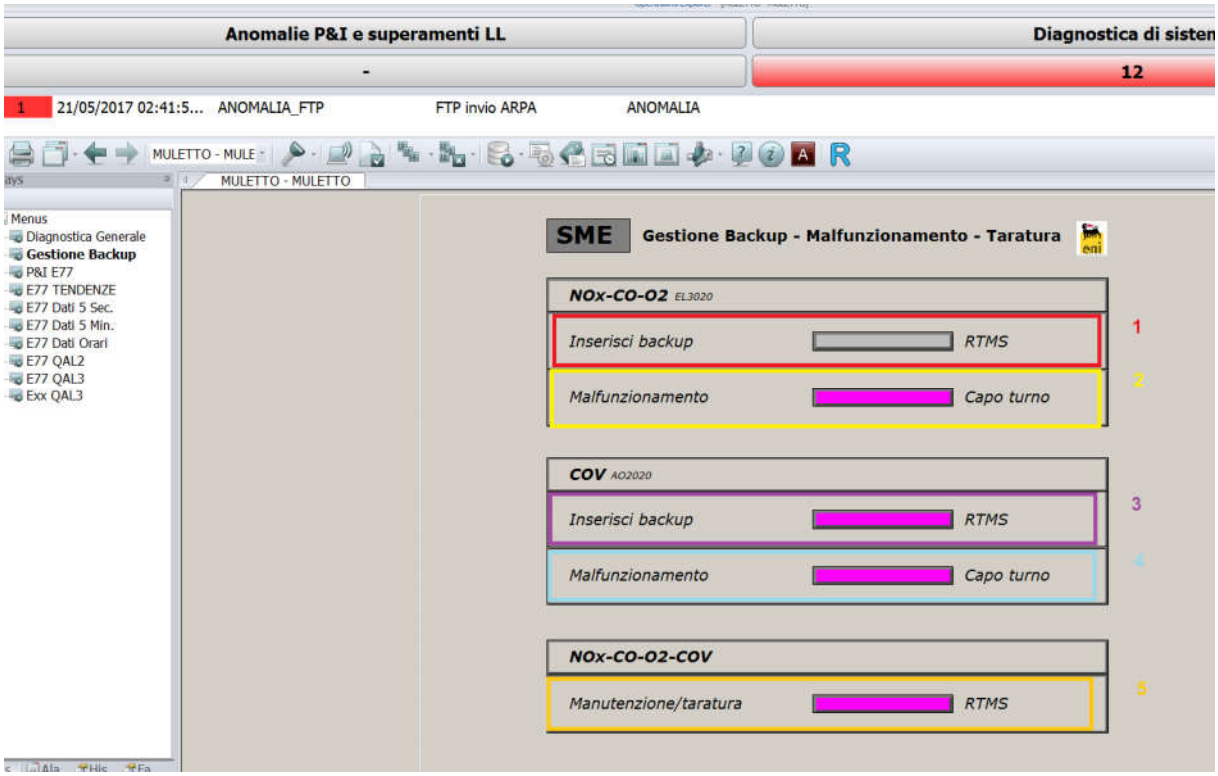
www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
SISTEMI DI GESTIONE CERTIFICATI
CERTIQUALITY
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.



1: ***Pulsante di muletto EL3020 inserito*** (VERDE = inserito; GRIGIO = non inserito): il valore di questa grandezza viene scritto su logica PLC Ac500al fine di gestire lo switch a livello 5 sec. delle grandezze lette da titolare o muletto e utilizzato anche per la valutazione della QAL2 da applicare.

2: **Pulsante Malfunzionamento EL3020** (ROSSO: attivo; GRIGIO: non attivo): cumulativo del malfunzionamento tra analizzatore EL3020 titolare e muletto. Il valore viene scritto su logica Ac500 per elaborare l'informazione da presentare su tabella giornaliera.

3: **Pulsante di muletto AO2020 inserito** (VERDE = inserito; GRIGIO = non inserito): il valore di questa grandezza viene scritto su logica PLC Ac500al fine di gestire lo switch a livello 5 sec. delle grandezze lette da titolare o muletto e utilizzato anche per la valutazione della QAL2 da applicare.

4: **Pulsante Malfunzionamento AO2020** (ROSSO: attivo; GRIGIO: non attivo): cumulativo del malfunzionamento tra analizzatore titolare e muletto. Il valore viene scritto su logica Ac500 per elaborare l'informazione da presentare su tabella giornaliera.

4: **Pulsante Manutenzione/Taratura** (ROSSO: attivo; GRIGIO: non attivo): pulsante attivato in caso di manutenzione o taratura sugli analizzatori di cabina. Il valore viene scritto su logica Ac500 per elaborare l'informazione da presentare su tabella giornaliera.

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

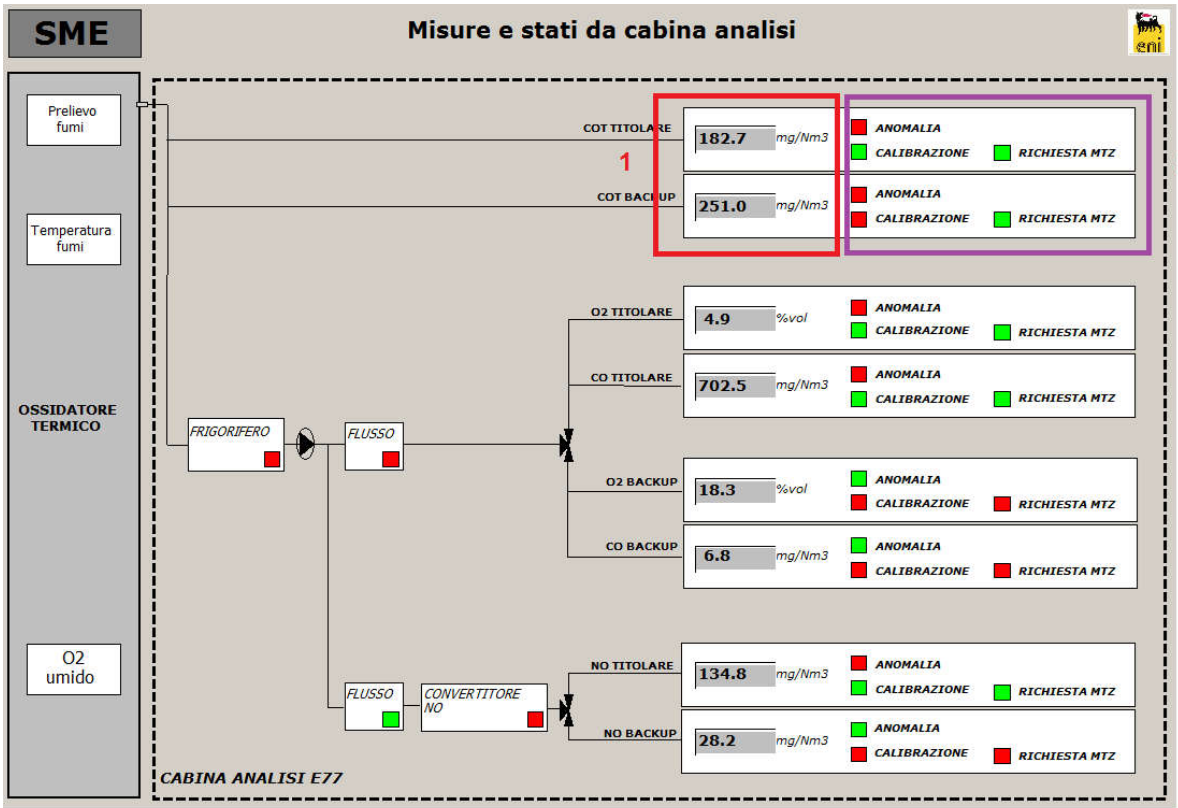
www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

- **P&I**



Rappresentazione dello schema pneumatico della cabina analisi. In questo sinottico vengono rappresentate le grandezze analogiche acquisite via modbus dal plc di cabina e visibili su display degli analizzatori: questi valori rappresentano i valori grezzi letti dagli analizzatori (nota 1 nel sinottico sopra).
Oltre alle grandezze analogiche vengono visualizzati i digitali forniti dagli analizzatori e letti sempre via modbus dal plc di cabina (nota 2 nel sinottico sopra).
Anche i digitali di frigorifero, flusso e convertitore sono dinamici e sono sempre letti via modbus dal plc di cabina dagli analizzatori.

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

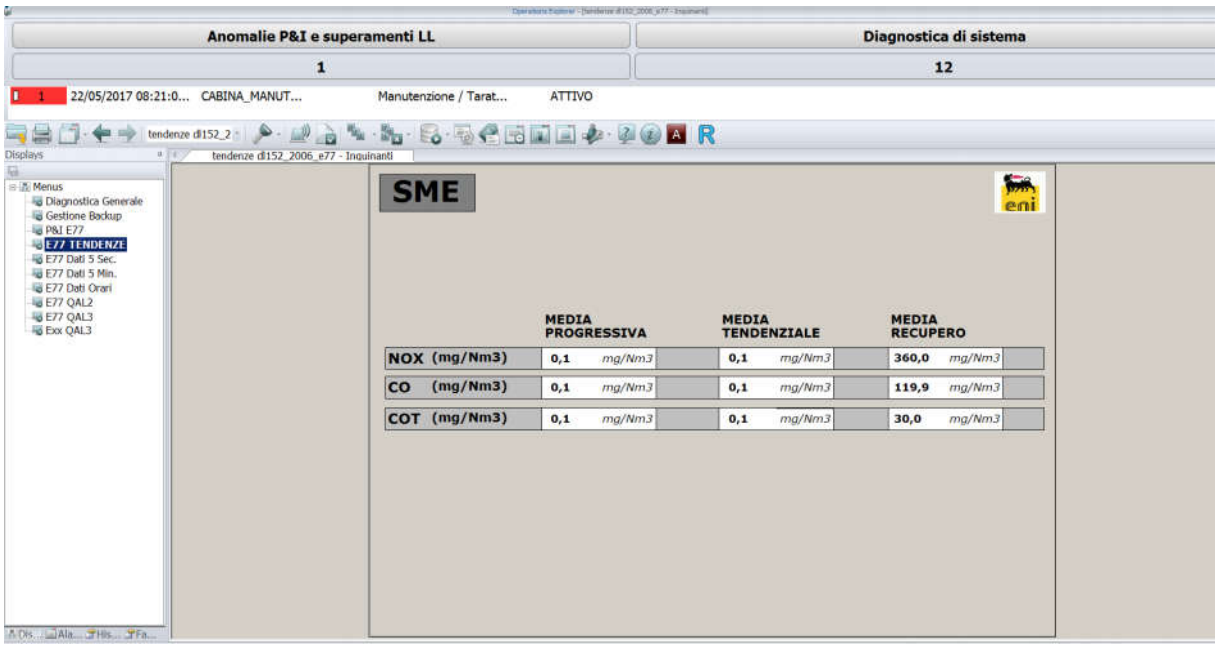
Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

- **E77 TENDENZE**



Grandezze utilizzate dai conduttori dell'impianto per capire se i valori orari degli inquinanti sono sotto il limite di legge ed eventualmente forniscono informazioni su come agire per rientrare da un eventuale possibile supero del limite di legge.
La media progressiva corrisponde al valore medio delle medie orarie sino a quel momento in caso di stato impianto di normale funzionamento (30).
La media tendenziale dice che se si continua ad emettere una concentrazione pari all'ultima ora prodotta si finirà la giornata con la tendenza visualizzata a sinottico.
La media recupero da informazione su quanto si può emettere sino a fine giornata al fine di rispettare i limiti di legge.

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA
04150350272
REA: VE-369875

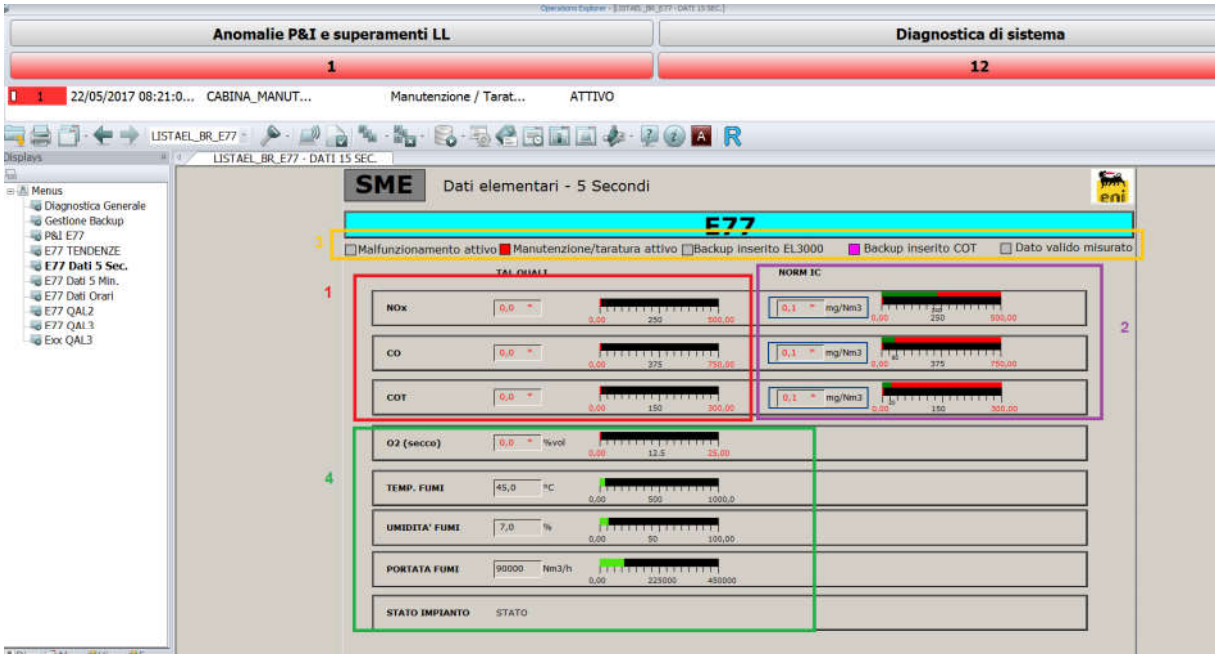
www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
SISTEMI DI GESTIONE CERTIFICATI
CERTIQUALITY
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

- **E77 Dati 5 Sec.**



Grandezze 5 secondi validate alcune delle quali utilizzate solo per visualizzazione e invio al DCS e altre invece utilizzate per eleborazione delle medie orarie/5 minuti.

1: Valori da P&I (misure grezze strumentali) con valore cimato sulla scala bassa al valore di rilevabilità e aperto sul fondo scala. Queste sono grandezze utilizzate solo per visualizzazione (non compongono la media oraria utilizzata per il confronto con il limite di legge).

2: valori normalizzati per umidità fumi, corrette QAL2 e decurtate dell'intervallo di confidenza elaborate a partire dalle grandezze strumnentali elaborate al punto 1. Su queste grandezze non viene eseguita nessuna cimatura sul fondo scala perché vengono utilizzate per essere inviate al DCS e quindi un eventuale supero del valore limite su queste tag verrebbe visualizzato. Anche queste grandezze non sono utilizzate per comporre la media oraria per il confronto con il limite di legge.

3: digitali di visualizzazione utili a capire lo stato degli analizzatori di cabina e quindi la validità del campione 5 sec. . Il malfunzionamento attivo è un cumulativo tra i malfunzionamenti degli EL3020 e AO2020.

4: grandezze utilizzate per eleborare media oraria fiscale e 5 minuti.

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

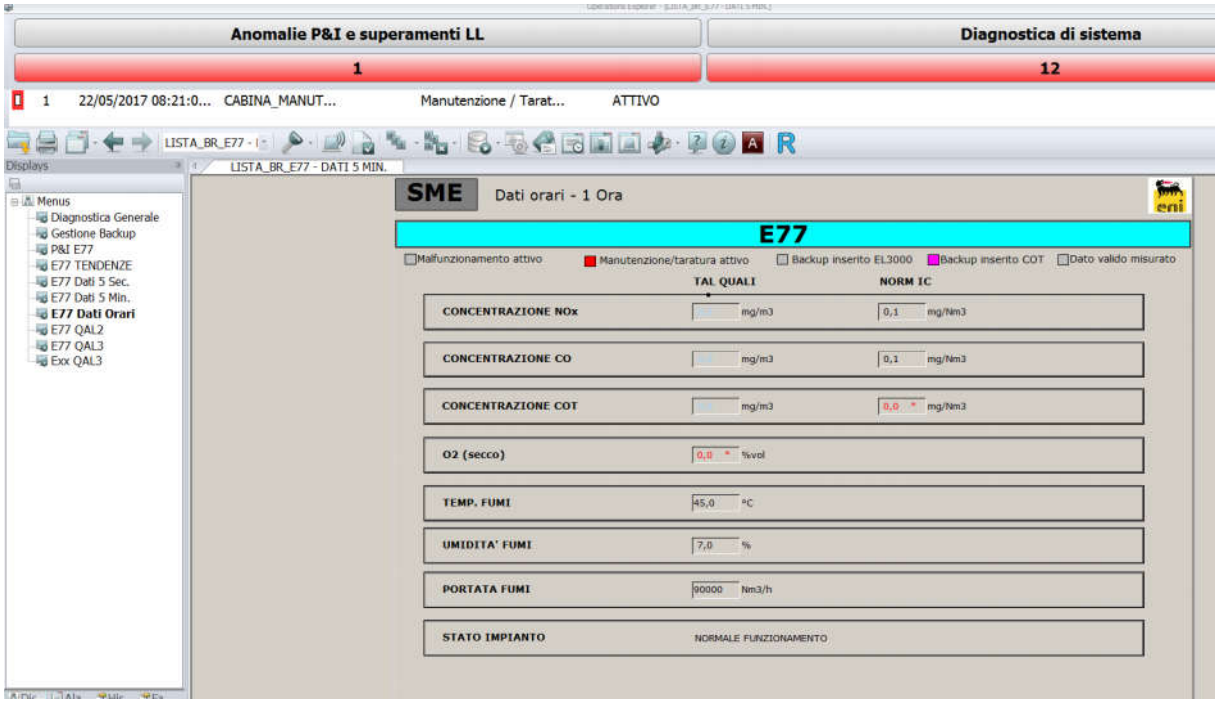
Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
SISTEMI DI GESTIONE CERTIFICATI
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

- **E77 Dati Dati orari**



Visualizzazione medie orarie strumentali (TAL QUALI) e corrette QAL2, normalizzate per umidità e decurtate dell'intervallo di confidenza (NORM IC).
Le medie orarie "NORM IC" sono quelle utilizzate per la verifica del rispetto dei limiti di legge.

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA
04150350272
REA: VE-369875

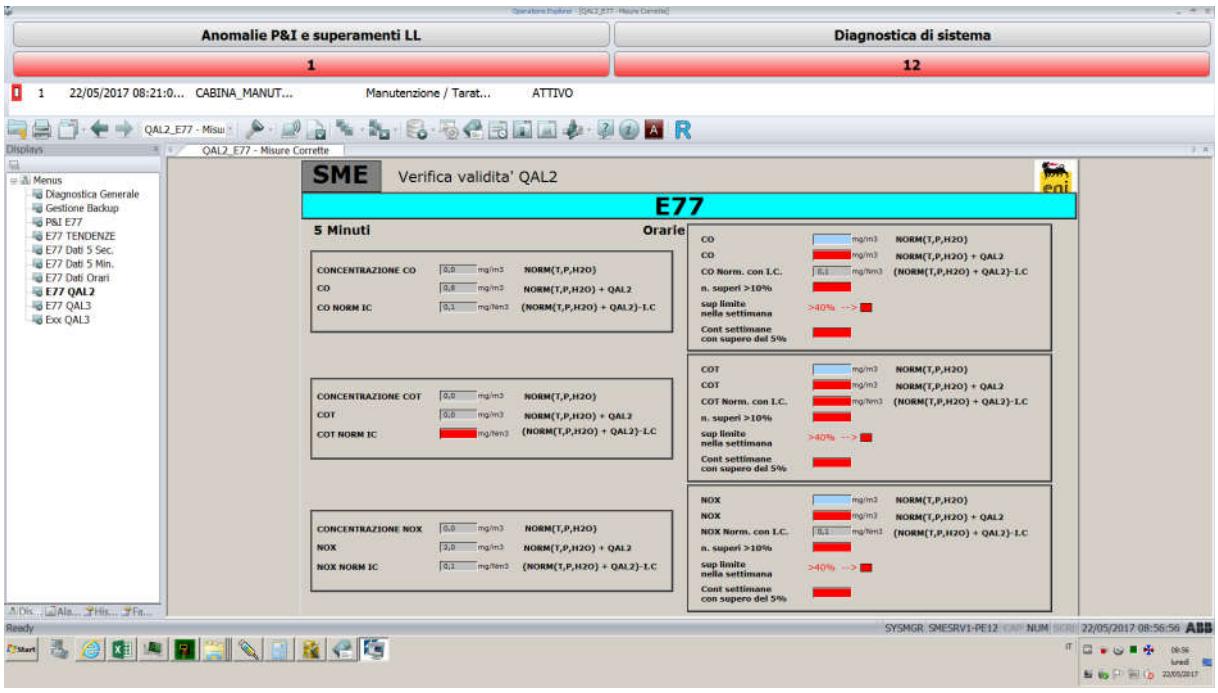
www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
SISTEMI DI GESTIONE CERTIFICATI
CERTIQUALITY
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

- **E77 QAL2**



Sinottico con riferimento alla norma UNIEN 14181 per tenere monitorati i contatori di superamento settimanale del 5% e 40%. Gli allarmi di superamenti vengono letti via modbus dal DCS e resi disponiili su sinottico dedicato.
Il campo “n. superi >10%” definisce il numero di medie orarie nella settimana da calendario che hanno superato il 110% del range di validità durante le ore di normale funzionamento.
Il campo “sup limite nella settimana > 40%” è un digitale che verifica se nella settimana di calendario il numero di medie orarie in normale funzionamento degli inquinanti hanno superato per più del 40% delle volte il range di validità.
Il campo “Cont settimane con supero del 5%” è un analogico che verifica se nella settimana di calendario il numero di medie orarie in normale funzionamento degli inquinanti hanno superato per più del 5% delle volte il range di validità (numero massimo di settimane consentite pari a 5).

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA
04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

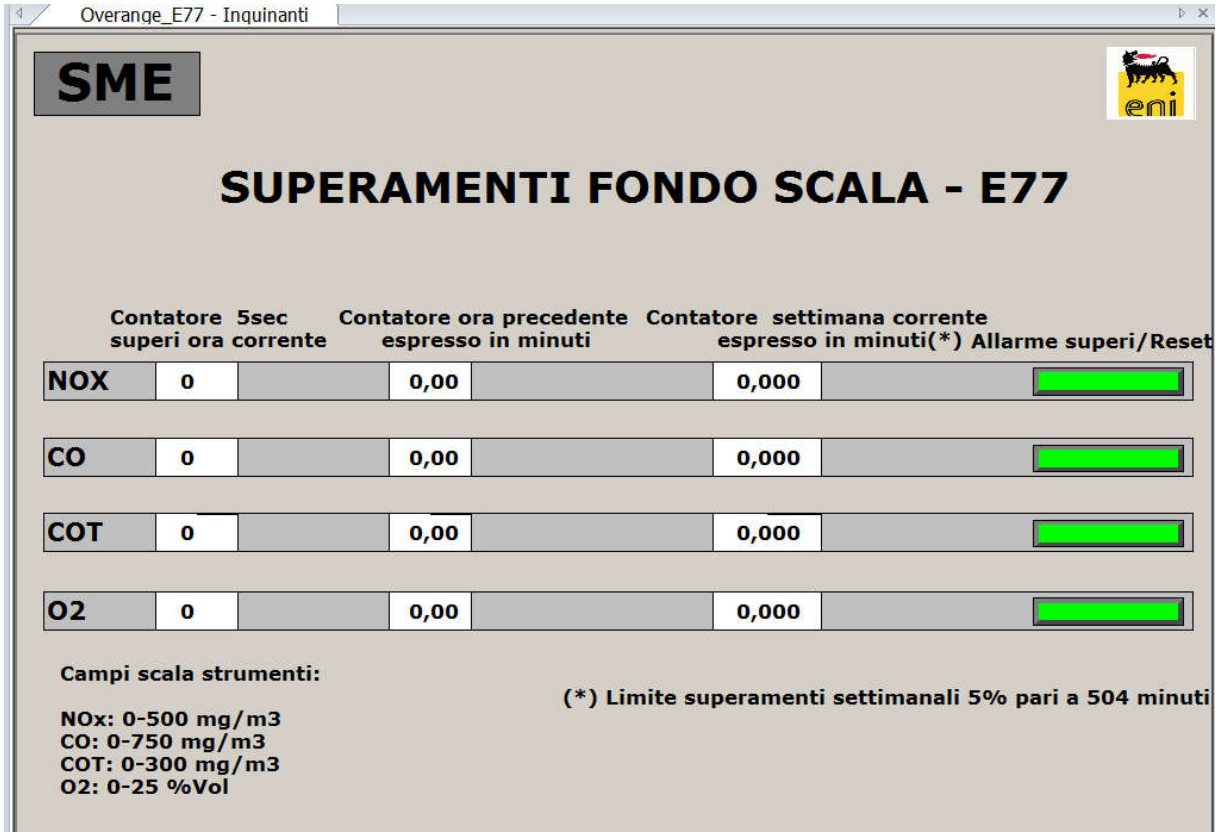
Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

- **E77 REPORT SUPERAMENTI FONDO SCALA**

Il sistema SME verifica se nella settimana (da lunedì a domenica) i campioni 5 secondi validi, in stato impianto di transitorio o normale funzionamento, superano il campo scala strumentale.
Nella settimana non si possono superare più di 504 minuti (pari al 5%).
Di seguito un estratto del sinottico implementato su S+ con relativi allarmi.



SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

5.2.2.3 Validazione misure

Ogni valore istantaneo acquisito viene sottoposto a verifiche in base a criteri di validazione di cui al **Par. 9.4**, quali:

- appartenenza al campo di misura del relativo strumento;
- scarto tra l'ultimo valore acquisito ed il valore precedente maggiore di soglia massima fissata;
- scarto massimo e scarto minimo dei dati istantanei in un'ora;
- stato di funzionamento dello strumento;
- soglia minima e massima della media oraria;
- presenza di allarmi invalidanti la misura;
- stato di funzionamento dell'impianto;

In base al risultato di tali operazioni di validazione, il dato istantaneo viene reso o meno disponibile per le successive elaborazioni (medie orarie e giornaliere, ecc.).
Per le grandezze di CO, NO e COT vengono create due tipi di grandezze a livello elementare scelte tra analizzatori principali o analizzatori di backup: una utilizzata per comporre la media oraria che verrà utilizzata per essere confrontata con il limite di legge e un'altra utilizzata solo per visualizzazione e successivamente elaborata per essere inviata al DCS via modbus.
La prima grandezza "fiscale" viene validata con il seguente criterio: cimatura a zero sulla scala bassa in caso di valore negativo e cimatura al valore di "fondo scala * 1,05" in caso di valore strumentale superiore al fondo scala (questo principio vale per tutte le grandezze acquisite dagli analizzatori:NO, CO, COT e O2).
La seconda grandezza di visualizzazione viene invece trattata nel modo seguente: cimatura alla rilevabilità sulla scala bassa in caso di valore negativo e fondo scala aperto in caso di supero del fondo scala strumentale.
La prima grandezza, una volta effettuati i controlli di soglia, viene <u>considerata valida</u> (campione valido per andare a comporre la media 5 minuti ed oraria) se tutti i digitali di stato della misura risultano non attivi; di seguito vengono riportati i digitali di invalidità per ogni inquinante:

- CO (Cabina in manutenzione, Anomalia comunicazione modbus, Analizzatore in manutenzione/taratura inserito da operatore, Anomalia analizzatore, basso flusso linea CO/O2, anomalia sincronizzazione ora PLC AC500, anomalia imputata da operatore da Symphony plus);
- NOx (Cabina in manutenzione, Anomalia comunicazione modbus, Analizzatore in manutenzione/taratura inserito da operatore, Anomalia analizzatore, basso flusso linea NO2 NO, Anomalia convertitore NO2, anomalia sincronizzazione ora PLC AC500, anomalia imputata da operatore da Symphony plus);
- O_2 (Cabina in manutenzione, Anomalia comunicazione modbus, Analizzatore in manutenzione/taratura inserito da operatore, Anomalia analizzatore, basso flusso linea CO/O2, anomalia sincronizzazione ora PLC AC500, anomalia imputata da operatore da Symphony plus);
- COT (Cabina in manutenzione, Anomalia comunicazione modbus, Analizzatore in manutenzione/taratura inserito da operatore, Anomalia analizzatore, basso flusso linea COT, anomalia sincronizzazione ora PLC AC500, anomalia imputata da operatore da

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
SISTEMI DI GESTIONE CERTIFICATI
CERTIQUALITY
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

Symphony plus);

Lo stesso criterio di validazione appena descritto viene utilizzato anche per il campione proveniente dall'analizzatore di backup.
Una volta ottenuti i campioni 5 sec. validati (principale e backup) entrambi entrano in un selettore il quale restituisce in output una piuttosto che l'altra a seconda della scelta che è stata eseguita dall'operatore a livello di sinottico Symphony Plus (pulsante Inserisci backup all'interno del sinottico "Gestione backup").

Attraverso sinottico di Symphony Plus è possibile inserire un analizzatore di muletto sia per l'EL3020 che per l'AO2020, attivare la manutenzione/taratura degli analizzatori e inserire il malfunzionamento degli analizzatori. Per il malfunzionamento degli analizzatori è stato creato un digitale cumulativo per entrambi gli EL3020(titolare e backup) e uno per entrambi gli AO2020 (principale e backup).
L'applicazione della retta QAL2 per le grandezze di CO, NOx e COT viene eseguita dal software AMS.
L'informazione utile al software AMS per capire quale retta di correzione QAL2 a livello 5 minuti ed oraria deve essere applicata viene fornita dalla logica dell'AC500 a fronte dell'attivazione, da parte dell'operatore, del pulsante di backup inserito su sinottico Symphony Plus.
La valutazione del muletto inserito viene eseguita da un blocco di logica (STATO_PREVALENTE) comune a tutti gli inquinanti.
In caso di muletto inserito all'interno dell'ora le medie vengono dichiarate invalide perché c'è stato almeno un passaggio da analizzatore titolare e muletto.
Nel caso in cui all'interno dell'ora il muletto risulti valido (campione 5 sec. valido) ed inserito e non ci sono stati passaggi da analizzatore principale e muletto allora per la media oraria in questione verrà applicata la retta di QAL2 dell'analizzatore muletto.

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA
04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
SISTEMI DI GESTIONE CERTIFICATI
CERTIQUALITY
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

5.2.2.4 Memorizzazione misure

Il sistema genera automaticamente gli archivi dei dati istantanei grezzi (ADI)(così come escono dagli analizzatori) ed elaborati (normalizzati in pressione e temperatura, riferiti ad una concentrazione di ossigeno e di umidità di riferimento), delle medie orarie grezze ed elaborate (e degli stati d'impianto e le tabelle di pertinenza.
I dati acquisiti, pre-elaborati ed elaborati dal SI sono archiviati nella memoria fissa del PC SME e tenuti a disposizione di ACC.
Il SI provvede a generare un archivio dei dati istantanei e medi orari ai sensi del *D.D.S. 4343/10 e s.m.i.* e a renderlo disponibile per ACC per un periodo di tempo non inferiore ai 10 anni.

Ai sensi del *D.D.S. 4343/10 e s.m.i.* dati istantanei devono essere archiviati in file giornalieri e salvati all'interno di un "archivio dei dati istantanei" (ADI). Tale archivio è utilizzato come base dati per il calcolo delle grandezze medie, memorizzate nell'"archivio dei dati medi (orari)" (ADM), i cui valori sono utilizzati per la verifica del rispetto dei limiti di emissione autorizzati ed ulteriori elaborazioni di carattere ambientale.

Ai sensi del *D.D.S. 4343/10 e s.m.i.* sia per i dati istantanei che per i valori medi l'archiviazione viene effettuata in file i cui record sono conformi ai seguenti criteri:

- sono di tipo testo, codificati in ASCII e organizzati in righe separate da CR-LF (cod. ASCII <0D><0A>);
- contengono campi separati da carattere separatore TAB (cod. ASCII <09>);
- eventuali righe contenenti commenti cominciano con il carattere # (cod. ASCII 23);
- il punto «.» è previsto come carattere separatore decimale.

Inoltre i dati sono archiviati per righe successive al trascorrere del tempo, ognuna delle quali deve contenere le informazioni minime relative a tutti i Monitor.

Archivio Dati istantanei

Nell'archivio dei dati istantanei (ADI) il software di gestione SME memorizza:

- i dati istantanei grezzi ovvero così come trasmessi dagli analizzatori e dai dispositivi di misura in generale;
- le condizioni alle quali è avvenuta la rilevazione del dato, associando allo stesso un codice di stato monitor.

Dal punto di vista numerico, i valori relativi ai monitor devono sempre e comunque essere acquisiti e archiviati, indipendentemente dalla rappresentatività del dato stesso (ad esempio rispetto allo stato di validità del dispositivo che presiede all'acquisizione del dato, o alla significatività intrinseca della misura in sé).
Solo successivamente, sulla base del codice 'di stato' assegnato al dato stesso, il sistema determina in automatico le finalità per le quali può essere utilizzato il dato.
Ai sensi del *D.D.S. 4343/10 e s.m.i. "ad ogni misura istantanea acquisita deve essere associato uno*

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

stato, definito in funzione delle condizioni di funzionamento dell'analizzatore" descritto nella tabella successiva.

Stato monitor	***Descrizione***
VAL	Dato valido
MAN	Monitor non funzionante causa manutenzione
ERR	Dato non valido per la presenza di anomalie nel sistema di misura
TAR	Manutenzione taratura
NVA	Errore per massima escursione
OVR	Valore cimato per over range

Inoltre ai sensi del *D.D.S. 4343/10 e s.m.i.* i dati dei monitor di processo di tipo I/O il SI registra il codice di Stato Monitor secondo la tabella seguente:

Stato monitor	***Descrizione***
30	Normale funzionamento
31	In accensione o in spegnimento
34	Fuori servizio per fermata
35	Fuori servizio per guasto
36	Impianto in blocco o in transitorio

Archivio Dati medi

Nell'archivio dei dati medi (ADM) il software di gestione SME memorizza:

- il calcolo dell'Indice di Disponibilità (ID) relativo al campione di dati istantanei a partire dai quali viene calcolato un valore medio;
- il calcolo dei valori medi dei parametri inquinanti grezzi ed elaborati ovvero normalizzati in temperatura e pressione e riferiti ad una concentrazione di O_2 tal quale, previa applicazione della retta di taratura ricavata tramite verifica di QAL2 e sottrazione dell'Intervallo di confidenza;
- il calcolo dei valori medi dei parametri di processo e chimico-fisici (temperatura e portata) grezzi;
- l'associazione di un codice di validità ad ogni grandezza media in funzione delle condizioni alle quali è avvenuta l'elaborazione del dato.

Per ogni valore medio memorizzato viene archiviato anche lo stato corrispondente alle condizioni alle quali è stata effettuata la misurazione, rappresentato dai monitor emissivi di seguito descritti.

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

Stato monitor	*Condizione di validità*	*Descrizione*	*Condizione*
VAL	**Media valida per la verifica del rispetto del limite**	MEDIA VALIDA	Se **almeno il 70%** dei dati istantanei del monitor emissivo hanno codice di Stato Monitor **VAL** e al corrispondente valore medio del Monitor **Impianto** è associato il codice di Stato Monitor **30**
MAN	**Media non valida** per cause derivanti dallo stato degli analizzatori (dove **CAUSA INVALIDITÀ-i** è il codice prevalente di invalidità nell'intervallo temporale in esame)	MEDIA NON VALIDA: Monitor non funzionante causa malfunzionamento attivo	Se **meno del 70%** dei dati istantanei hanno codice di Stato Monitor **VAL** e **CAUSA INVALIDITÀ** è il codice Stato Monitor prevalente tra le possibili cause di invalidità {**MAN**, **ERR**, **TAR**, **NVA, OVR**} e qualunque sia il codice di Stato Monitor associato al corrispondente valore medio del Monitor **Impianto** {**30**, **31**, **32, 34, 35, 36**}
ERR		MEDIA NON VALIDA per la presenza di anomalie nel sistema di misura	
TAR		MEDIA NON VALIDA causa calibrazione, manutenzione e taratura	
NVA		MEDIA NON VALIDA causa errore per massima escursione	
OVR		MEDIA NON VALIDA e valore cimato per over range	
AUX		Valore inserito	

Ogni stato digitale viene archiviato con associato il seguente stato monitor:

Stato monitor	*Descrizione*
30	Normale funzionamento
31	In accensione o in spegnimento
34	Fuori servizio per fermata
35	Fuori servizio per guasto
36	Impianto in blocco o in transitorio

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA
04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
SISTEMI DI GESTIONE CERTIFICATI
CERTIQUALITY
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

5.2.2.5 Acquisizione segnali di stato e di diagnostica

Oltre ai segnali relativi ai parametri sottoposti a controllo, l'unità periferica acquisisce anche gli stati logici.

5.2.2.6 Pre-elaborazione delle misure

L'elaborazione delle misure tiene conto delle caratteristiche dei diversi sistemi di misura e del diverso significato delle misure stesse ed è realizzata in accordo a quanto prescritto dalle normative vigenti.
Periodicamente, il sistema esegue, su tutti i campioni validati acquisiti con frequenza pari a 5 sec. da ogni analizzatore o sensore, le operazioni di pre-elaborazione ed elaborazione descritte nella **Sez. 9.**

5.2.3 Modulo di Gestione, elaborazione e visualizzazione Dati

Il software AMS ha il compito di leggere le medie 5 minuti ed orarie da Symphony plus, elaborarle, archiviarle in database fiscale SQL e scrivere il risultato delle elaborazioni su Symphony plus per poter essere visualizzate.
L'AMS ha anche il compito di produrre la reportistica utilizzata dal sito WEB ARPA PUGLIA.
Il software AMS è un mezzo di supervisione, gestione ed elaborazione dei dati acquisiti dagli strumenti e dai sensori.
Consente di memorizzare in un database i campioni acquisiti e di visualizzarli tramite tabelle e grafici.

Il Sistema permette di:
1. Configurare tutti i parametri;
2. Creare TABELLE giornaliere sulla base delle medie orarie dei dati acquisiti dallo SME con l'opzione di creare GRAFICI giornalieri di uno o più parametri;
3. Creare GRAFICI e TABELLE di un parametro per periodi scelti dall'utente, sulla base delle medie orarie, delle medie giornaliere e dei massimi e minimi giornalieri dei dati acquisiti dalle stazioni;
4. Effettuare elaborazioni STATISTICHE dei dati acquisiti (sono comprese tutte le elaborazioni previste dalle norme vigenti);
5. Creare GRAFICI e TABELLE relativi a tutte le elaborazioni statistiche effettuate;
6. Creare REPORT ALLARMI giornalieri o periodici dei dati relativi alle varie segnalazioni di allarme verificatesi in un giorno o periodo impostato dall'utente;
7. Creare i REPORT per la trasmissione dati all'Ente di Controllo.

- **AMS MMI**

L'applicativo AMSMMI è possibile lanciarlo dirttamente da interfaccia Symphony Plus premendo il pulsante evidenziato in rosso di seguito:

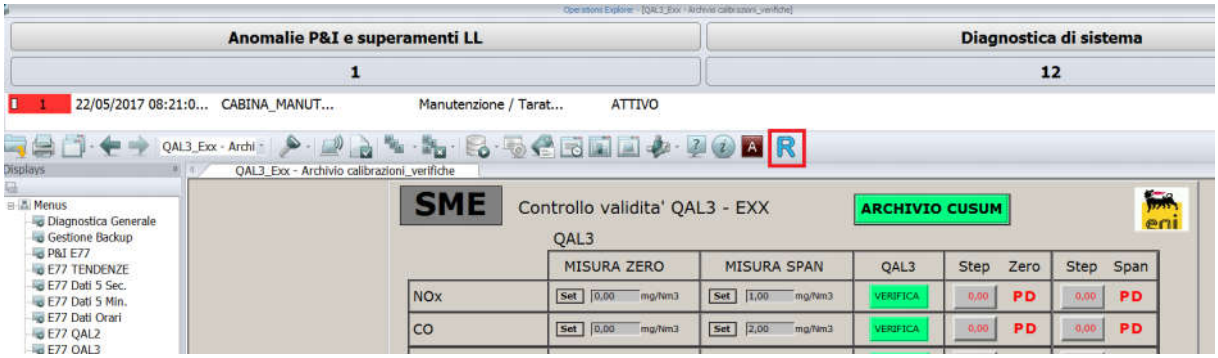
SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

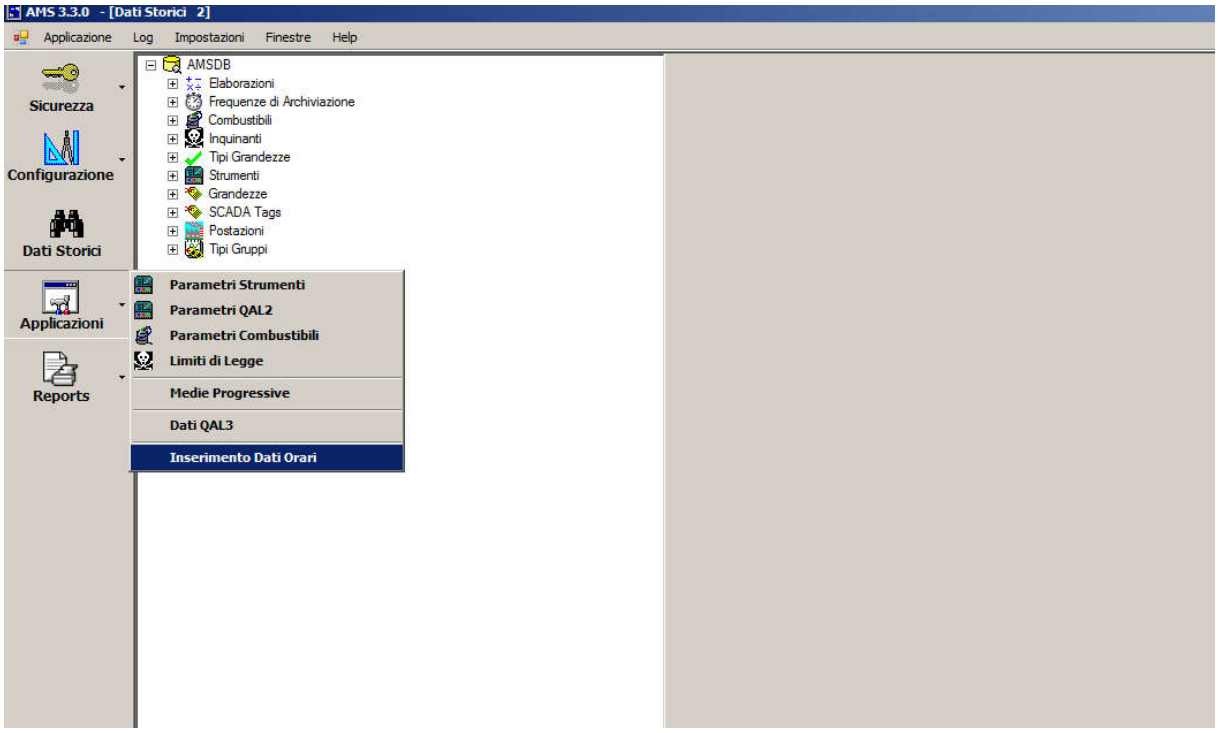
T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.



Una volta aperta l'interfaccia deve essere eseguito il login per poter accedere alle varie funzionalità disponibili.

- **Inserimento dati orari**

È possibile inserire a posteriori valori orari in database fiscali avendo comunque traccia dell'inserimento in archivio e nell'eventuale tabella giornaliera generata (nota in tabella giornaliera):



Una volta aperta la voce "Inserimento dati orari" andando sotto Grandezze si presenta la lista di

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA
04150350272
REA: VE-369875

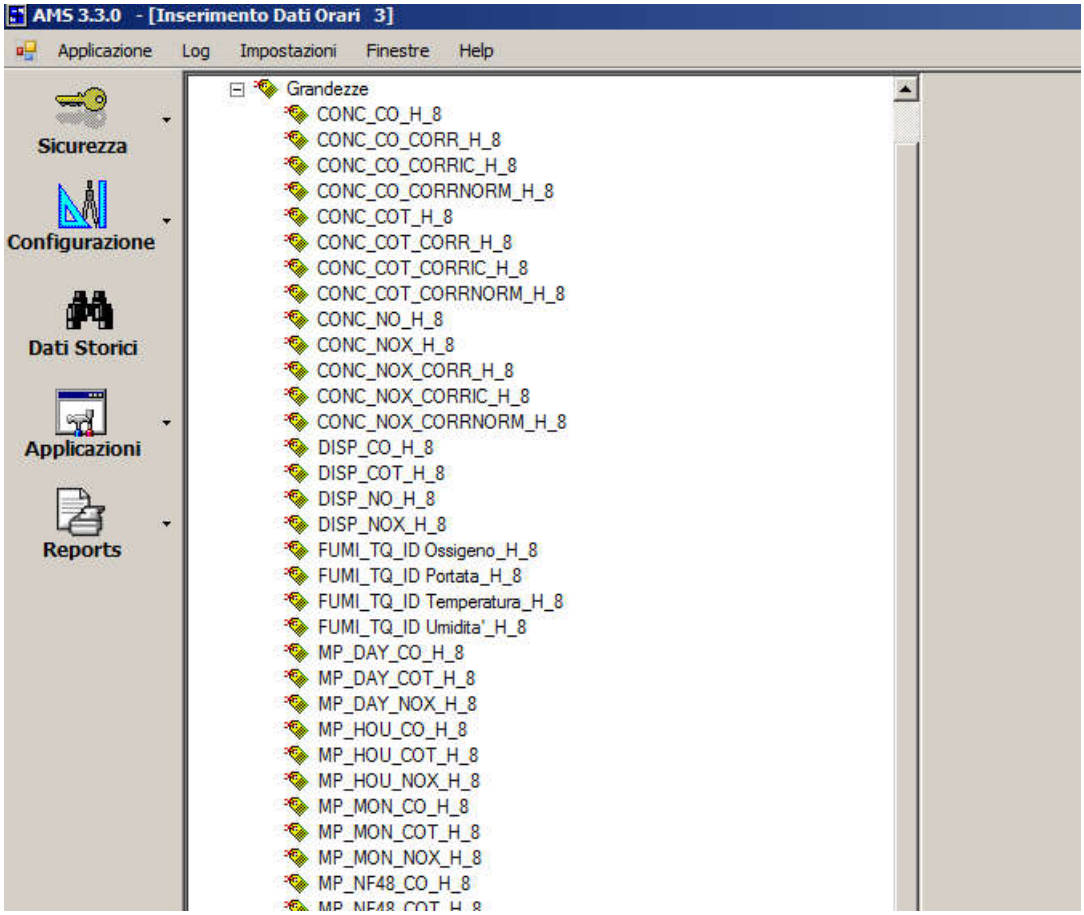
www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

grandezze configurate in AMS e quindi modificabili:



Le grandezze da inserire (quelle sostanzialmente visualizzabili nel report giornaliero, mensile e annuale) sono le seguenti:

- CONC_CO_CORRIC_H_8: grandezza orarioa di CO corretta QAL2, normalizzata e decurtata dell'eventuale intervello di confidenza;
- DISP_CO_H_8: percentuale di disponibilità oraria CO;
- CONC_COT_CORRIC_H_8: grandezza orarioa di COT corretta QAL2, normalizzata e decurtata dell'eventuale intervello di confidenza;
- DISP_COT_H_8: percentuale di disponibilità oraria COT;
- CONC_NOX_CORRIC_H_8: grandezza oraria di NOx corretta QAL2, normalizzata e decurtata dell'eventuale intervello di confidenza;
- DISP_NOX_H_8: percentuale di disponibilità oraria NO_x;
- O2_H_8: media oraria O_2 nei fumi.
- FUMI_TQ_ID Ossigeno_H_8: percentuale di disponibilità oraria O_2;

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

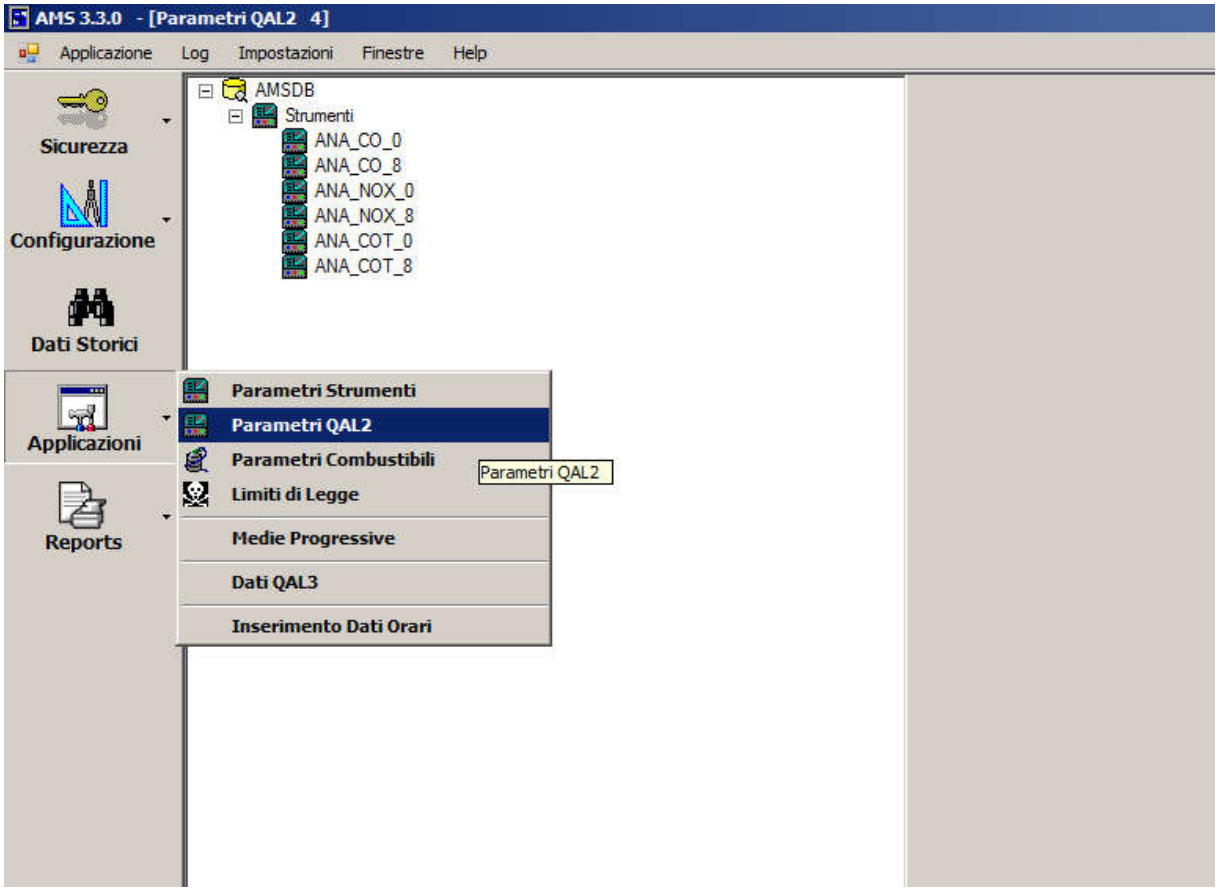
Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

- **INSERIMENTO PARAMETRI QAL2**

I coefficienti di QAL2 (A, B, IC e range di validià) devono essere imputati su entrambi i server da interfaccia AMS. Si possono imputare anche con data retroattiva; gli analizzatori soggetti a retta QAL2 sono i seguenti: CO titolare e muletto, NOx titolare e muletto e COT titolare e muletto.
In figura di seguito la voce del menù AMS MMI dove si possono inserire i coefficienti (**in tutta l'AMS la sigla "_0" rappresenta l'analizzatore di backup, mentre la dicitura "_8" rappresenta il titolare e in generale tutte le grandezze del camino E77**):



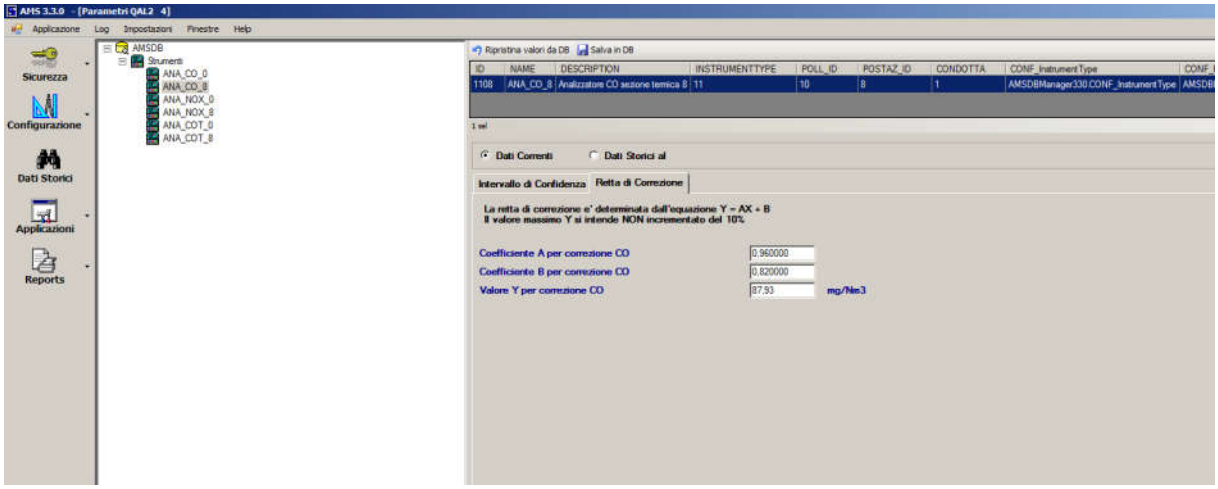
SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA
04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

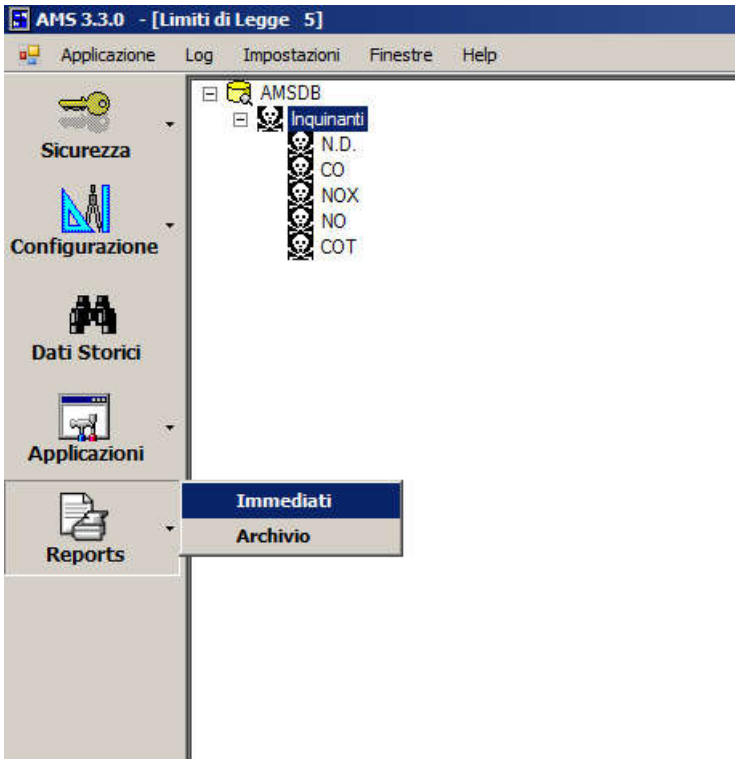
Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.



- **REPORTISTICA**

I report giornalieri, mensili e annuali più il report di QAL2 vengono generati da interfaccia ams mmi come da figura di seguito:



SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA
04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
SISTEMI DI GESTIONE CERTIFICATI
CERTIQUALITY
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

6 TARATURA DEGLI STRUMENTI

6.1 Introduzione

In questa sezione si intende fornire una descrizione delle tempistiche e delle modalità di registrazione delle operazioni di taratura/verifica di taratura degli strumenti che compongono lo SME E77, oltre che ad una descrizione della procedura di QAL3 effettuata ai sensi della *norma UNI EN 14181*.
Per la descrizione dettagliata delle modalità di taratura/verifica di taratura si rimanda ai Manuali degli strumenti e alla procedura **DP 02-06 Taratura e manutenzione strumentale – Versalis S.p.A. Brindisi – Reparto produttivo Politene PE1/2 (F2) – Ossidatore Termico W9501**.

Per la gestione delle bombole di taratura si rimanda alla procedura **DP 02-06 Taratura e manutenzione strumentale – Versalis S.p.A. Brindisi – Reparto produttivo Politene PE1/2 (F2) – Ossidatore Termico W9501.**

Nell'All. VI alla Parte Quinta del *D.Lgs. 152/06* e *s.m.i.* - punto 4.2, si afferma che: "*Nel caso di analizzatori utilizzati nei sistemi estrattivi, la taratura coincide con le operazioni di calibrazione strumentale. La periodicità dipende dalle caratteristiche degli analizzatori e dalle condizioni ambientali di misura e deve essere stabilita dall'autorità competente per il controllo, sentito il gestore.*"

Per maggiori informazioni vedere la procedura **DP 02-06 Taratura e manutenzione strumentale – Versalis S.p.A. Brindisi – Reparto produttivo Politene PE1/2 (F2) – Ossidatore Termico W9501**.

6.2 QAL3

La procedura QAL3, prevista dalla *norma UNI EN 14181*, si applica ai seguenti analizzatori dello SME E77, per i parametri specificati nella seguente Tabella 11.

Tab. 6.2.1 – Applicabilità procedura QAL3

SME E77	
Analizzatore NDIR	CO e NO
Analizzatore FID	COT

6.2.1 QAL3 Strumentazione NDIR e FID

È una procedura che utilizza carte di controllo e bombole certificate e che ha lo scopo di verificare che la deriva e precisione, determinate dalla procedura di QAL1 (ai sensi della *norma UNI EN 14956*), mantengano i requisiti di qualità indicati dalla QAL1 stessa durante il funzionamento

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

dell'analizzatore.

6.2.1.1 VERIFICA DERIVA E PRECISIONE PUNTO DI ZERO

Nella carta di controllo (vedere procedura **DP 02-06 Registro tarature – Versalis-S.p.A. Brindisi – Reparto produttivo Politene PE1/2 (F2) – Ossidatore Termico W9501**) vengono inseriti il valore di riferimento per il punto di zero, la deviazione standard SAMS, indicata nel report QAL1 ed il valore misurato dall'analizzatore. La carta automaticamente evidenzia eventuali scostamenti dal valore atteso di precisione e deriva.

6.2.1.2 VERIFICA DERIVA E PRECISIONE PUNTO DI SPAN (REFERENCE POINT)

Nella carta di controllo (vedere procedura **DP 02-06 Registro tarature – Versalis-S.p.A. Brindisi – Reparto produttivo Politene PE1/2 (F2) – Ossidatore Termico W9501**) vengono inseriti il valore di riferimento per il punto di span, la deviazione standard SAMS, indicata nel report QAL1 ed il valore misurato dall'analizzatore. La carta automaticamente evidenzia eventuali scostamenti dal valore atteso di precisione e deriva.

6.3 Tempistica della taratura

Nella seguente Tabella 12, vengono riportate le frequenze di taratura/verifica di taratura per i diversi strumenti, indicando le operazioni che lo strumento effettua in automatico e/o manuale.

Tabella 6.3.1 – Frequenze di taratura strumentale

Sigla strumento	Descrizione della taratura	Frequenza
Analizzatore NDIR (CO, NO)	Verifica di taratura manuale del punto di ZERO	1 settimana
	Verifica di taratura manuale del punto di SPAN	1 settimana
	Taratura manuale	Quando necessario
	Verifica di QAL3	In concomitanza con le operazioni di taratura
Analizzatore FID (COT)	Verifica di taratura manuale del punto di ZERO	15 giorni
	Verifica di taratura manuale del punto di SPAN	15 giorni
	Taratura manuale	Quando necessario
	Verifica di QAL3	In concomitanza con le operazioni di taratura manuale
Analizzatore paramagnetico ($O_{2\,secco}$)	Verifica di taratura manuale del punto di ZERO	1 settimana
	Verifica di taratura manuale del punto di SPAN	1 settimana
	Taratura manuale	Quando necessario
Analizzatore ZrO_2 ($O_{2\,umido}$)	Verifica di taratura manuale del punto di ZERO	Ogni sei mesi
	Verifica di taratura manuale del punto di SPAN	Ogni sei mesi
	Taratura manuale	Quando necessario
Misuratore di temperatura	Taratura del misuratore	1 anno*

Nota: tale attività rientra tra quelle previste dall'Allegato VI alla Parte Quinta del *D.Lgs. 152/06 e s.m.i.*, Determinazione dell'Indica di Accuratezza di cui al **Par. 8.5**.

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
CERTIFIED IQNet QUALITY SYSTEM
SISTEMI DI GESTIONE CERTIFICATI CQY CERTIQUALITY UNI EN ISO 9001:2015 UNI EN ISO 14001:2015
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

Le frequenze riportate nella tabella precedente riguardano le operazioni di taratura/verifica di taratura da effettuare nel contesto della gestione ordinaria dei sistemi e secondo quanto indicato dai produttori degli strumenti. Nel corso dell'esercizio dello SME è possibile che tali tempistiche siano adattate alle esigenze dei sistemi.
Inoltre si effettua la taratura degli strumenti ogni qualvolta questi vengano fermati e sottoposti a operazioni di manutenzione che comportino la possibilità di variazione del settaggio degli stessi.
Nel caso uno strumento venga inviato al produttore per operazioni di manutenzione straordinaria, si procede alla verifica che in fabbrica siano state effettuate tutte le operazioni di taratura necessarie.

6.4 Risultati taratura

I risultati delle operazioni di taratura, salvo ove non diversamente specificato, devono essere riportati in appositi moduli di cui si riportano i facsimili nella procedura **DP 02- 06 Taratura e manutenzione strumentale – Versalis S.p.A. Brindisi – Reparto produttivo Politene PE1/2 (F2) – Ossidatore Termico W9501**:

- Rapporto di taratura **RTA** (il facsimile è riportato nel registro **DP 02-06 Registro tarature – Versalis-S.p.A. Brindisi – Reparto produttivo Politene PE1/2 (F2) – Ossidatore Termico W9501**);
- Report **QAL 3** (il fac-simile è riportato nella procedura **DP 02-06 Registro tarature – Versalis-S.p.A. Brindisi – Reparto produttivo Politene PE1/2 (F2) – Ossidatore Termico W9501**);

L'insieme dei rapporti di taratura opportunamente compilati vengono conservati secondo le modalità previste dalla procedura **DP 02-06 Taratura e manutenzione strumentale – Versalis S.p.A. Brindisi – Reparto produttivo Politene PE1/2 (F2) – Ossidatore Termico W9501**.
I report di QAL3, opportunamente compilati, vengono archiviati sul PC (ridondato) dedicato ai sistemi SME

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA
04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
SISTEMI DI GESTIONE CERTIFICATI
CERTIQUALITY
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

7 MANUTENZIONE DEI SISTEMI

Il sistema informatico dello SME è equipaggiato con n.1 selettore "Manutenzione/Taratura", da attivare preventivamente agli interventi di manutenzione e taratura come previsto dalla procedura DP 02-06; l'inserimento causa indisponibilità dei dati misurati dagli analizzatori.

7.1 Introduzione

Al fine di garantire il funzionamento ottimale del Sistema di Monitoraggio in continuo delle Emissioni, tutte le loro parti vengono verificate ad intervalli regolari di tempo. La corretta applicazione dei criteri di seguito riportati contribuisce, oltre che a prolungare la vita dei sistemi stessi, ad assicurare l'accuratezza dei dati da essi prodotti.
Si prescinde dalla descrizione particolareggiata delle modalità operative, del resto già riportate nella documentazione a corredo dei sistemi, focalizzando l'attenzione sulle tempistiche da seguire. Queste infatti dipendono dalla tipologia dei gas esausti analizzati e dalle condizioni operative di utilizzo degli strumenti e dei diversi accessori.

La definizione degli intervalli di manutenzione potrà dunque subire variazioni nel corso del tempo in conseguenza a variazioni del processo o dei reagenti/prodotti, e sulla base dell'esperienza maturata da chi gestisce i sistemi sul campo.

La descrizione contenuta nella procedura **DP 02-06 Taratura e manutenzione strumentale – Versalis S.p.A. Brindisi – Reparto produttivo Politene PE1/2 (F2) – Ossidatore Termico W9501** è articolata secondo le sezioni:

- prelievo, filtrazione e adduzione del campione;
- apparecchiature di analisi;
- accessori generali;
- acquisizione, elaborazione e memorizzazione dei dati.

Tutte le operazioni di manutenzione effettuate sugli strumenti o su altre parti dei sistemi vengono registrate in appositi rapporti di manutenzione **RM**, che opportunamente compilati vengono archiviati nel **DP 02-06 R Registro manutenzione – Versalis S.p.A. Brindisi – Reparto produttivo Politene PE1/2 (F2) – Ossidatore Termico W9501.**

Per maggiori informazioni ed in particolare per la descrizione delle operazioni di manutenzione strumentale vedere la procedura **DP 02-06 Taratura e manutenzione strumentale – Versalis S.p.A. Brindisi – Reparto produttivo Politene PE1/2 (F2) – Ossidatore Termico W9501.**

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA
04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

7.2 RISULTATI MANUTENZIONE

Le operazioni di manutenzione effettuate sullo SME vengono registrate in apposito modulo **RM**, riportato nel presente paragrafo.

L'insieme dei moduli **RM** opportunamente compilati vengono conservati nel **DP 02-06 R Registro manutenzione – Versalis S.p.A. Brindisi – Reparto produttivo Politene PE1/2 (F2) – Ossidatore Termico W9501**, secondo le modalità riportate nella procedura **DP 02-06 Taratura e manutenzione strumentale – Versalis S.p.A. Brindisi – Reparto produttivo Politene PE1/2 (F2) – Ossidatore Termico W9501**.

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA
04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
SISTEMI DI GESTIONE CERTIFICATI
CERTIQUALITY
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

8 VERIFICA DEI SISTEMI

8.1 VERIFICA IN CAMPO DEI SISTEMI

In questa sezione del manuale si riporta una breve descrizione e le tempistiche delle operazioni di verifica in campo dei Sistemi di Monitoraggio in continuo degli effluenti gassosi.

Vengono effettuate le seguenti verifiche previste dalla norma *UNI EN 14181* e quelle previste dal *D.Lgs. 152/06 e s.m.i.*, sugli strumenti analisi dello SME E77.

Verifiche ai sensi della *norma UNI EN 14181*:2015

Procedura QAL2 (vedere **Par. 8.2** del presente documento)
È una procedura, attuata con frequenza quinquennale, tesa alla determinazione di una funzione di taratura e della sua variabilità nonché una prova della variabilità dei valori misurati dell'AMS rispetto all'incertezza fornita dalla Legislazione (vedere **Par. 2.2.3.7** del presente documento).

Procedura AST (vedere **Par. 8.3** del presente documento)
È una procedura, attuata con frequenza annuale (fra due QAL2), che viene utilizzata per valutare se i valori misurati dall'AMS soddisfino ancora i criteri di incertezza richiesti. La prova AST verifica inoltre la validità della funzione di taratura determinata dalla procedura QAL2 (vedere **Par. 2.2.3.7** del presente documento).

Procedura QAL3 (vedere **Par. 6.2** del presente documento)
È una procedura utilizzata per verificare deriva e precisione, determinate dalla procedura di QAL1 (ai sensi della *norma UNI EN 14956*), mediante l'utilizzo di carte di controllo al fine di monitorare che l'AMS durante il funzionamento mantenga i requisiti di qualità.

Verifiche ai sensi dell'All.VI alla Parte Quinta del *D.Lgs 152/06 e s.m.i.*:

Verifica della linearità (vedere **Par. 8.4** del presente documento)
Si tratta di effettuare la verifica della risposta strumentale su tutto il campo di misura impostato per lo strumento.

Verifiche di accuratezza (vedere **Par. 8.5** del presente documento)
Questa verifica consiste nella determinazione dell'indice di accuratezza relativo Iar secondo le modalità riportate nella presente sezione.

Verifica del convertitore NO_2/NO (vedere **Par. 8.6** del presente documento)
L'efficienza di conversione NO_2/NO del convertitore, conformemente alla *norma UNI EN 14792:2006* deve essere superiore al 95%. L'efficienza del convertitore viene determinata per mezzo di uno ozonizzatore, posto a monte dell'analizzatore, che consente l'ossidazione a NO_2 di una parte del monossido di azoto della miscela di riferimento che deve contenere solo NO in azoto (min. 97%).
Nel caso in cui, in occasione di verifica dei sistemi, vengano rilevate anomalie QHSE informa le persone identificate nella lista di distribuzione del presente manuale.

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

8.2 QAL2

La procedura QAL2 si applica ai seguenti analizzatori e per i parametri specificati:

Tab. 8.2.1 – Applicabilità procedura QAL2

SME E77	
Analizzatore NDIR	CO e NO_x
Analizzatore FID	COT

La verifica del raggiungimento del QAL2 (vedere descrizione nel **Par. 2.2.3.7** del presente documento) viene attuata con **frequenza quinquennale** da un Laboratorio esterno accreditato secondo la norma EN ISO/IEC 17025 e mediante l'utilizzo di metodi CEN, in accordo a quanto prescritto dal punto 5.4 della *UNI EN 14181*.

La QAL2 va eseguita anche quando:

- vengono apportate modifiche all'impianto o alla gestione dello stesso (ad es. modifica dei sistemi di abbattimento o cambio di combustibili);
- vengono apportate modifiche o riparazioni all'AMS tali da influenzare in maniera significativa le misure prodotte dal sistema stesso.

La procedura QAL2 prevede i seguenti step operativi:

- Installazione dell'AMS: test funzionale;
- Taratura dell'AMS per mezzo di misure in parallelo con SRM;
- Determinazione della variabilità dell'AMS e confronto di questa con i requisiti di legge: valutazione dei risultati.

8.2.1 Test funzionale

Come indicato nell'allegato A della *UNI EN 14181*, prima dell'esecuzione delle prove finalizzate alla verifica del raggiungimento del QAL2, è necessario eseguire una serie di verifiche ed ispezioni sul sistema e sulla relativa documentazione.
Si riporta nella seguente **Tab. 8.2.2** un quadro sintetico delle attività che devono essere espletate al fine di eseguire il test funzionale per QAL2.

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA
04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

Tab. 8.2.2 – Test funzionale per la procedura QAL2

Attività	*Sistemi estrattivi*	*Sistemi In-situ*
Linea di campionamento	X	
Documentazione e registrazioni	X	X
Utilizzabilità	X	X
Tenuta pneumatica	X	
Controllo di zero e span	X	X
Tempo di risposta	X	X
Reportistica	X	X

8.2.2 Misure in parallelo con SRM

Per la corretta definizione delle rette di taratura dell'AMS (SME dell'impianto), vengono eseguite delle prove in parallelo con SRM (metodo standard di riferimento, temporaneamente installato sul sito con scopo di verifica).
Nell'ottica di assicurare che la funzione di taratura sia valida in tutte le condizioni operative dell'impianto, durante le prove QAL2 le concentrazioni in emissione dovranno essere variate per quanto possibile (compatibilmente con le normali condizioni operative).
Come previsto al punto 6.3 della *UNI EN 14181*, per determinare ogni funzione di calibrazione sono necessarie almeno 15 misure parallele tra l'AMS e il SRM lungo un periodo di normale attività dell'impianto. Le 15 prove valide da eseguire per ciascun parametro avranno una durata di almeno mezzora.
Qualora la durata di una singola prova sia inferiore all'ora, è necessario che tra una prova e la seguente, passi almeno un'ora.
Tali misure devono essere distribuite lungo un minimo di 3 giorni (non necessariamente consecutivi) in modo uniforme per 8-10 h e concludersi entro un periodo di 4 settimane.
La distribuzione uniforme delle 15 misure in 3 giorni è essenziale per minimizzare gli effetti di autocorrelazione tra le varie misure dell'AMS e del SRM. Se ciò non viene eseguito, la funzione di calibrazione non può essere considerata valida.
I risultati delle misure effettuate per mezzo degli SRM devono essere espressi alle stesse condizioni cui sono espressi i dati prodotti dall'AMS.
Una volta eseguite le prove in campo vengono determinate le funzioni di taratura e ne viene valutato il range di validità. Tale range partirà da zero fino al valore massimo misurato nel corso delle prove QAL2, aumentato del 10% (si noti che solo i valori determinati all'interno del suddetto range sono da considerarsi validi).
Qualora il limite di emissione per un dato parametro non sia incluso nel range di validità sopra determinato, è necessario estendere tale range mediante l'utilizzo di materiali di riferimento. In

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

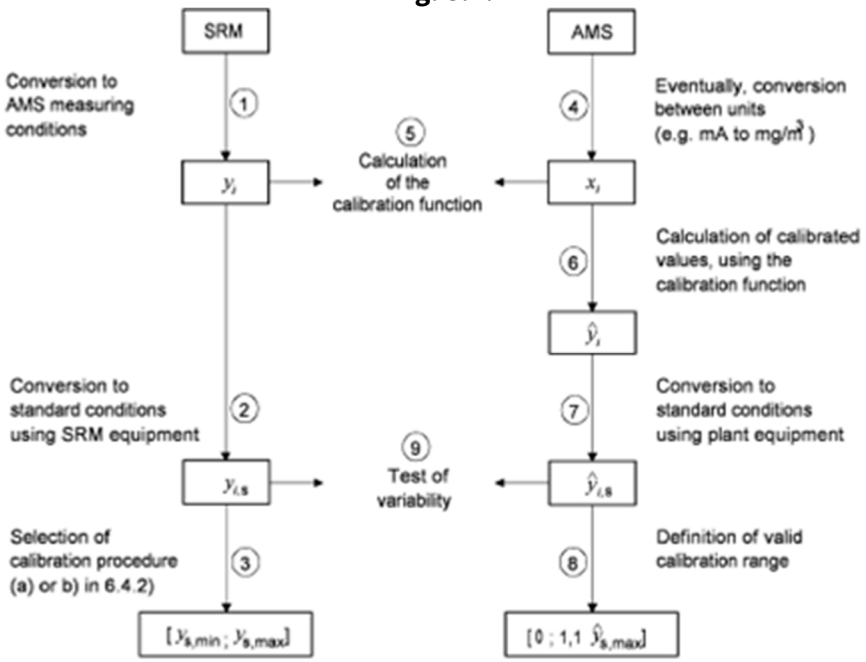
T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

particolare il laboratorio fornisce bombole a titolo noto e certificato con concentrazione pari o superiore al limite di emissione.
La *UNI EN 14181* prevede che, qualora nell'operatività dell'impianto siano previsti cambi di assetto (combustibili o materie prime), sia necessario determinare una funzione di taratura per ognuno degli assetti.
Relativamente ad ogni assetto, la norma *UNI EN 14181* raccomanda di eseguire delle prove preliminari per valutare se sia possibile coprire tutto il range di concentrazione dello strumento. Qualora così non fosse, l'autorità competente dovrebbe giudicare se sia ragionevole determinare una sola funzione di taratura che copra tutti i possibili cambiamenti nell'ambito di un assetto.

8.2.3 Valutazione dei risultati

Come previsto al punto 6.4 della *UNI EN 14181*, vengono determinate le rette di taratura per i vari parametri indicati nella **Tab. 8.2.1** secondo la procedura indicata nel punto 6.4.1 della *UNI EN 14181* e riportata in **Fig. 8.2.1**.

Fig. 8.2.1



Step da seguire nella procedura di calcolo della funzione di calibrazione e del test della variabilità

8.2.3.1 <u>Calcolo della funzione di calibrazione</u>

Si assume che la funzione di calibrazione sia lineare e che sia costante la sua deviazione standard.
La funzione di calibrazione è descritta del modello seguente:
$y_i = a + b\, x_i + \varepsilon_i$
dove:
x_i è l'iesima misura dell'AMS $1 \leq i \leq N$ con $N \geq 15$

y_i è l'iesima misura dell'SRM $1 \leq i \leq N$ con $N \geq 15$
ε_i è la deviazione tra y_i ed il valore aspettato
a è l'intercetta della funzione di calibrazione
b è la pendenza della funzione di calibrazione

La procedura generale richiede che ci sia una certa variazione nelle misure delle concentrazioni in modo da dare una stima attendibile della funzione di calibrazione. Come già accennato nel **Par. 8.2.2** è essenziale che la concentrazione vari solo all'interno del normale utilizzo dell'impianto, ma è difficile raggiungere le variazioni di concentrazione richieste in questo contesto. Nel caso in cui la variazione di misure riscontrata dal SRM sia uguale o superiore al 15% del valore di emissione limite misurato, l'intercetta e la pendenza della funzione di calibrazione si calcolano mediante le funzioni seguenti:

$$\hat{b} = \frac{\sum_{i=1}^{N}(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^{N}(x_i - \bar{x})^2}$$

$$\hat{a} = \bar{y} - \hat{b}\,\bar{x}$$

dove:

$$\bar{x} = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} x_i$$

$$\bar{y} = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} y_i$$

Nel caso in cui la variazione di misure riscontrata dal SRM sia inferiore al 15% del valore di emissione limite misurato (ELV), l'intercetta e la pendenza della funzione di calibrazione si calcolano mediante le funzioni seguenti:

$$\hat{b} = \frac{\bar{y}}{\bar{x} - Z}$$

$$\hat{a} = -\hat{b} \cdot Z$$

dove Z è la differenza tra lo zero atteso e quello letto sul AMS.

8.2.3.2 <u>Validità della funzione di calibrazione</u>

La funzione di calibrazione viene calcolata con l'equazione riportata al **Par. 8.2.3.1**, qualsiasi segnale X_i misurato dall'AMS viene convertito ad un valore calibrato y_i applicando la funzione di calibrazione citata.
La funzione di calibrazione è valida quando l'impianto opera all'interno del range di calibrazione prestabilito che è definito tra il limite minimo 0 e il valore massimo $\hat{y}_{max}$ determinati durante la procedura QAL2, più un'estensione pari al 10% della differenza dei suddetti valori. Ciò implica che solo i valori contenuti nell'intervallo valido di calibrazione possano essere considerati misure valide. Per misure al di fuori del suddetto range comunque la curva di calibrazione viene estrapolata in

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

modo tale che sia possibile determinare i valori di concentrazione che cadono fuori dall'intervallo.

8.2.3.3 Calcolo della variabilità

Per il calcolo della variabilità si deve stabilire l'incertezza richiesta e verificarne l'esatta definizione (ad esempio esprimendola come intervallo di confidenza al 95% o come deviazione standard o come qualsiasi altra funzione statistica) e se necessario convertirla in termini di deviazione standard assoluta σ_0.

Al fine di convertire tale incertezza in termini di deviazione standard, il fattore di conversione appropriato è:

$$\sigma_0 = p\ \mathrm{ELV} / 1.96$$

dove ELV è il Emission Limit Value.

Per ogni serie di misure in parallelo (minimo 15 coppie), data la funzione di calibrazione (vedi **Par. 8.2.3.1.**), devono essere calcolate le seguenti grandezze dove $y_{i,S}$ sono i valori misurati dall'SRM in condizioni standard e $\hat{y}_{i,S}$ sono i valori calibrati misurati dall'AMS (in condizioni standard):

$$D_i = y_{i,S} - \hat{y}_{i,S}$$

$$\overline{D} = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} D_i$$

$$s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1}\sum_{i=1}^{N}\left(D_i - \overline{D}\right)^2}$$

8.2.3.4 Test di variabilità

L'AMS passa il test di variabilità quando: $s_D < \sigma_0 * k_v$

I diversi valori che deve assumere il parametro k_v, per un diverso numero di misure parallele vengono forniti dalla seguente **Tab. 8.2.3**.

Tab. 8.2.3 – Valori Kv

Numero di misure parallele	*K_v*
15	0.9761
16	0.9777
17	0.9791
18	0.9803
19	0.9814
20	0.9824
21	0.9861
22	0.9885

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA
04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

8.3 AST

La procedura AST si applica agli analizzatori e per i parametri specificati:

Tab. 8.3.1 – Applicabilità procedura AST

SME E77	
Analizzatore NDIR	CO e NO_x
Analizzatore FID	COT

La procedura AST viene effettuata **con frequenza annuale, nei quattro anni in cui non viene attuata la QAL2**, da un Laboratorio accreditato secondo la *norma EN ISO/IEC 17025* e mediante l'utilizzo di metodi CEN, al fine di valutare se i valori misurati dall'AMS soddisfano ancora i criteri di incertezza richiesti. La prova AST verifica inoltre la validità della funzione di taratura determinata dalla procedura QAL2. Quanto riportato in questo paragrafo è applicabile agli stessi analizzatori e gli stessi parametri specificati per la procedura QAL2.

Analogamente a quanto detto per le prove QAL2, risulta indispensabile che, al fine di minimizzare gli effetti dovuti a derive strumentali ed eventuale usura di materiali di consumo, al momento dell'esecuzione delle prove AST, l'AMS sia appena stato tarato e mantenuto.

La procedura AST implica i seguenti step operativi, descritti nei paragrafi successivi:
- Test di funzionalità
- Misure in parallelo AMS - SRM
- Valutazione dei dati
- Calcolo della variabilità
- Test per la variabilità e validità della funzione di calibrazione
- Relazione tecnica

8.3.1 Test di funzionalità

Prima di eseguire le prove AST è necessario eseguire una serie di verifiche ed ispezioni sul sistema e sulla relativa documentazione. Si riporta nella seguente **Tab. 8.3.2** un quadro sintetico delle attività che devono essere espletate al fine di eseguire il test funzionale per AST.

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA
04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
SISTEMI DI GESTIONE CERTIFICATI
CERTIQUALITY
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

Tab. 8.3.2 – Test funzionale per AST

Attività	*Sistemi estrattivi*	*Sistemi In-situ*
Linea di campionamento	X	
Documentazione e registrazioni	X	X
Utilizzabilità	X	X
Tenuta pneumatica	X	
Controllo di zero e span	X	X
Linearità	X	X
Interferenze	X	X
Deriva di zero e span	X	X
Tempo di risposta	X	X
Reportistica	X	X

Il test funzionale deve essere eseguito da un istituto specializzato riconosciuto dall'autorità competente.

8.3.2 Misure in parallelo con un SRM

Durante l'AST devono essere eseguite un minimo di 5 misure in parallelo in accordo a quanto descritto al **Par. 8.2.2** all'interno del range di calibrazione. Tali misure devono essere uniformemente distribuite lungo la giornata (vedere **Par. 8.2.2** del presente allegato).

L'obiettivo del confronto è quello di verificare che la funzione di calibrazione sia ancora valida e che la precisione si mantenga entro i limiti richiesti. Se questo è il caso, e se le misure includono valori fuori dal range valido di calibrazione, tale range può essere allargato in virtù di tali misure.

Un set di misure si considera valido se:

- le misure dell' SRM sono condotte in accordo con un appropriato standard di legge
- le misure dell' SRM soddisfano i requisiti dati dallo standard
- il periodo di tempo impiegato per ottenere ogni misura dell' AMS è maggiore del 90% del tempo medio (calcolato escludendo tutti i segnali che superano il 100% o inferiori allo 0% dell'intervallo di misura dell'AMS, quelli ottenuti durante i controlli interni (autocalibrazione) e quelli ottenuti durante i malfunzionamenti dell'AMS).

Il tempo di campionamento è lo stesso di quello usato durante la calibrazione iniziale (QAL2) come

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

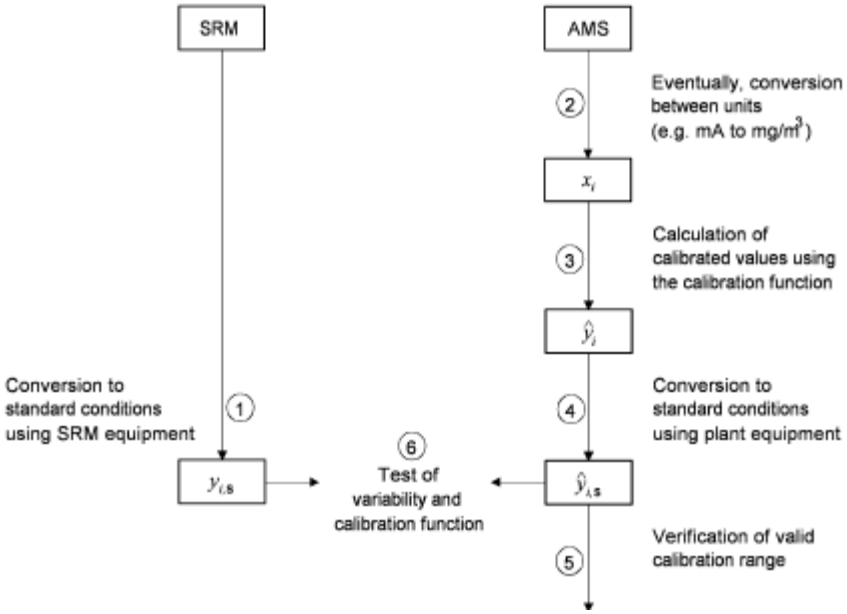
T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

descritto in **Par. 8.2.2**, ed in particolare, per le misure in parallelo deve essere pari ad almeno 30 min, oppure a 4 volte il tempo di risposta minimo del sistema (come determinato in QAL1). In generale si raccomanda di svolgere la calibrazione sul tempo medio più breve cui è riferito l'ELV.
I risultati ottenuti dall'SRM vengono espressi nelle stesse condizioni "scorrette" di quelli ottenuti dall'AMS; ad esempio se l'AMS misura COT in mg/m^3 in gas umido, allora i risultati dell'SRM devono essere dati nella stessa unità di misura.

8.3.3 Valutazione dei dati

Lo schema dei passi da seguire nella procedure AST sono schematizzati di seguito:

Fig. 8.3.1



Step da seguire nella procedura AST

I valori misurati dall'AMS (calibrati) devono essere calcolati a partire dai segnali acquisiti X_i usando la funzione di calibrazione precedentemente stabilita per il calcolo degli $\hat{y}_i$ ed utilizzando i parametri di emissione dell'AMS per convertire gli $\hat{y}_i$ in $\hat{y}_{i,s}$ (condizioni standard).
Va verificato che i valori siano interni al range di calibrazione, comprensivo di un'estensione aggiuntiva massima pari al 50% dell'ELV dato dalle autorità competenti.
I risultati delle misure in parallelo ricavati durante l'AST non possono essere utilizzati assieme alle misure della più recente delle calibrazioni per determinare una nuova funzione di calibrazione (QAL2), ma possono essere usate per estendere il range di calibrazione.

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

8.3.4 Calcolo della variabilità

Per prima cosa va identificata l'incertezza σ0 richiesta dalla legislazione usando la stessa procedura utilizzata al **Par. 8.2.3.3.**
Per ogni serie di misure in parallelo (minimo 5 coppie), data la funzione di calibrazione (vedi **Par. 8.2.3.1.**), devono essere calcolate le seguenti grandezze dove $y_{i,S}$ sono i valori misurati dall'SRM in condizioni standard e $\hat{y}_{i,S}$ sono i valori calibrati misurati dall'AMS (in condizioni standard):

$$D_i = y_{i,S} - \hat{y}_{i,S}$$

$$\overline{D} = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} D_i$$

$$s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1}\sum_{i=1}^{N}\left(D_i - \overline{D}\right)^2}$$

8.3.5 Test di variabilità e validità della funzione di calibrazione

La variabilità dei valori misurati dall'AMS è accettata se soddisfa la seguente disequazione:
$S_D \leq 1.5\ \sigma_0\ k_v$
i valori di k_v per un diverso numero di misure sono riportati nella tabella seguente:

Tab. 8.3.3 – Kv value e t di students

Numero di misure parallele	*$K_v(N)$*	$t_{0.95}(N-1)$
5	0.9161	2.132
6	0.9329	2.015
7	0.9441	1.943
8	0.9521	1.895

La calibrazione dell'AMS è valida se:

$$\left|\overline{D}\right| \leq t_{0,95}\ (N-1)\frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$$

Se ciascuno dei test non è superato, devono essere eseguite, riportate ed applicate entro 6 mesi, nuove misure in parallelo in accordo con la QAL2. Se necessario deve essere contattato il fornitore affinché venga ripristinato l'AMS prima della calibrazione successiva.

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

8.4 VERIFICHE PERIODICHE DELLA LINEARITÀ

Queste verifiche vengono effettuate sui seguenti analizzatori e per i parametri specificati nella seguente **Tab. 8.4.1**.

Tab. 8.4.1 – Applicabilità delle verifiche della linearità

SME E77	
Analizzatore NDIR	CO e NO
Analizzatore FID	FID
Analizzatore paramagnetico	$O_{2\ secco}$

Come da All. VI alla Parte Quinta del *D.Lgs. 152/06 e s.m.i.*, questo tipo di attività consiste nel "*controllo periodico della risposta su tutto il campo di misura dei singoli analizzatori, da effettuarsi con periodicità almeno annuale*".

Nella pratica, si tratta di effettuare delle prove di linearità sugli analizzatori. Queste consistono nell'alimentare gli analizzatori con gas a diversi valori di concentrazione, comunque noti, in maniera tale da coprire tutto il campo di misura degli analizzatori stessi.

Si utilizza una sola bombola di gas a una concentrazione superiore al fondo scala dello strumento e, mediante un sistema di diluizione, si riproducono diversi livelli di concentrazione.
L'elaborazione statistica dei risultati porta a definire la condizione di linearità o non linearità della risposta dell'analizzatore.

8.4.1 Modalità operative

La verifica della linearità degli analizzatori è eseguita in conformità alla *norma UNI EN 14181:2005*, riproducendo, tramite diluitore e bombole di gas di riferimento a titolo certificato, 5 livelli di concentrazione (tipicamente 0, 20, 40, 60 e 80% del valore di fondo scala impostato per lo strumento).

Per ogni livello di concentrazione si eseguono una serie di ripetizioni (il cui numero dipende dalle tempistiche di acquisizione e dalle modalità di registrazione dell'analizzatore).
Sulla base dei dati sopra rilevati, è stata in seguito determinata la retta di taratura teorica ed è stata valutata la deviazione dei valori letti dallo strumento dalla suddetta retta (residui).

La risposta strumentale viene considerata lineare nel caso in cui le deviazioni non superino il 5% del valore di fondo scala impostato.

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

8.5 DETERMINAZIONE DELL'Iar

Queste verifiche vengono effettuate sui seguenti strumenti e per i parametri specificati nella seguente **Tab. 8.5.1**.

Tab. 8.5.1 – Applicabilità delle verifiche dello Iar

SME E77	
Analizzatore NDIR	CO e NO
Analizzatore FID	FID
Analizzatore paramagnetico	$O_{2\,secco}$
Analizzatore paramagnetico e analizzatore ZrO_2	H_2O*
Misuratore di portata	Portata

Nota: * la misura dell'umidità fumi viene calcolata indirettamente a partire dalla misura di O_2 riferita all'effluente gassoso secco (parametro misurato dall'analiz. paramagnetico) e dalla misura di O_2 riferita all'effluente gassoso umido (parametro misurato dall'analiz. ZrO_2).

Anche in questo caso la verifica è effettuata per confronto tra i dati prodotti dallo SME e quelli ottenuti con un sistema parallelo di misura (discontinuo o no) da considerarsi come riferimento.
Per ogni parametro viene eseguita una serie di N (tipicamente 3) campionamenti utilizzando metodiche ufficiali.
I campionamenti devono essere eseguiti in corrispondenza delle prese predisposte per l'attività di verifica in campo.
I dati ottenuti con i metodi ufficiali sono confrontati, secondo il metodo statistico di seguito riportato, con quelli registrati dallo SME negli stessi intervalli di tempo.

Detti:
X_i^{rif} l'i-esimo valore determinato con il metodo di riferimento;
X_i^{SME} l'i-esimo valore misurato e registrato dallo SME;
è definito X_i come il valore assoluto della differenza dei valori di concentrazione rilevati dai due sistemi:

$$X_i = \left| X_i^{rif} - X_i^{SME} \right|$$

detta poi M la media aritmetica degli N valori X_i:

$$M = \frac{\sum_{i=1}^{N} X_i}{N}$$

se ne calcola la deviazione standard S:

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875
www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it
Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)
Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)
T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

$$S = \sqrt{\sum_{i=1}^{N} (Xi - M)^2 / (N-1)}$$

e quindi l'intervallo di confidenza I_C:

$$Ic = t_n \times \frac{S}{\sqrt{N}}$$

nella quale t_n è il valore del t di Student calcolato per un livello di fiducia del 95% e per n gradi di libertà pari a $N-1$. I valori di t_n sono riportati nella tabella seguente in funzione del numero N delle misure effettuate.

Tab. 8.5.2 – Valori del t di Student al variare di N

N	t_n	*N*	t_n	*N*	t_n
		7	2,447	12	2,201
3	4,303	8	2,365	13	2,179
4	3,182	9	2,306	14	2,160
5	2,776	10	2,262	15	2,145
6	2,571	11	2,229	16	2,131

Si calcola quindi la media dei valori delle concentrazioni rilevate dal sistema di riferimento M_r:

$$M_r = \frac{\sum_{i=1}^{N} X_i^{rif}}{N}$$

A questo punto si hanno tutti gli elementi per determinare l'Indice di accuratezza relativo:

$$Iar = 100 \times \left[1 - \frac{(M + I_C)}{M_r} \right]$$

Il sistema si ritiene verificato ed efficiente se l'Indice di accuratezza relativo (Iar) è superiore all'80%.

Secondo le *Linee Guida 87/2013* rilasciate da ISPRA "*Guida tecnica per i gestori dei sistemi di monitoraggio in continuo delle emissioni in atmosfera (SME)*" (di seguito *Linee Guida ISPRA 87/2013*), per quanto riguarda i parametri per i quali la determinazione dell'Indice di Accuratezza Relativo non risulta matematicamente significativo in quanto non vengono determinate, sia dallo SME che dal sistema di riferimento, concentrazioni inferiori o prossime alle soglie di applicabilità (definite dalle *Linee Guida ISPRA 87/2013*) ed al limite di rilevabilità e comunque inferiori al 25% del limite di emissione, la conformità del sistema di analisi è legata all'esito positivo del test di linearità svolto ai sensi dell'Allegato VI alla Parte Quinta del *D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.* e della Norma *UNI EN 14181*.

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

8.6 VERIFICA EFFICIENZA CONVERTITORE CATALITICO

Queste verifiche vanno effettuate sui convertitori catalitici NO_2/NO a servizio degli SME.
L'attività consiste nel verificare l'efficienza di conversione del catalizzatore contenuto nel convertitore tramite l'utilizzo di bombola di gas campione ("standard") e/o generatore di monossido/biossido di azoto con titolazione in fase gassosa tramite ozono.

La prova ha esito positivo se il rapporto di conversione NO_2/NO è maggiore del 95%.

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA
04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
SISTEMI DI GESTIONE CERTIFICATI
CERTIQUALITY
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

8.7 RIFERIMENTI TEMPORALI

In questo paragrafo si forniscono indicazioni sui riferimenti temporali per l'effettuazione delle verifiche sugli SME e sulle attività connesse.

8.7.1 Frequenza di esecuzione

In base a quanto previsto dal *D.Lgs. 152/06 e s.m.i.* e dalla *norma UNI EN* 14181, le frequenze minime di esecuzione delle diverse attività di verifica sono le seguenti:

Tab. 8.7.1 – Frequenze di esecuzione delle attività di verifica

Attività	***Descrizione***	***Frequenza***
QAL2	Procedura per la calibrazione dell'AMS e la determinazione della variabilità dei valori misurati, attraverso l'utilizzo di un adeguato SRM	Quinquennale
AST	Procedura per verificare deriva e precisione per mezzo di una serie di test funzionali e attraverso l'utilizzo di un adeguato SRM	Annualmente nei 4 anni in cui non è eseguita la QAL2
Verifica di Linearità	Verifica della risposta strumentale su tutto il campo di misura	Annuale
Verifiche periodiche/ Verifiche in campo	Calcolo I_{AR} per analizzatori a misura diretta	Annuale
	Verifica dell'efficienza del convertitore catalitico	

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

8.8 RISULTATI DELLE VERIFICHE PERIODICHE

Ogni 5 anni viene attuata la procedura QAL2: i risultati vengono registrati in apposita relazione redatta su uno schema che comprende almeno le informazioni contenute nella scheda seguente:

RAPPORTO PROCEDURA QAL2			
Data:……..….			
Laboratorio: ……..……	Certificazione del laboratorio (EN ISO/IEC17025)		
Responsabile test:: ……..….			
Descrizione dell'impianto e dei punti di campionamento:			
Descrizione delle condizioni operative dell'impianto durante le prove:			
Descrizione dei combustibili utilizzati durante le prove:			
Descrizione dell'AMS:	Misurando:		
	Principio di misura:		
	Range di funzionamento:		
	Locazione:		
Descrizione dell' SRM:	Misurando:		
	Principio di misura:		
	Range di funzionamento:		
	Ripetibilità;		
	Valori di calibrazione:		
Durata delle misure in parallelo:			
Informazioni dettagliate su tutti i valori misurati dall'AMS e dall' SRM:	Parametro	AMS	SRM
Funzione di calibrazione e intervallo di validità:			
Grafici rappresentanti le misure in parallelo e la funzione di calibrazione:			
Deviazioni dalle procedure descritte nello standard e le loro possibili implicazioni sui risultati ottenuti:			

Viene inoltre attuata la procedura AST nei quattro anni in cui non viene attuata la QAL2: i risultati vengono registrati in apposita relazione redatta su uno schema che comprende almeno le informazioni contenute nella scheda seguente:

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

RAPPORTO PROCEDURA AST			
Data:……..……			
Laboratorio: :……..……	Certificazione del laboratorio (EN ISO/IEC17025)		
Responsabile test:: :……..……			
Descrizione dell'impianto e dei punti di campionamento:			
Descrizione delle condizioni operative dell'impianto durante le prove:			
Descrizione dei combustibili utilizzati durante le prove:			
Descrizione dell'AMS:	Misurando:		
	Principio di misura:		
	Range di funzionamento:		
	Locazione:		
Descrizione dell' SRM:	Misurando:		
	Principio di misura:		
	Range di funzionamento:		
	Ripetibilità;		
	Valori di calibrazione:		
Durata delle misure in parallelo:			
Informazioni dettagliate su tutti i valori misurati dall'AMS e dall' SRM:	Parametro	AMS	SRM
Risultati del test di validità			
Deviazioni dalle procedure descritte nello standard e le loro possibili implicazioni sui risultati ottenuti:			
Risultati dell'AST			

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA
04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

Si registrano i risultati delle verifiche in campo annuali in apposita relazione che comprende almeno le informazioni contenute nelle seguenti schede:

RAPPORTO DI VERIFICA DI LINEARITÀ						
Data:……..……						
Analizzatore:		S/N:		Parametro:		
Fondo scala:						
Bombola:		S/N:		Composizione:		
Numero livelli Investigati:						
Numero ripetizioni per livello:						
Durata ripetizioni:						
Livello	Concentrazione	Prova	$C_{analizzatore}$	Prova	$C_{analizzatore}$	Media
1		1		6		
		2		7		
		3		8		
		4		9		
		5		10		
2		1		6		
		2		7		
		3		8		
		4		9		
		5		10		
3		1		6		
		2		7		
		3		8		
		4		9		
		5		10		
4		1		6		
		2		7		
		3		8		
		4		9		
		5		10		
5		1		6		
		2		7		
		3		8		
		4		9		
		5		10		
Pendenza retta di taratura (b_0)						
Intercetta retta di taratura (b_1)						
F calcolato						
F riferimento (Tabella 5)						
Esito verifica di linearità (barrare)			OK		NON OK	

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

RAPPORTO DI VERIFICA DI ACCURATEZZA				
Data:……..				
Analizzatore:		S/N:	Parametro:	
Numero campionamenti effettuati:				
Durata campionamenti:				
Metodo analitico (riferimento):				
n°	Ora inizio	Ora fine	C_{SME} [mg/l]	C_{RIF} [mg/l]
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
Media				
Deviazione standard				
Indice di Accuratezza Relativo				

Tutte le suddette relazioni vengono conservate nel registro **DP 02-07 R Registro verifica dei Sistemi di Monitoraggio in continuo emissioni – Versalis S.p.A. Brindisi – Reparto produttivo Politene PE1/2 (F2) – Ossidatore Termico W9501** secondo le modalità descritte nella procedura **DP 02-07 Verifica dei Sistemi di Monitoraggio in continuo emissioni – Versalis S.p.A. Brindisi – Reparto produttivo Politene PE1/2 (F2) – Ossidatore Termico W9501**.

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA
04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
SISTEMI DI GESTIONE CERTIFICATI
CERTIQUALITY
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

9 GESTIONE DEI DATI

9.1 INTRODUZIONE

Nella presente sezione del Manuale SME, si intende fornire una descrizione esauriente di come i dati prodotti dal sistema vengano acquisiti, elaborati, archiviati e presentati.

Il trattamento dei dati di emissione è conforme a quanto riportato nel *D.Lgs. 152/06* e *s.m.i.*

L'accesso al SI è limitato e regolamentato dall'apposita procedura **DP 02-04 Accesso Sistema Informatico di gestione SME – Versalis S.p.A. Brindisi – Reparto produttivo Politene PE1/2 (F2) – Ossidatore Termico W9501**.

9.2 ACQUISIZIONE MISURE

Il punto 3.7.1 dell'All. VI alla Parte Quinta del *D.Lgs. 152/06* e *s.m.i.* prescrive che: "*L'acquisizione dei dati comprende le seguenti funzioni:*

- *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 necessarie per lo svolgimento delle funzioni precedenti.*

[Omissis]"

Si ha un'acquisizione automatica ciclica secondo una frequenza pari a 5 sec. dei segnali in uscita dal singolo analizzatore.
I valori acquisiti (valori istantanei) costituiscono i valori di campione sui quali eseguire successive elaborazioni.

Il sistema di acquisizione provvede a gestire i segnali delle grandezze misurate e digitali del sistema di analisi per il monitoraggio delle emissioni:

- acquisizione delle grandezze relative agli inquinanti misurati;
- acquisizione segnali digitali (stati e allarmi) del sistema di analisi per il monitoraggio delle emissioni.

Le misure acquisite sono successivamente archiviate e correlate con le misure dei parametri di emissioni nei report prodotti per la presentazione dei risultati.

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA
04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

9.3 MEMORIZZAZIONE MISURE

Il sistema genera automaticamente gli archivi dei dati istantanei grezzi (dato strumentale in uscita dall'analizzatore), delle medie orarie grezze ed elaborate e degli stati d'impianto e le tabelle di pertinenza, contenenti i dati medi orari giornalieri e mensili, come previsto dal *D.Lgs. 152/06* e *s.m.i.* relativi agli SME installati.

I dati suddetti vengono registrate su apposito database protetto.

I dati ottenuti nelle fasi di pre-elaborazione e di elaborazione, associati ai rispettivi indici di validazione, rimangono permanentemente nella memoria del sistema (sono garantiti 10 anni di dati residenti e per tutta la durata dell'Autorizzazione Integrata Ambientale).

9.4 VALIDAZIONE MISURE

Il punto 3.7.2 dell'All. VI alla Parte Quinta del *D.Lgs. 152/06* e *s.m.i.* prescrive che: "*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 orari medi calcolati*."

La validazione dei dati dello SME consiste in una serie di controlli e verifiche, che riguardano l'accettabilità delle misure sulla base di procedure predefinite, e viene eseguita in modo automatico dal sistema che governa l'acquisizione e l'elaborazione dei dati.

I criteri di validazione dei dati acquisiti, attualmente implementati nel sistema descritto nel presente documento possono essere soggetti a modifiche nel tempo, in seguito a variazioni del processo, dei prodotti utilizzati e degli analizzatori adottati.

9.4.1 Criteri di validazione previsti dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

Nel SI sono implementati i criteri di invalidazione previsti dall'All.VI alla Parte Quinta del *D.Lgs. 152/06* e *s.m.i.* e di seguito descritti (vedere **Tab. 9.4.1**).

Al fine della comprensione del presente paragrafo si definiscono i seguenti tipi di dati:

- ***Dati istantanei***, sono i dati grezzi acquisisti dal **SI** direttamente dagli analizzatori e dai misuratori in campo con una frequenza di un dato ogni 5 secondi;
- ***Dati medi orari***, sono le medie orarie dei dati istantanei;
- ***Dati medi giornalieri,*** sono le medie giornaliere dei dati medi orari;
- ***Dati medi mensili,*** sono le medie mensili dei dati orari.

Si descrivono di seguito i criteri di validazione ai sensi dell'Allegato VI alla Parte Quinta del *D.Lgs. 152/06 e s.m.i.*
La procedura **DP 02-05 Criteri di validazione dati SME ai sensi del *D.Lgs 152/06 e s.m.i.* – Versalis S.p.A. Brindisi – Reparto produttivo Politene PE1/2 (F2) – Ossidatore Termico W9501** evidenzia i criteri di validazione implementati nel SI.

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
SISTEMI DI GESTIONE CERTIFICATI
CERTIQUALITY
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

9.4.1.1 Dati istantanei

I dati istantanei sono validi se:

- non sono stati acquisiti in presenza di segnalazioni di anomalia dell'apparato di misura tali da rendere inaffidabile la misura stessa (vedere **Tab. 3.3.5** al **Par. 3.3.4.2**);
- i segnali elettrici di risposta dei sensori non sono al di fuori di tolleranze predefinite (vedere la procedura **DP 02-05 Criteri di validazione dati SME ai sensi del *D.Lgs 152/06 e s.m.i.* – Versalis S.p.A. Brindisi – Reparto produttivo Politene PE1/2 (F2) – Ossidatore Termico W9501**);
- lo scarto tra l'ultimo dato istantaneo acquisito ed il valore precedente non supera una soglia massima fissata (vedere la procedura **DP 02-05 Criteri di validazione dati SME ai sensi del *D.Lgs 152/06 e s.m.i.* – Versalis S.p.A. Brindisi – Reparto produttivo Politene PE1/2 (F2) – Ossidatore Termico W9501**).

Ogni valore istantaneo acquisito dallo SME viene sottoposto a verifiche in base a criteri di validazione.
Il dato istantaneo viene validato come misura e successivamente associato alle condizioni di esercizio dell'impianto.

9.4.1.2 Dati medi orari

I dati medi orari sono validi se:

- il numero di dati istantanei validi che hanno concorso al calcolo del valore medio orario non è inferiore al 70% del numero dei valori teoricamente acquisibili nell'arco dell'ora;
- il massimo scarto tra i dati istantanei che concorrono alla formazione della media oraria è compreso in un intervallo fissato (vedere la procedura DP 02-05 **Criteri di validazione dati SME ai sensi del *D.Lgs 152/06 e s.m.i.* – Versalis S.p.A. Brindisi – Reparto produttivo Politene PE1/2 (F2) – Ossidatore Termico W9501**);
- il valore orario è compreso in un intervallo fissato (vedere la procedura **DP 02-05 Criteri di validazione dati SME ai sensi del *D.Lgs 152/06 e s.m.i.* – Versalis S.p.A. Brindisi – Reparto produttivo Politene PE1/2 (F2) – Ossidatore Termico W9501**).

Inoltre 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 istantanei, si riferiscono alle ore di normale funzionamento.

9.4.1.3 Dati medi giornalieri

I dati medi giornalieri sono validi se:
la disponibilità delle medie orarie riferite al giorno non è inferiore al 70%;
le ore di marcia regolare dell'impianto sono almeno 6.

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

9.4.1.4 Dati medi mensili

Il valore medio mensile non deve essere calcolato nel caso in cui le ore di normale funzionamento nel mese civile siano inferiori 144.
Il valore medio mensile non è valido se l'indice di disponibilità mensile delle medie orarie è inferiore all'80%.

9.4.2 Criteri di validazione previsti dalla norma UNI EN 14181:15

Sono implementati i criteri di invalidazione previsti dalla *norma UNI EN 14181:05* relativi alla validità dell'intervallo di taratura. In particolare deve essere eseguita una nuova taratura completa (QAL2), registrata ed implementata entro 6 mesi, se si verifica una delle seguenti condizioni:

- Oltre il 5% del numero di valori misurati dall'AMS calcolati su periodo settimanale (basato sui valori tarati normalizzati) non rientra nell'intervallo di taratura valido per più di 5 settimane nel periodo tra due prove di sorveglianza annuale (AST);
- Oltre il 40% del numero di valori misurati dall'AMS calcolati su periodo settimanale (basato sui valori tarati normalizzati) non rientra nell'intervallo di taratura valido per una o più settimane.

Relativamente all'applicazione di quanto previsto dalla *norma UNI EN 14181*, si rimanda alla **Sez. 8** e alla procedura interna dell'impianto denominata **DP 02-07 Verifica dei Sistemi Monitoraggio in continuo Emissioni – Versalis S.p.A. Brindisi – Reparto produttivo Politene PE1/2 (F2) – Ossidatore Termico W9501**.

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA
04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
SISTEMI DI GESTIONE CERTIFICATI
CERTIQUALITY
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

9.5 PRE-ELABORAZIONE ED ELABORAZIONI DELLE MISURE

Come riportato nel Punto 3.7.4 dell'All. VI alla Parte Quinta del *D.Lgs. 152/06* e *s.m.i.* "*Per pre-elaborazione dei dati si intende 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. Nel caso in cui sia prevista la calibrazione automatica degli analizzatori, la pre-elaborazione include anche la correzione dei valori misurati sulla base dei risultati dell'ultima calibrazione valida*".

L'*elaborazione* delle misure è l'insieme di tutte le operazioni effettuate dal PC in sala controllo, finalizzate al calcolo dei valori di concentrazione riportati alle condizioni di riferimento previste.
La pre-elaborazione e l'elaborazione tengono conto delle caratteristiche dei diversi sistemi di misura e del diverso significato delle misure stesse e sono realizzate in accordo a quanto prescritto dalla legislazione vigente.

Con il termine "*normalizzare*" si intendono una serie di operazioni o calcoli matematici atti a riportare a 'condizioni normali' le caratteristiche chimico - fisiche di un generico gas. Un gas si dice a *condizioni normali* quando è stivato alla temperatura di 0 °C (273 K) e alla pressione di 101,3 kPa. In aggiunta alla normalizzazione a 0°C e 101,3 kPa, le normative impongono la normalizzazione delle misure e con un valore di "ossigeno di riferimento". Ciò deriva dalla necessità di omogeneizzare le misure delle concentrazioni delle emissioni tra i diversi impianti e riferirle all'aria libera.

La formula per la normalizzazione della concentrazione di un generico componente, basata sulla legge universale dei gas, è data da:

$$M_N = M_{TQ} \times C_T \times C_P \times C_U \times C_O$$

Dove:
M_N è la misura Normalizzata;
M_{TQ} è la misura Tal Quale acquisita dalla strumentazione.

Si descrivono brevemente le operazioni di pre-elaborazione effettuate dal SI sulle misure in uscita dagli analizzatori e dai misuratori in situ dello SME E77:

- ***Analizzatore NDIR (NO e CO):*** le misure dei gas che escono dall'analizzatore sono riferite agli effluenti gassosi secchi, alle condizioni fisiche normali (273 K; 101,3 kPa) e alla concentrazione di ossigeno di processo; il SI provvede all'applicazione della retta di taratura ricavata tramite procedura di QAL2 e alla sottrazione dell'Intervallo di Confidenza ricavato tramite procedura di QAL2. Inoltre viene effettuata la conversione dei valori di NO in NO_2 (K=1,53), per il calcolo dell'NO_X totali espressi come NO_2.

- ***Analizzatore FID (COT)***: le misure dei gas che escono dall'analizzatore sono riferite agli effluenti gassosi umidi, alle condizioni fisiche normali (273 K; 101,3 kPa) e alla

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875
www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it
Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)
Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)
T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

concentrazione di ossigeno di processo; il SI provvede all'applicazione della retta di taratura ricavata tramite procedura di QAL2, alla detrazione del tenore di umidità e alla sottrazione dell'Intervallo di Confidenza ricavato tramite procedura di QAL2.

- ***Analizzatore paramagnetico ($O_{2\ secco}$)***: la misura di $O_{2\ secco}$ esce riferita agli effluenti gassosi secchi e alle condizioni fisiche normali (273 K; 101,3 kPa). Il SI non effettua alcuna operazione di pre-elaborazione ai fini delle misura fiscale di ossigeno (misura in uscita dall'analizzatore paramagnetico). Le misure di $O_{2\ secco}$ e $O_{2\ umido}$, di cui al punto seguente, sono utilizzate per calcolare indirettamente la misura dell'umidità fumi.

- ***Analizzatore ZrO_2 ($O_{2\ umido}$)***: la misura di $O_{2\ umido}$ esce riferita agli effluenti gassosi umidi e alle condizioni fisiche normali (273 K; 101,3 kPa). La misura di $O_{2\ umido}$ e $O_{2\ secco}$, di cui al punto precedente, sono utilizzate per calcolare indirettamente la misura dell'umidità fumi.

In **Tab. 9.5.1** è riportato l'elenco dei parametri che vengono archiviati dal SI, con l'indicazione delle pre-elaborazioni effettuate.

Tab. 9.5.1 – Gestione e trattamento dei dati nei PC SME

Parametro	***Dato in ingresso ai PC SME***	***Operazioni effettuate del SI***
		Pre-elaborazione dei dati
SME E77		
CO	[mg/Nm³]	Applicazione retta QAL2; Sottrazione I.C.*
NO	[mg/Nm³]	Conversione dei valori di NO in NO_2 (K=1,53); Applicazione retta QAL2; Sottrazione I.C.*
COT	[mg/Nm³]	Applicazione retta QAL2; Detrazione del tenore di umidità; Sottrazione I.C.*
$O_{2\ secco}$	[% Vol.]	Nessuna.
H_2O	[% Vol.]	da DCS - Misura calcolata indirettamente a partire dalle misure di $O_{2\ secco}$ e $O_{2\ umido}$;
Temperatura fumi	° C	Nessuna
Portata fumi	[Nm³/h]	Misura calcolata dal DCS sulla base delle portate combustibili.

9.5.1 Algoritmi relativi alle pre-elaborazioni

Si riporta di seguito l'operazione di pre-eleborazione effettuate dal SI sui dati provenienti dagli SME con riferimento alla **Tab. 9.5.1**.

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

Conversione delle misure di concentrazione di NO in NO_2:

Lo SME E77 dispone di un convertitore catalitico per convertire l'NO_2 in NO; lo strumento restituisce gli NO totali all'interno del flusso di gas campione analizzato.

Detto $C[mg/Nm^3]_{NO_x}$ il valore di concentrazione degli ossidi di azoto totali grezzi, e $C[mg/Nm^3]_{NO}$ il valore di concentrazione di NO grezzo, si ha:

$$C[mg/Nm^3]_{NO_x} = C[mg/Nm^3]_{NO} * 1{,}53$$

Dove 1,53 è il rapporto tra i pesi molecolari di NO e NO_2.

$$C_{NO_2} = C_{NO} \times \left(\frac{PM_{NO_2}}{PM_{NO}} \right)$$

Dove:

PM_{NO_2} è il peso molecolare del biossido di azoto (46 g/mol);

PM_{NO} è il peso molecolare del monossido di azoto (30 g/mol).

Applicazione retta taratura (calcolata sperimentalmente da procedura di QAL2; solo per i parametri CO, NO_x, COT):

$$y_i = M\, x_i + Q$$

Dove:

y_i = valore orario dopo applicazione retta taratura;

x_i = valore orario misurato dallo SME;

M = pendenza funzione taratura calcolata sperimentalmente da procedura di QAL2 (coefficiente guadagno);

Q = intercetta funzione taratura calcolata sperimentalmente da procedura di QAL2(coefficiente offset).

Detrazione del tenore di vapore acqueo (solo per il parametro COT):

$$C_U = \frac{100}{100 - U}$$

Dove U è la media oraria in Vol% dell'umidità del Gas.

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

<u>Sottrazione intervallo confidenza (calcolato sperimentalmente da procedura di QAL2; solo per i parametri CO, NO_x, COT).)</u>:

$$C_{Ic} = C - Ic$$

Dove:

C è il valore misurato dallo SME riferito al secco e dopo applicazione retta determinata tramite procedura di QAL2;

Ic è l'intervallo di confidenza determinato tramite la procedura QAL2.

9.5.2 Algoritmi relativi alle elaborazioni

I dati validati secondo quanto riportato nel **Par. 9.4.1**, concorrono al calcolo delle medie ai fini del rispetto dei limiti di emissione. Il sistema attualmente produce ed archivia le seguenti medie:

<u>Media Oraria</u>

Definita come il rapporto tra la somma dei dati istantanei validi acquisiti nell'arco dell'ora e il numero degli stessi. La media oraria delle concentrazioni di un determinato inquinante è pari a:

$$C\left[mg/Nm^3\right]^{1h} = \frac{\sum_{i=1}^{I_v} C_i\left[mg/Nm^3\right]_s^{ist}}{I_v}$$

dove:

$C_i\left[mg/Nm^3\right]_s^{ist}$ è l'i-esimo valore istantaneo di concentrazione;

I_v è il numero di dati istantanei validi registrati nel corso dell'ora.

Alle medie orarie è associato un indice di disponibilità definito come:

$$Id_{1h} = \frac{(I_v - I_{nv})}{I_v} \cdot 100$$

dove:

I_v è il numero di dati istantanei validi registrati nel corso dell'ora;

I_{nv} è il numero di dati istantanei non validi nell'ora in oggetto.

Le medie orarie per le quali risulti un indice di disponibilità inferiore al 70% sono invalidate e non concorrono al calcolo delle medie giornaliere.

<u>Media Giornaliera</u>

Definita come il rapporto tra la somma dei dati medi orari validi acquisiti nell'arco delle 24 ore e il numero degli stessi. Nel caso di 24 ore di acquisizione senza invalidazioni, la media giornaliera delle concentrazioni di un determinato inquinante è pari a:

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875
www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it
Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)
Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)
T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

$$C\left[mg/Nm^3\right]^{n}_{O_2,s} = \frac{\sum_{i=l}^{n} C_i\left[mg/Nm^3\right]^{1h}_{O_2,s}}{n}$$

Dove:

$C\left[mg/Nm^3\right]^{1h}_{O_2,s}$ è l'i-esimo valore medio orario di concentrazione;

n è il numero di medie orarie valide acquisite nella giornata in corso.

Nel caso uno o più dati medi orari risultino non validi, questi sono esclusi automaticamente dal calcolo delle medie.
Alle medie giornaliere è associato un indice di disponibilità definito come:

$$Id_{1h} = \frac{(n - n_{nv})}{n_{nf}} \cdot 100$$

dove:
n è il numero di medie orarie acquisite nella giornata in corso;

n_{nv} è il numero di medie orarie non valide nel giorno in oggetto.
n_{nf} sono le ore di funzionamento dell'impianto (impianto non in minimo tecnico).

Sono presenti delle segnalazioni di superamento delle soglie di allarme impostabili.

Le medie giornaliere per le quali risulti un indice di disponibilità inferiore all'70% sono invalidate.
Come previsto dal *D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (Parte Quinta) – All. VI, Art. 5, Punto 5.2.1*, il valore medio giornaliero non viene calcolato nel caso in cui le ore di normale funzionamento nel giorno siano inferiori a 6. In tali casi si ritiene non significativo il valore medio giornaliero e l'impianto viene dichiarato in fermata.

<u>Media Mensile</u>

Definita come il rapporto tra la somma dei dati medi orari validi, acquisiti nell'arco del mese e il numero degli stessi:

$$C\left[mg/Nm^3\right]^{mese} = \frac{\sum_{i=1}^{Nivd} C_{ivd}\left[mg/Nm^3\right]^{24h}}{Nivd}$$

Dove:
Nivd è il numero di medie giornaliere valide calcolate nell'arco del mese
Civd è l'i-esima media giornaliera valida

Il *D.Lgs. 152/06 e s.m.i.* prevede inoltre l'indice di disponibilità mensile delle medie orarie del singolo inquinante, definito come:

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

$$Id = 100 \cdot \left(\frac{Ns}{Onf} \right)$$

Dove:

Ns è il numero delle medie orarie valide registrate dal sistema di acquisizione,

Onf sono le ore di normale funzionamento dell'impianto nel mese.

Il valore medio mensile non deve essere calcolato nel caso in cui le ore di normale funzionamento nel mese civile siano inferiori 144.
Il valore medio mensile non è valido se l'indice di disponibilità mensile delle medie orarie è inferiore all'80%.

9.6 INDISPONIBILITÀ DEI DATI

I sistemi devono garantire il più elevato indice di disponibilità dei dati che, come riportato nell'Art. 1 dell'All. VI alla Parte Quinta del *D.Lgs. 152/06*, è "*la percentuale del numero delle misure elementari valide acquisite, relativamente ad un valore medio orario di una misura, rispetto al numero dei valori teoricamente acquisibili nell'arco dell'ora*".

Secondo il punto 3.7.2 dell'All. VI alla Parte Quinta del *D.Lgs. 152/06*, l'indice di disponibilità dei dati per le medie orarie non deve essere inferiore al 70%.
Nel punto 2.4 dell'All. VI alla Parte Quinta del *D.Lgs. 152/06 e s.m.i.* viene prescritto che "*Il sistema di misura in continuo di ciascun inquinante deve assicurare un indice di disponibilità mensile delle medie orarie, come definito al punto 5.5, 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*"

Come previsto dal punto 2.5 dell'All. VI alla Parte Quinta del *D.Lgs. 152/06*, "*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. 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*". Nel successivo punto 2.6 si afferma che "*I dati misurati o stimati con le modalità di cui al punto 2.5 concorrono ai fini della verifica del rispetto dei valori limite*".

Ai sensi del *D.D.S. 4343/10 e s.m.i.* qualora RT preveda che le misure in continuo di uno o più inquinanti non potranno essere effettuate o registrate per periodi superiori a 48 ore continuative, RT dà disposizione affinché si informi tempestivamente ACC ed AC entro le 24 ore successive all'evento (48 in caso di giorno festivo).

Ai sensi del Par. 9.1 del *PMC*, "*nel caso in cui a causa di problemi al sistema di misurazione in continuo, manchino misure di uno o più inquinanti, il gestore deve attuare le seguenti azioni:*

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
CERTIFIED IQNet QUALITY SYSTEM
SISTEMI DI GESTIONE CERTIFICATI CQY CERTIQUALITY UNI EN ISO 9001:2015 UNI EN ISO 14001:2015
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

- *per le prime 24 ore di blocco sarà sufficiente mantenere in funzione gli strumenti che registrano il funzionamento dei presidi ambientali;*
- *dopo le prime 24 ore di blocco dovrà essere utilizzato un sistema di stima delle emissioni basato sulla procedura derivata dai dati storici di emissione al camino". "Il gestore dovrà altresì notificare all'Ente di Controllo l'evento;*
- *dopo le prime 48 ore di blocco dovranno essere eseguite due misure discontinue al giorno della durata di almeno 120 minuti se utilizzato un sistema di misura automatico, o in alternativa dovranno essere fornite 3 misure al giorno riferite ad un'ora di funzionamento dell'impianto (nelle condizioni di esercizio più gravose);*
- *per i parametri di normalizzazione dopo le 48 ore di blocco dovranno essere eseguite due misure discontinue al giorno, della durata di almeno 120 minuti se utilizzato un sistema di misura automatico, in alternativa dovranno essere fornite 3 misure al giorno riferite ad un'ora di funzionamento dell'impianto (nelle condizioni di esercizio più gravose)".*

Al fine di limitare la possibile indisponibilità dei dati, lo SME E77 è stato corredato di analizzatori di backup.
Le Procedure per la stima delle emissioni basato sulla procedura derivata dai dati storici di emissione al camino sono riportate in Allegato 4.

9.6.1 Inserimento SME Backup

L'inserimento dello SME Backup è normato dalla procedura DP02-08 "Anomalie SME"

9.6.2 Indisponibilità stati impianto

In caso di malfunzionamento di uno strumento che concorre a determinare lo stato impianto e, contestualmente, il Capo Turno rilevi uno stato non rappresentativo dell'andamento reale dell'impianto, il Capo Turno, sentito RT o suo vice, procede con l'inserimento manuale dello Stato impianto corretto, tramite apposito selettore a DCS, che viene in tal modo acquisito dal SI e associato ai dati istantanei dello SME in ingresso al SI stesso. Il Capo Turno registra tale operazione nell'apposito **DP 02-08 R Registro Inserimento Stati Impianto Manuale – Versalis S.p.A. Brindisi – Reparto produttivo Polietilene PE1/2 (F2) Sezione Ossidatore Termico W9501.**

9.6.3 Modalità inserimento dati impianto guasto

Nel caso in cui si verifichi un guasto meccanico o anomalie strumentali e/o di processo su unità e/o strumentazione di altre sezioni di impianto che generano delle ripercussioni sulla marcia dell'ossidatore termico e/o da malfunzionamenti della strumentazione asservita allo stesso, il Capo turno, sentito RT/RT vice, inserisce manualmente tramite apposito selettore a DCS, lo stato di funzionamento "Impianto guasto" che viene in tal modo acquisito dal SI e associato ai dati

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

istantanei dello SME in ingresso al SI stesso. L'attribuzione dello stato impianto alla media oraria a cura del SI viene descritto al Par. 3.2 del Manuale SME.
In caso di inserimento manuale dello stato citato il Capo turno dovrà compilare l'apposito **DP 02-08 R Registro inserimento manuale Stato Impianto Guasto Versalis S.p.A. Brindisi – Reparto produttivo Polietilene PE1/2 (F2) Sezione Ossidatore Termico W9501**.

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA
04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
SISTEMI DI GESTIONE CERTIFICATI
CERTIQUALITY
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

9.7 PRESENTAZIONE DEI RISULTATI

Il SI provvede automaticamente ad elaborare i report contenenti i dati medi orari di cui si riporta un esempio di seguito a scopo illustrativo.
RT provvede a conservare su idoneo supporto informatico tutti i risultati delle attività di monitoraggio e controllo per un periodo di almeno 10 anni, includendo le informazioni relative alla generazione dei dati e tenuti a disposizione dell'Autorità di Controllo e all'Ente di Controllo e in particolare in occasione dei sopralluoghi previsti dall'Ente di Controllo.

9.7.1 Report giornaliero medie orarie

In accordo al *D.Lgs. 152/06 e s.m.i. ed alla "Procedura operativa di Visualizzazione e reportistica dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni (SME)" (ARPA Puglia, Rev.01, 06/08/2013)*, il software dello SME provvede automaticamente ad elaborare, a cadenza giornaliera, uno specifico rapporto giornaliero, dove vengono riportati:

a) i valori delle 24 medie orarie del giorno considerato per i parametri (per ogni misura è prevista l'indicazione del valore della media elaborata, dell'indice di disponibilità e una serie di note e commenti quali superamenti limiti, invalidità o anomalie nelle registrazioni)
b) Stati impianto.
c) Nella parte inferiore del report sono anche riportati:
   - Valori minimi e massimi delle medie orarie del giorno considerato;
   - Valore medio della media giornaliera del giorno considerato.
   - Valori limite giornalieri autorizzati.

Il report è consultabile nei formati pdf ed Excel.
I dati rilevati sono espressi su base secca e riferiti ad un tenore di ossigeno di processo.

Note redazione report da parte del software degli SME:

CODICE	DESCRIZIONE
(1)	Assenza registrazioni medie
(2)	Media non valida
(3)	Valore superiore al limite ORARIO
(4)	Valore superiore al limite GIORNALIERO
(5)	Media giorno non significativa
(6)	Ore di normale funzionamento
(7)	Manutenzione/Taratura
(8)	Malfunzionamento
(9)	Dato inserito da operatore

Di seguito si riporta un esempio del report.

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

TABELLA GG -E77

Sistema di Misura delle Emissioni

Tabella giornaliera E77

Riepilogo del 22/01/2017

ENI Versalis Brindisi

	CO			NOx (come NO2)			COV secco			Temperat. Fumi			Umidita' Fumi			Ossigeno			Portata Fumi			Impianto	
Ora	Note	mg/Nm3	ID %	Note	mg/Nm3	ID %	Note	mg/Nm3	ID %	Note	°C	ID %	Note	%	ID %	Note	mg/Nm3	ID %	Note	Nm3/h	ID %	Note	Stato
01:00	(1)			(1)	0		(1)	0		(2)			(2)			(2)			(2)				Fermo
02:00	(1)			(1)	0		(1)	0		(2)			(2)			(2)			(2)				Fermo
03:00	(1)			(1)	0		(1)	0		(2)			(2)			(2)			(2)				Fermo
04:00	(1)			(1)	0		(1)	0		(2)			(2)			(2)			(2)				Fermo
05:00	(1)			(1)	0		(1)	0		(2)			(2)			(2)			(2)				Fermo
06:00	(1)			(1)	0		(1)	0		(2)			(2)			(2)			(2)				Fermo
07:00	(1)			(1)	0		(1)	0		(2)			(2)			(2)			(2)				Fermo
08:00	(1)			(1)	0		(1)	0		(2)			(2)			(2)			(2)				Fermo
09:00	(1)			(1)	0		(1)	0		(2)			(2)			(2)			(2)				Fermo
10:00	(1)			(1)	0		(1)	0		(2)			(2)			(2)			(2)				Fermo
11:00	(1)			(1)	0		(1)	0		(2)			(2)			(2)			(2)				Fermo
12:00	(1)			(1)	0		(1)	0		(2)			(2)			(2)			(2)				Fermo
13:00	(1)			(1)	0		(1)	0		(2)			(2)			(2)			(2)				Avvio/Spegnimento
14:00	(1)			(1)	0		(1)	0		(2)			(2)			(2)			(2)				Avvio/Spegnimento
15:00	(1)			(1)	0		(1)	0		(1)			(1)			(1)			(1)				In Marcia
16:00	(1)			(1)	0		(1)	0		(1)			(1)			(1)			(1)				In Marcia
17:00	(1)			(1)	0		(1)	0		(1)			(1)			(1)			(1)				In Marcia
18:00	(1)			(1)	0		(1)	0		(1)			(1)			(1)			(1)				In Marcia
19:00	(1)			(1)	0		(1)	0		(2)			(2)			(2)			(2)				Transitorio
20:00	(1)			(1)	0		(1)	0		(2)			(2)			(2)			(2)				Fermo
21:00	(1)			(1)	0		(1)	0		(2)			(2)			(2)			(2)				Fermo
22:00	(1)			(1)	0		(1)	0		(2)			(2)			(2)			(2)				Fermo
23:00	(1)			(1)	0		(1)	0		(2)			(2)			(2)			(2)				Fermo
24:00	(1)			(1)	0		(1)	0		(2)			(2)			(2)			(2)				Fermo
MIN		0,0			0,0			0,0														(6)	4
MAX		0			0,0			0,0															
Media Giorno	(5)		0	(5)		0	(5)		0,0	(5)		0	(5)		0,0	(5)		0	(5)		0		
Limiti		80			240			20															

Note:
(1): Assenza registrazione medie
(2): Media non valida
(3):Valore superiore al limite ORARIO
(4):Valore superiore al limite GIORNALIERO
(5): Media Giorno NON SIGNIFICATIVA
(6): Ore di Normale Funzionamento
(7): Manutenzione/Taratura
(8):Malfunzionamento
(9): Dato Ins. da operatore

Elaborazioni conformi D.Lgs. n. 152/2006 e successive modifiche

Report giornaliero medie orarie

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA
04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249

SISTEMI DI GESTIONE CERTIFICATI
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

9.7.2 Report mensile medie giornaliere

In accordo al *D.Lgs. 152/06 e s.m.i. ed alla "Procedura operativa di Visualizzazione e reportistica dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni (SME)" (ARPA Puglia, Rev.01, 06/08/2013)*, il software dello SME provvede automaticamente ad elaborare, uno specifico report mensile, dove vengono riportati:

b) i valori delle medie giornaliere del mese considerato per i parametri (per ogni misura è prevista l'indicazione del valore della media elaborata, dell'indice di disponibilità e una serie di note e commenti quali superamenti limiti, invalidità o anomalie nelle registrazioni);
d) Stati impianto.
e) Nella parte inferiore del report sono anche riportati:
   - Valori minimi e massimi delle medie giornaliere;
   - Valore medio mensile.
   - Valori limite autorizzati.

Il report è consultabile nei formati pdf ed Excel.
I dati rilevati sono espressi su base secca e riferiti ad un tenore di ossigeno di processo.

Note redazione report da parte del software degli SME:

CODICE	DESCRIZIONE
(1)	Assenza registrazioni medie
(2)	Media non valida
(3)	Valore superiore al limite di legge
(4)	Media non significativa

Di seguito si riporta un esempio del report.

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA
04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

MENSILE_E77

Andamento mensile su base giornaliera E77

E77

Mese gennaio 2017

	CO			NOx (come NO2)			COV secco			Ossigeno			Temp. Fumi			Umidita' Fumi			Portata Fumi			Ore NF
Giorno	Note	mg/Nm3	ut(%)	Note	mg/Nm3	ut(%)	Note	mg/Nm3	ut(%)	Note	%	ut(%)	Note	°C	ut(%)	Note	%	ut(%)	Note	Nm3/h	ut(%)	N°
01		0.0	100.0		0.0	100.0		0.0	100.0	(4)		0.0	(4)			(4)		0.0	(4)		0.0	16
02		0.0	100.0		0.0	100.0		0.0	100.0	(4)		0.0	(4)			(4)		0.0	(4)		0.0	20
03		0.0	100.0		0.0	100.0		0.0	100.0	(4)		0.0	(4)			(4)		0.0	(4)		0.0	24
04		0.0	100.0		0.0	100.0		0.0	100.0	(4)		0.0	(4)			(4)		0.0	(4)		0.0	21
05		0.0	100.0		0.0	100.0		0.0	100.0	(4)		0.0	(4)			(4)		0.0	(4)		0.0	10
06		0.0	100.0		0.0	100.0		0.0	100.0	(4)		0.0	(4)			(4)		0.0	(4)		0.0	8
07		0.0	100.0		0.0	100.0		0.0	100.0	(4)		0.0	(4)			(4)		0.0	(4)		0.0	11
08		0.0	100.0		0.0	100.0		0.0	100.0	(4)		0.0	(4)			(4)		0.0	(4)		0.0	18
09		0.0	100.0		0.0	100.0		0.0	100.0	(4)		0.0	(4)			(4)		0.0	(4)		0.0	12
10		0.0	100.0		0.0	100.0		0.0	100.0	(4)		0.0	(4)			(4)		0.0	(4)		0.0	13
11		0.0	100.0		0.0	100.0		0.0	100.0	(4)		0.0	(4)			(4)		0.0	(4)		0.0	8
12		0.0	100.0		0.0	100.0		0.0	100.0	(4)		0.0	(4)			(4)		0.0	(4)		0.0	19
13		0.0	100.0		0.0	100.0		0.0	100.0	(4)		0.0	(4)			(4)		0.0	(4)		0.0	11
14		0.0	100.0		0.0	100.0		0.0	100.0	(4)		0.0	(4)			(4)		0.0	(4)		0.0	8
15		0.0	100.0		0.0	100.0		0.0	100.0	(4)		0.0	(4)			(4)		0.0	(4)		0.0	8
16		0.0	100.0		0.0	100.0		0.0	100.0	(4)		0.0	(4)			(4)		0.0	(4)		0.0	16
17		0.0	100.0		0.0	100.0		0.0	100.0	(4)		0.0	(4)			(4)		0.0	(4)		0.0	8
18		0.0	100.0		0.0	100.0		0.0	100.0	(4)		0.0	(4)			(4)		0.0	(4)		0.0	8
19		0.0	100.0		0.0	100.0		0.0	100.0	(4)		0.0	(4)			(4)		0.0	(4)		0.0	20
20		0.0	100.0		0.0	100.0		0.0	100.0	(4)		0.0	(4)			(4)		0.0	(4)		0.0	21
21		0.0	100.0		0.0	100.0		0.0	100.0	(4)		0.0	(4)			(4)		0.0	(4)		0.0	13
22	(4)		0.0	(4)		0.0	(4)		0.0	(4)		0.0	(4)			(4)		0.0	(4)		0.0	4
23		0.0	100.0		0.0	100.0		0.0	100.0	(4)		0.0	(4)			(4)		0.0	(4)		0.0	8
24		0.0	100.0		0.0	100.0		0.0	100.0	(4)		0.0	(4)			(4)		0.0	(4)		0.0	17
25	(4)		0.0	(4)		0.0	(4)		0.0	(4)		0.0	(4)			(4)		0.0	(4)		0.0	0
26	(4)		0.0	(4)		0.0	(4)		0.0	(4)		0.0	(4)			(4)		0.0	(4)		0.0	0
27	(4)		0.0	(4)		0.0	(4)		0.0	(4)		0.0	(4)			(4)		0.0	(4)		0.0	0
28	(4)		0.0	(4)		0.0	(4)		0.0	(4)		0.0	(4)			(4)		0.0	(4)		0.0	0
29	(4)		0.0	(4)		0.0	(4)		0.0	(4)		0.0	(4)			(4)		0.0	(4)		0.0	0
30	(4)		0.0	(4)		0.0	(4)		0.0	(4)		0.0	(4)			(4)		0.0	(4)		0.0	4
31	(4)		0.0	(4)		0.0	(4)		0.0	(4)		0.0		15.8	83.3		15.8	100.0		19475.8	83.3	12
Limite Giorno		80			240			20														16
Min		0.0			0.0			0.0			10.0			0.0			0.0			0.0		
Max		11.7			267.8			5.6			10.0			82.3			171.7			93594.1		
Media mese	(4)		0.0	(4)		0.0	(4)		0.0	(4)		0.0	(4)		0.0	(4)		0.0	(4)		0.0	

(1) Assenza Registrazione Media
(2) Media non valida
(3) Valore superiore al limite di legge
(4) Media non significativa

Elaborazioni conformi D.Lgs. n. 152/2006 e successive modifiche

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA
04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249

SISTEMI DI GESTIONE CERTIFICATI
CERTIQUALITY
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

9.7.3 Report annuale

Il software dello SME provvede automaticamente ad elaborare, uno specifico report annuale, dove vengono riportati:

c) i valori delle medie mensili del mese considerato per i parametri (per ogni misura è prevista l'indicazione del valore della media elaborata, dell'indice di disponibilità e una serie di note e commenti quali superamenti limiti, invalidità o anomalie nelle registrazioni);

f) Stati impianto.

g) Nella parte inferiore del report sono anche riportati:
   - Valore medio annuale.

Il report è consultabile nei formati pdf ed Excel.
I dati rilevati sono espressi su base secca e riferiti ad un tenore di ossigeno di processo.

Note redazione report da parte del software degli SME:

CODICE	DESCRIZIONE
(1)	Media non valida
(2)	Media non significativa

Di seguito si riporta un esempio del report.

ANNUALE_E77
Andamento annuale su base mensile E77
E77
Periodo 01/01/2017 01 al 01/03/2017 00

	CO			NOx (come NO2)			COV secco			Ossigeno			Temperat. Fumi			Umidita' Fumi			Portata Fumi			Ore NF.
Mese	Note	mg/Nm3	Id(%)	Note	mg/Nm3	Id(%)	Note	mg/Nm3	Id(%)	Note	%	Id(%)	Note	°C	Id(%)	Note	%	Id(%)	Note	Nm3/h	Id(%)	N°
gennaio	(4)		0,0	(4)		0.0	(4)		0.0	(4)		0.0	(4)		0.0	(4)		0.0	(4)		0.0	16
febbraio		11,7	96,8		288.8	99.6		13.4	99.0		12.6	99.2		76.7	99.2		7.4	99.4		944[illegible].5	99.2	247
Media Anno		5,1	97,3		117.4	97.6		5.7	96.6		12.6	99.5		75.4	99.5		7.7	99.5		904[illegible].7	99.5	

(1) Media non valida
(2) Media NON SIGNIFICATIVA

Elaborazioni conformi al D.Lgs. n. 152/2006 e successive modifiche.

Report annuale

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA
04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249

SISTEMI DI GESTIONE CERTIFICATI
CERTIQUALITY
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

9.8 COMUNICAZIONI DI INDISPONIBILITÀ E SUPERAMENTO

9.8.1 Comunicazione indisponibilità delle misure in continuo

Come previsto dal PMC-AIA in caso di indisponibilità delle misure in continuo il Gestore effettua le dovute comunicazioni secondo quanto dettagliato nella procedura ***opi qhse 065 versalis / br r01 – "Gestione della Comunicazione in ambito AIA"****.*

9.8.2 Comunicazione superamento dei valori limite di emissione

Ai sensi del Cap. 12.5 del *PMC "in caso di registrazione di valori di emissione non conformi ai valori limite stabiliti nell'AIA ovvero in caso di non conformità ad altre prescrizioni tecniche, deve essere predisposta immediatamente una registrazione su file con identificazioni delle cause, eventuali azioni correttive/contenitive adottate e tempistiche di rientro nei valori standard. Entro 24 ore dal manifestarsi della non conformità, e comunque nel minor tempo possibile, deve essere resa un'informativa dettagliata agli Enti con le informazioni suddette e la durata prevedibile della non conformità*". In merito a quanto sopra Veraslis S.p.a. intende mettere in atto quanto riportato nella procedura ***opi qhse 065 versalis / br r01 – "Gestione della Comunicazione in ambito AIA"***.

Inoltre ai sensi dell'Articolo 271 comma 14 del *D.Lgs. 152/06 e s.m.i.* "*Se si verifica un'anomalia o un guasto tale da non permettere il rispetto di valori limite di emissione, l'autorità competente deve essere informata entro le otto ore successive"* esclusi i giorni festivi e prefestivi "*e può disporre la riduzione o la cessazione delle attività o altre prescrizioni, fermo restando l'obbligo del gestore di procedere al ripristino funzionale dell'impianto nel più breve tempo possibile e di sospendere l'esercizio dell'impianto se l'anomalia o il guasto può determinare un pericolo per la salute umana.*

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA
04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

10 ORGANIZZAZIONE PER LA GESTIONE DEL SISTEMA

10.1 INTRODUZIONE

Per una dettagliata descrizione delle responsabilità delle varie figure coinvolte nella gestione dello SME E77, installato presso lo stabilimento Versalis S.p.A. di Brindisi, vedere la procedura **DP 02-02 Organigramma SME – Versalis S.p.A. Brindisi – Reparto produttivo Politene PE1/2 (F2) – Ossidatore Termico W9501**, dove sono descritti aspetti quali:

- Struttura organizzativa dello SME;
- Responsabilità attribuite alle diverse funzioni;
- Criteri gestionali adottati.

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA
04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249

CERTIFIED IQNet QUALITY SYSTEM

SISTEMI DI GESTIONE CERTIFICATI CQY CERTIQUALITY UNI EN ISO 9001:2015 UNI EN ISO 14001:2015

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

LabAnalysis
HIGH QUALITY CONTROLS

Per

eni versalis

sma
Green and smart solutions

Ns. rif.: 20174
Vs. rif.: S0221ORD00650
Ediz./Rev N°: 01/03
Data: 16/03/2022

Versalis S.p.A. – Stabilimento di Brindisi
Allegato 1 – DESCRIZIONE ALGORITMO STIMA FUMI TERMOSSIDATORE W9501
Reparto produttivo Polietilene PE1/2 (F2)
Sezione Ossidatore TermicoW9501

01	03	16/03/2022	SMA srl T.Pavan	SMA srl V.Zangrando	Versalis S.p.A. Brindisi	Conformità linee guida ARPA Puglia
01	02	31/03/2017	MWH G.Moliterni	MWH A. Cammarata	Versalis S.p.A. Brindisi	Modifica
01	01	21/01/2013	Studio SMA M.Salvador	SMA Srl V. Zangrando	Versalis S.p.A. Brindisi	1°emissione
ED.	REV.	DATA	EMESSO	VERIFICATO	APPROVATO	OGG. REV.

sma
Green and smart solutions

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA
04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249

CERTIFIED IQNet QUALITY SYSTEM
SISTEMI DI GESTIONE CERTIFICATI CQY CERTIQUALITY
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

Indice

1 INTRODUZIONE GENERALE 3

2 DESCRIZIONE CALCOLO STIMA FUMI 4

Allegato 1: Analisi Vent continui 5

Allegato 2: Assetti Vent discontinui 6

Allegato 3: Analisi FG di recupero 6

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

1 INTRODUZIONE GENERALE

L'ossidatore termico W-9501, ubicato nei pressi dell'impianto PE12, effettua la combustione controllata dei seguenti correnti:

- Vent continui,
- Vent discontinui,
- Fuel gas di recupero,
- Fuel gas vent

utilizzando come combustibile ausiliario il fuel gas di sito.Le correnti trattate possono essere così descritte:

- I Vent continui, proveniente dal'impianto PE12, sono una corrente operativa costituita principalmente dagli spurghi delle sezioni degasaggio della resina e recupero idrocarburi delle due linee di produzione.
- I Vent discontinui, proveniente dal'impianto PE12, sono una corrente operativa proveniente dalle operazioni di bonifica dei reattori di polimerizzazione e di rigenerazione dei letti di purificazione materie prime.
- Il fuel gas di recupero è una corrente normalmente recuperato dal sistema di torcia RV101C e indirizzato alla centralina fuel gas per i normali consumi di sito.
- Il fuel gas vent è una corrente prodotta dall'impianto di steam cracking P1CR e normalmente alimentato alle centrali turbogas di Enipower.

Al fine di stimare la portata di fumi secchi in uscita dal termossidatore è stato predisposto un apposito calcolo basato sulle misure di portata e di composizione degli stream in ingresso all'unità (ove disponibili altrimenti sostituite con media dei risultati analitici ottenuti ad oggi) e sulla misura percentuale di ossigeno nei fumi secchi.

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

2 DESCRIZIONE CALCOLO STIMA FUMI

Il calcolo per la stima della portata di fumi secchi in uscita dal termossidatore W-9501 si basa sui seguenti dati misurati o stimati:

- FG di supporto – Portata misurata del (tag FI-9501-18) e composizione determinata dall'analizzatore del FG di supporto (tag AI-9018-N2, AI-9018-H2, AI-9018-CH4, AI-9018- C2H4, AI-9018-C2H6, AI-9018-C3H6);
- Vent continui – Portata misurata (tag FI-9501-210) e composizione stimata come media delle analisi fatte sullo stream nel periodo 26/09/11 ÷ 23/03/12 (allegato 1 – risultati analitici Vent Continui);
- Vent discontinui – portata misurata (tag FI-9501-210) e composizione selezionata automaticamente da DCS sulla base degli assetti impianto fra quelli previsti (allegato 2 - composizioni di riferimento vent discontinui);
- FG vent – portata misurata (tag FIC-9501-415) e composizione determinata sulla base del PM misurato dallo strumento di misura ad ultrasuoni (tag PMI-9501-415).
  NB. Lo stream di FG Vent è essenzialmente costituito da metano e idrogeno;
- FG di recupero – portata misurata (tag FIC-9501-515) e composizione stimata come media delle analisi fatte sullo stream nel periodo 15/09/11 ÷ 05/04/12 (allegato 3 – risultati analitici);

Sulla base delle portate e delle composizioni degli stream combustibili ricavate come precedentemente indicato, viene calcolata l'aria stechiometrica di combustione e determinate le kmoli di fumi secchi ottenuti da combustione stechiometrica.
Basandosi, inoltre, sulla misura di concentrazione di ossigeno sui fumi secchi in uscita dalla camera di combustione (tag AI-9501-35C) viene calcolata la portata dell'aria di raffreddamento alimentata equindi la portata totale di fumi secchi infine convertita in Nm^3S/h.

Il calcolo su descritto è implementato su DCS ed il risultato è inviato a sistema SME.

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

Allegato 1: Analisi Vent continui

ANALISI/CAMPIONE VENT CONTINUI						
DATA CAMPIONE	***Azoto***	***Idrogeno***	***Etilene***	***Etano***	***Idrocarburi C4***	***Idrocarburi C6***
23/03/2012 9.30	75,34	2,34	19,2	0,9	1,66	0,46
19/04/2012 9.30	81,59	1,3	7,74	0,79	7,8	0,46
23/03/2012 9.30	66,44	5,3	16,89	1,58	9,13	0,06
23/02/2012 9.30	80,5	2,17	14,54	1,05	1,39	0,28
23/01/2012 9.30	67,59	3,36	18,0	2,76	7,58	0,61
23/12/2011 9.30	75,85	4,62	9,4	3,23	1,63	3,57
13/12/2011 9.20	36,84	1,34	52,3	6,99	0,12	1,95
03/12/2011 9.30	68,39	2,13	23,3	2,68	1,96	1,41
25/11/2011 9.30	32,23	1,34	54,7	5,34	2,78	3,6
24/11/2011 9.30	18,27	0,49	66,0	6,24	4,01	4,39
14/11/2011 10.20	30,88	0,31	40,90	8,25	0,34	17,54
16/10/2011 9.20	77,7	0,8	13,58	2,66	3,62	2,02
06/10/2011 9.15	30,4	0,63	47,67	2,09	18,36	0,42
26/9/11 9.20	72,48	1,51	21,23	3,1	0,43	0,93
min	**18,3**	**0,3**	**7,7**	**0,8**	**0,1**	**0,1**
max	**81,6**	**5,3**	**66,0**	**8,3**	**18,4**	**17,5**
media	**58,2**	**2,0**	**29,0**	**3,4**	**4,3**	**2,7**

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

Allegato 2: Assetti Vent discontinui

Vent Discontinui	N2 (%v)	H2 (%v)	C2H4 (%v)	C2H6 (%v)	C6H12 (%v)	PORTATA (kg/h)
C2- Deoxo/dryer depress			100			1000
C2-/C6-/C4- dryer preload	96		4			3724/1620/1620
Depress. Reattore	25	8	66	1		9000
Rigener./N2/H&C	100					454/1590/3628/3630
C6/C6-/C4-/peroxide WP	93,6				6,4	454/2000/1800/4248

Allegato 3: Analisi FG di recupero

DATA CAMPIONE	Ossigeno (%v)	Azoto (%v)	Idrogeno (%v)	Metano (%v)	Etilene (%v)	Etano (%v)	Idrocarburi C3 (%v)	Idrocarburi C4 (%v)	Idrocarburi > C4
15/09/2011	0	19,1	16,71	27,36	12,09	1,49	13,57	8,23	1,45
16/09/2011	0	22,42	23,36	13,39	9,94	1,32	15,94	12,1	1,53
20/09/2011	0	17,09	27,01	26,72	8,46	1,08	11,12	7,6	0,92
21/09/2011	0	17,32	22,73	19,96	12,34	1,63	19,17	5,43	1,42
22/09/2011	0	16,07	24,55	23,25	13,39	1,81	13,4	5,83	1,7
23/09/2011	0	11,19	34,4	37,82	7,1	0,5	5,22	2,94	0,83
26/09/2011	0	17,1	28,1	18,5	8,88	1,05	17,69	7,26	1,42
30/09/2011	0	24,18	22,67	21,75	10,4	1,31	11,25	7,2	1,24
03/10/2011	0	19,42	29,44	20,16	16,66	1,54	6,28	5,88	0,62
06/10/2011	0	23,7	22,44	12,8	8,07	1,05	22,25	8,73	0,96
16/10/2011	0	3,97	8,67	17,6	27,36	3,22	26,68	6,14	6,36
14/11/2011	0	18,15	31,42	14,19	8,07	1,13	14,93	11,12	0,99
24/11/2011	0	31,37	35,75	18,33	3,09	0,16	3,11	7,64	0,55
03/12/2011	0	43,52	23,75	14,62	2,1	0,17	3,67	11,76	0,41
13/12/2011	0	41,35	37,16	9,53	1	0,05	2,21	8,37	0,33
23/12/2011	0	44,77	18,03	14,46	1,38	0,04	3,88	17,35	0,09
09/01/2012	0	34,31	18,51	4,63	0,53	0,03	0,87	40,98	0,14
17/01/2012	0	15,67	24,76	8,31	0,18	0,05	5,47	45,5	0,06
23/01/2012	0	16,22	63,46	12,63	0,39	0,14	1,2	5,71	0,25
23/02/2012	0	37,75	35,45	7,22	0,52	0,88	1,39	16,51	0,28
23/03/2012	0	16,9	64,6	6,5	2,07	5,7	1,9	2,24	0,09
05/04/2012	0	19,51	26,15	19,16	5,33	14,11	7,73	7,59	0,42
05/04/2012	0	15,75	28,68	22,93	4,34	11,06	7,48	9,34	0,42

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

LabAnalysis
HIGH QUALITY CONTROLS

Per

eni versalis

sma
Green and smart solutions

Ns. rif.: 20174
Vs. rif.: S0221ORD00650
Ediz./Rev N°: 01/03
Data: 16/03/2022

Versalis S.p.A. – Stabilimento di Brindisi
Allegato 2 –
VALIDAZIONE CON TECNICA CFD DEL METODO DI MISURA DELLA VELOCITA' MEDIA E DELLA PORTATA
Reparto produttivo Polietilene PE1/2 (F2)
Sezione Ossidatore TermicoW9501

01	03	16/03/2022	SMA srl T.Pavan	SMA srl V.Zangrando	Versalis S.p.A. Brindisi	Conformità linee guida ARPA Puglia
01	02	31/03/2017	MWH G.Moliterni	MWH A. Cammarata	Versalis S.p.A. Brindisi	Modifica
01	01	21/01/2013	Studio SMA M.Salvador	SMA Srl V. Zangrando	Versalis S.p.A. Brindisi	1°emissione
ED.	REV.	DATA	EMESSO	VERIFICATO	APPROVATO	OGG. REV.

sma
Green and smart solutions

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA
04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249

CERTIFIED IQNet QUALITY SYSTEM
SISTEMI DI GESTIONE CERTIFICATI CQY CERTIQUALITY
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

Indice

1 INTRODUZIONE 3

2 DESCRIZIONE DEL CASO 4

3 VALIDAZIONE DEL METODO DI MISURA SULL'OSSIDATORE TERMICO W9501 9

3.1 Individuazione dei punti di campionamento 9

3.2 Modellazione 10

3.3 Dati e condizioni iniziali 12

3.4 Analisi dei risultati 14

4 Conclusioni 21

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

1 INTRODUZIONE

Lo Stabilimento Polimeri Europa di Brindisi è in possesso dell'autorizzazione n. 682 datata 25/05/2011 ad emettere in atmosfera ai sensi dell'art. 269 del D.lgs. n° 152 del 2006 e s.m.i., per la fonte di emissione E77, rappresentata dall'Ossidatore termico W9501 a camera di combustione cilindrica verticale, progettato e realizzato dalla ITAS S.p.A Monza, di capacità termica pari a MW 28,9. Il Termossidatore suddetto tratta i flussi gassosi dei vent continui e intermittenti da Impianto Produzione Polietilene e a partire dal 15/07/2011anche il fuel gas vent da P1CR e fuel gas di recupero da compressori asserviti ai gasometri di rete inviati a ossidazione termica per il loro abbattimento.

Il flusso gassoso di gas combusti in uscita dal camino del Termossidatore W9501 è, quindi, soggetto a campionamenti periodici prescritte dalle specifiche norme in campo ambientale; per le misurazioni della portata dei fumi uscenti relative a tali campionamenti è richiesta l'applicazione della Norma UNI 10169 (Maggio 2001) sulla "Determinazione della velocità e della Portata di flussi gassosi convogliati per mezzo del tubo di Pitot".

Suddetta Norma prescrive che la sezione in cui effettuare i campionamenti all'interno del camino rispetti alcuni requisiti metrologici che la condizione geometrica del camino del Termossidatore W9501 non permette di rispettare.

Alla luce di tale impossibilità il Termossidatore suddetto è stato realizzato predisponendo la presa campionead una altezza dalla suola della Camera di combustione tale da assicurare che il flusso di gas combusti fossestabile ed completamente sviluppato, in modo da consentire una misura affidabile di portata.

Scopo di tale nota tecnica è quello di indagare sul regime di moto effettivamente instaurato dai fumi nelle condizioni di marcia possibili dell'apparecchiatura al fine di eventualmente validare ingegneristicamente la scelta progettuale effettuata: a tale scopo sono state utilizzate tecniche di simulazione CFD per determinare realisticamente l'accuratezza delle misure compiute nei punti di campionamento scelti.

Nei paragrafi di seguito sono riportati i risultati delle simulazioni condotte: sono inoltre ampiamente commentate le motivazioni in base alle quali sono state tratte le relative conclusioni.

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

2 DESCRIZIONE DEL CASO

La Norma UNI 10169:2001 sulla "Determinazione della velocità e della Portata di flussi gassosi convogliati per mezzo del tubo di Pitot" prima introdotta prescrive che il campionamento venga effettuato rispettando alcune condizioni: tra queste le più importanti riguardano il piano di campionamento che deve essere situatoin un tratto rettilineo (preferibilmente verticale) a Sezione costante (nella forma e nell'area) e lontano a vallee a monte da qualsiasi perturbazione del campo di moto (come curve, ventole, valvole di regolazione), nellospecifico in una sezione di condotto posta ad almeno 5 Diametri a monte e 5 Diametri a valle di qualsiasi discontinuità (diametri che diventano solo 2 a valle se in condotto non sfocia in atmosfera ma continua), in modo da garantire condizioni di moto completamente sviluppate, quindi omogenee e stazionarie.

Non deve essere presente inoltre alcun un flusso negativo locale, l'angolo tra la direzione del flusso e l'assedel condotto deve essere minore di 15° ed il rapporto tra il valore massimo e minimo locale del profilo di velocità deve essere non superiore a 3:1.

Il tratto del condotto del circuito gassoso nel quale effettuare i campionamenti deve presentare, quindi, condizione fluidodinamica di linearità: nella pratica però non sempre è possibile rispettare i requisiti posizione dei punti di misura e di prelievo descritta nella norma UNI 10169. Nel caso in cui "non siano completamente rispettate" le condizioni sopra riportate, la norma stessa indica la possibilità di "ottenere condizioni analoghe", ad esempio applicando al condotto dispositivi descritti alla sua Appendice C, che favoriscono una distribuzione uniforme della velocità dell'aeriforme all'interno del camino.

Le condizioni fluidodinamiche possono essere ugualmente favorevoli se presentano un flusso sufficientemente stazionario ed una distribuzione della velocità nella sezione sufficientemente omogenea: inquesti casi, per migliorare la precisione delle determinazioni, una strada percorribile è quella di sceglier opportunamente, o eventualmente aumentare il numero complessivo dei punti di misura nella sezione scelta. Il metodo di campionamento previsto dalla Norma tiene conto di tale possibilità e prevede misurazioni per mezzo di un tubo di Pitot delle velocità del flusso in punti

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

predeterminati posti al centro di superfici di area uguale, in cui si può suddividere la sezione del condotto scelta per i rilievi. Il numero dei punti dimisurazione aumenta in funzione delle dimensioni della sezione e delle condizioni fluidodinamiche del flusso gassoso: tanto più ci si discosta da condizioni di linearità e di omogeneità tanto maggiore deve essereil numero di tali punti; il numero massimo di misura indicato è pari a16 punti in quanto, oltre tale numero, l'aumento della precisione diventa modesto.

Nel caso di condotti circolari o rettangolari, la suddivisione della sezione va effettuata secondo la regola generale che vuole che le misurazioni siano effettuate lungo uno o più diametri, in funzione delle dimensionidella sezione e dell'eterogeneità di distribuzione del flusso. Oltre al centro del condotto, quindi, per i rimanenti punti di misura la posizione di ciascuno, è definita come distanza dalla parete interna del condotto,ed è determinata in base al numero sia dei diametri che dei punti di misura. Nei casi in cui, per le condizionidel flusso gassoso, fosse necessario aumentare il numero totale dei punti di prelievo, sarebbe preferibile incrementare il valore dei diametri da esplorare rispettando i seguenti fattori:

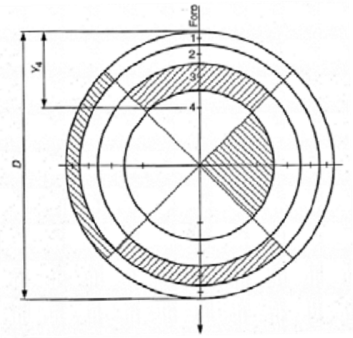
1. è necessario mantenere una distanza minima di 20 mm tra la parete interna del condotto e il bordo della sonda;
2. è superfluo aumentare il numero dei punti di misura per diametro al di sopra di 12, qualunque sia ladimensione del condotto, poiché diventa eccessiva la densità di tali punti nelle vicinanze delle pareti.

In alcuni casi si può applicare la regola detta "tangenziale" seguendo lo schema riportato in figura, secondola quale viene sempre effettuata idealmente una suddivisione in superfici equivalenti, ma la posizione dei singoli punti di misura, dipende dal numero di tali punti per diametro e non dal numero dei diametri. Tale regola si utilizza anche per condotti con diametro uguale o superiore a quattro metri, per evitare l'impiego disonde lunghe più di tre metri che, a causa dell'ingombro, del peso e della flessione, non consentirebbero unacorretta misurazione al centro della sezione.

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

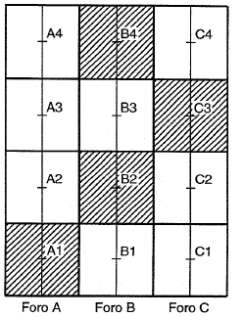
CONDOTTI CIRCOLARI

Area della sezione relativa al piano di campionamento	Diametro del condotto	Linee di campionamento	Numero minimo di campionamenti per piano
<0.1	<0.35	-	1
da 0.1 a 1.0	da 0.35 a 1.1	2	4
da 1.1 a 2.0	da 1.1 a 1.6	2	8
>2.0	>1.6	2	almeno 12 e 4 per ogni m^2



CONDOTTI RETTANGOLARI

Area della sezione relativa al piano di campionamento	Numero minimo di divisioni per lato	Numero minimo di campionamenti per piano
<0.1	-	1
da 0.1 a 1.0	2	4
da 1.1 a 2.0	3	9
>2.0	>3	almeno 12 e 4 per ogni m^2



La geometria del camino del Termossidatore W9501 non presenta alcuna sezione rettilinea di lunghezza

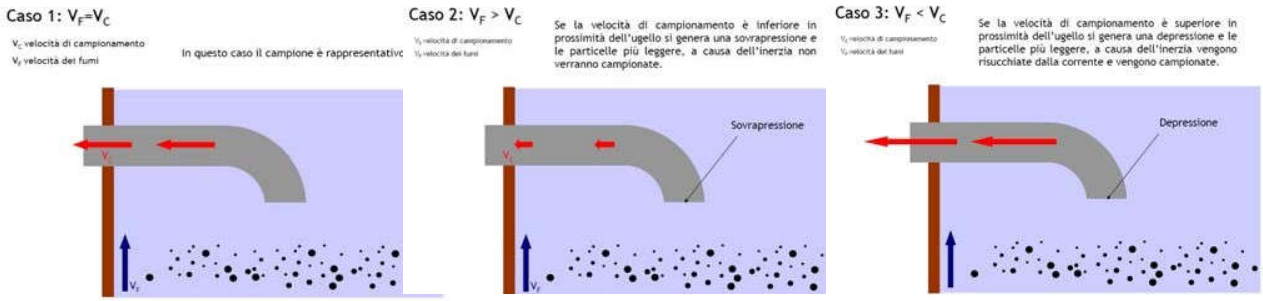
sufficiente tale da rispettare la condizione imposta dalla Norma 10169:2001.

Alla luce della impossibilità di rispettare tale condizione geometrica il Termossidatore è stato realizzato predisponendo la presa campione ad una altezza pari a 37800 metri dalla suola della Camera di combustioneipotizzando che a tale altezza il flusso di gas combusti fosse sufficientemente stabile ed ordinato in modo daconsentire una misura affidabile di portata.

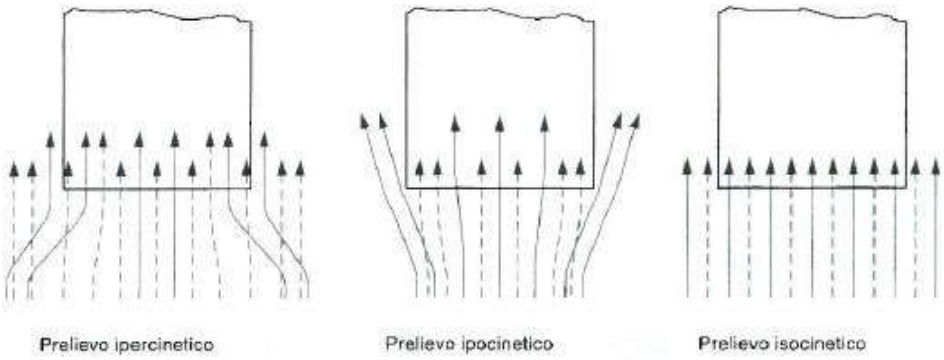
Su tale piano, ipotizzando di campionare nei punti ottenuti secondo la regola "tangenziale" si è valutato contecniche di simulazione CFD l'accuratezza di eventuali misure compiute.

Un altro aspetto da considerare è che le misurazioni di composizione, ed in particolare le indagini volte a trovare la presenza eventuale di polveri, prevedono che il campionamento avvenga in modo isocinetico, e cioè che sia effettuato nelle medesime condizioni di velocità del flusso gassoso in esame, e cioè che il flusso di aspirazione deve essere tale che la velocità del gas nella sezione d'ingresso dell'ugello della sonda sia uguale a quella dell'effluente gassoso in quel punto del condotto.

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.



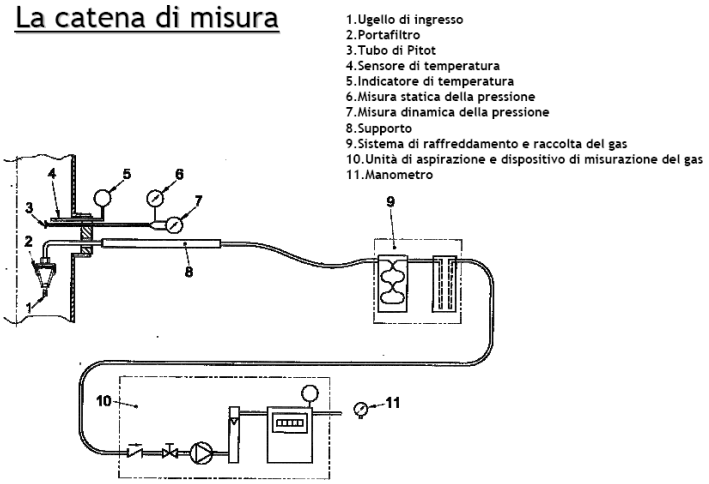
Un campionamento effettuato in modo non isocinetico potrebbe causare dei fenomeni inerziali ai cui lepolveri che potrebbe dar luogo ad impoverimento o un arricchimento di particolato nel campione prelevato.Al fine di ridurre al minimo l'errore nella determinazione della portata e nel prelievo degli inquinanti,particolare attenzione va posta nella scelta dei punti di misura.



E' chiaro che per eseguire un prelievo in condizioni isocinetiche è necessario determinare i profili di velocitàdel flusso gassoso da controllare e, di conseguenza, stabilire i punti della sezione del condotto in cui effettuare il prelievo delle polveri.

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

Le sonde di prelievo sono corredate da una serie di ugelli calibrati di diverso diametro: l'ugello viene sceltoin funzione della massima portata ottenibile con la linea di prelievo e della velocità massima del gas nella sezione di misura per mezzo di una formula. Nella pratica, per poter determinare rapidamente l'ugello e il flusso di aspirazione da impostare alla pompa di prelievo in modo da eseguire il campionamento in condizioni isocinetiche, ci si serve di un elaborato un grafico utilizzando, in generale, ugelli con piccolo diametro quando si è in presenza di velocità dei fumi molto elevate (per non dover esasperare la portata del campionamento) e ugelli di maggior diametro con velocità molto basse (in



modo che il flusso di aspirazionenon sia eccessivamente basso e consenta di prelevare un volume di gas rappresentativo in tempi non troppo lunghi, nonché una quantità analizzabile di polvere).

E' stato, quindi, valutato con tecniche di simulazione CFD che il profilo delle velocità nei diversi assetti di marcia previsti per il Termossidatore fosse completamente sviluppato lungo la sola direzione normale al piano corrispondente alla sezione trasversale del camino alla quota stabilita, in modo che le misurazioni di velocità effettuate con tubo di Pitot fossero significative e permettessero un campionamento di tipo isocinetico.

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

3 VALIDAZIONE DEL METODO DI MISURA SULL'OSSIDATORE TERMICO W9501

3.1 Individuazione dei punti di campionamento

Come accennato nei paragrafi precedenti la geometri del camino dell'ossidatore termico W9501 è tale da nonpresentare alcuna sezione rettilinea sufficientemente lunga tale da soddisfare quanto richiesto dalla norma UNI 10169:2001; l'impossibilità pratica di soddisfare tale richieste di natura prettamente geometrica è statarisolta predisponendo la presa campione ad una altezza pari a 37800 metri dalla suola della Camera di combustione ritenendo che a questa altezza il flusso di gas combusti fosse tale da consentire una misura di portata di bassa incertezza previsionale nei diversi assetti di marcia previsti.

Il passo successivo è stato quello di valutare l'errore di misura commesso utilizzando le tecniche di simulazione CFD per riprodurre virtualmente il profilo delle velocità e validare la metodologia di misurazione pensata per il Termossidatore.

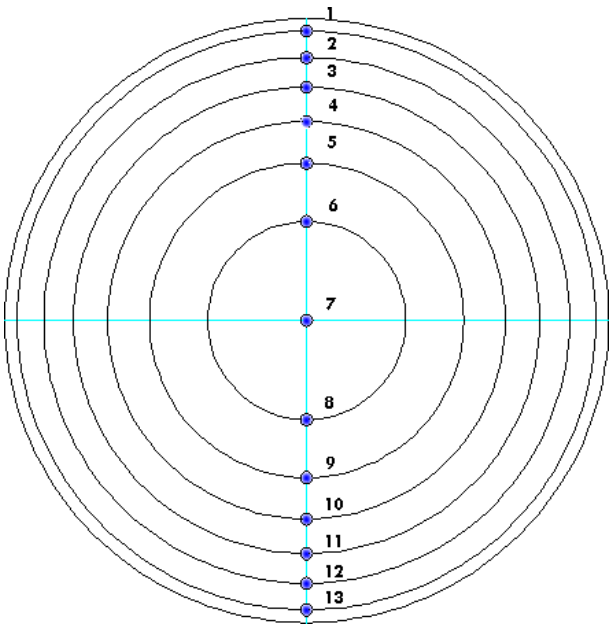
I punti di campionamento previsti sono stati ottenuti applicando le formule indicate dalla norma UNI 10169:2001 sopramenzionata: per un diametro nominale del camino pari a 5 metri è stato scelto di effettuaremisurazioni lungo un solo diametro e di prevedere come punti di misurazione 12 diverse posizioni (valore massimo consigliato) per ogni diverso diametro dislocate seconde la metodologia di calcolo prevista e ispirata dalla regola "tangenziale" precedentemente introdotta. A queste posizioni è stata aggiunta quella corrispondente al centro della sezione.

Il risultato è quello rappresentato nella sezione in figura.

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

# Ordine Punto	Posizioni rispetto al diametro interno D_i = 5000 *mm*	Distanz adal Centro *[mm]*
1	0,021 D_i	-2395
2	0,065 D_i	-2175
3	0,114 D_i	-1930
4	0,171 D_i	-1645
5	0,24 D_i	-1300
6	0,336 D_i	-820
7	0,5 D_i	0
8	0,664 D_i	820
9	0,76 D_i	1300
10	0,829 D_i	1645
11	0,886 D_i	1930
12	0,935 D_i	2175
13	0,979 D_i	2395

X



3.2 Modellazione

Lo studio fluidodinamico del comportamento dei fumi convogliati nel camino è stato realizzato mediante tecniche CFD ai volumi finiti utilizzando il software ANSYS-CFX 12. La modellazione del sistema è stata fatta discretizzando la geometria con una mesh tetraedrica di circa 1˙400˙000 elementi considerando i gas combusti come fluidi ideali e gas incomprimibili in quanto le velocità riscontrabili, anche alle portate più elevate, sono risultate essere notevolmente inferiori a 0,3 *Ma*.

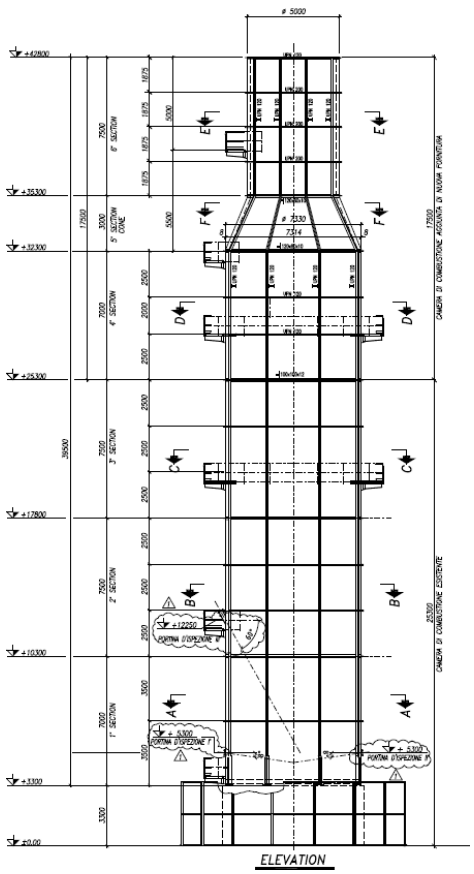
Il modello di turbolenza utilizzato è di tipo isotropo a due equazioni ⊠ ⊠ ⊠, adatto a campi di moto privi di

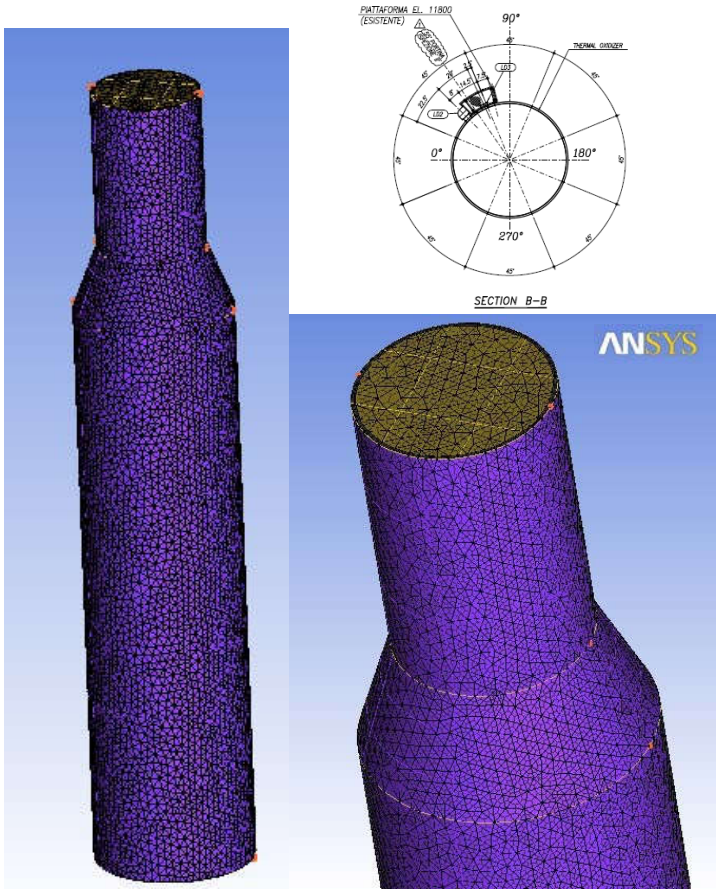
moti di swirl troppo accentuati, come nel caso in oggetto.

Le simulazioni sono state eseguite nell'ipotesi di isotermia delle condizioni con Temperatura pari ad 850°C ela presenza di polveri è stata simulata applicando tecniche del *Particle Tracking* con accoppiamento di tipo *one-coupling* tra particelle e fluido e approccio rispettivamente Euleriano-Lagrangiano.

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

Il volume fluido simulato ha come confini quelli delimitati superiormente e lateralmente dalle pareti fisichedel camino, mentre inferiormente si è partiti ad una distanza in quota dal limite fisico superiore della camera di combustione ritenuta sufficiente a poter trascurare fenomeni legati alla cinetica ritenendo completamenteesaurita la fase reattiva legata alla combustione. Si è limitato lo studio, quindi alla sola fenomenologia di tipofluidodinamico trascurando quella di tipo cinetico. In figura è riportata il disegno di progetto del W9501accanto ad immagini del modello geometrico ottenuto.





This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

3.3 Dati e condizioni iniziali

Il modello fisico-matematico è stato validato tenendo conto di dati di progetto prodotti dalla società d'ingegneria che ha emesso il progetto, tenendo conto del fatto che, non essendo ancora stata avviata l'apparecchiatura, non erano disponibili dati di marcia sperimentali ai quali poter confrontare direttamente irisultati ottenuti dalle simulazioni. In particolare sono state imposte 4 diverse condizioni di carico con diversa portata e composizione corrispondenti a 4 diversi casi di progetto relativi a diversi assetti di carico ottenuti inviando diverse tipologie di correnti in alimentazione all'apparecchiatura: in tal modo si è cercato dicoprire un ampio spettro di possibili assetti fluidodinamici.

Dai risultati delle simulazioni sono stati ricavati i valori di velocità nei punti di campionamento previsti chesono stati poi utilizzati per ricostruire, attraverso le metodologie di calcolo previste dalla norma, il valore della velocità media nella sezione del camino corrispondente.

Tale valore è stato, quindi, confrontato con quello utilizzato come condizione al contorno come portata in ingresso per la simulazione di calcolo specifica ed è stato infine ricavato il valore dell'errore di misura ottenuto. Per il Particle Tracking sono state simulate due diverse tipologie di solidi sospesi:

Tipologia 1 granulometria con distribuzione normale attorno ad un valore medio pari a 20 *nmetri,* riconducibile al soot;

Tipologia 2. granulometria con distribuzione normale attorno ad un valore medio pari a 10 *metri,*

riconducibile a polveri;

Nella tabella di seguito sono riportati i dati relativi ai diversi Casi d'assetto del Termossidatore simulati; inomi dei casi riprendono quelli specifici di progetto.

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

Caso 1C - minima portata normale (solo vent continui)

Correnti in ingresso: Vent continui 3000 *kg/h*
FG di recupero 2000 *nmc/h*
FG vent 7000 *kg/h*

Portata [Kg/h]	Peso molare Medio [g/mol]	Temperatura [°C]	Densità [Kg/m³]
410'026	28,79	850	0,3112
610'997	28,04	850	0,3138

Caso 3C-1 – massimo duty assetto normale

Correnti in ingresso: Vent continui 3000 *kg/h*
FG di recupero 2000 *nmc/h*
Vent discontinui 9000 *kg/h*

Portata [Kg/h]	Peso molare Medio [g/mol]	Temperatura [°C]	Densità [Kg/m³]
216'266	28,71	850	0,3173
416'151	28,81	850	0,3175

Caso 2

Correnti in ingresso: Vent continui 6400 *kg/h*
FG di recupero 2000 *nmc/h*
Vent discontinui 9000 *kg/h*

Caso 4E – massimo vent discontinuo

Correnti in ingresso: Vent continui 3000 *kg/h*
FG di recupero 2000 *nmc/h*

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

3.4 Analisi dei risultati

Per valutare la portata sono stati letti dalla simulazione relativa, i valori della velocità puntuale nelle posizioni di campionamento ed è stato poi calcolato il valore medio utilizzando la formula indicata dalla norma.

I grafici e le figure seguenti riportano i profili di velocità discretizzati in base ai valori puntuali nei punti di campionamento ottenuti in base alle simulazioni, il confronto tra i valori calcolati e quelli effettivi per i varicsi simulati e gli scostamenti tra questi ultimi.

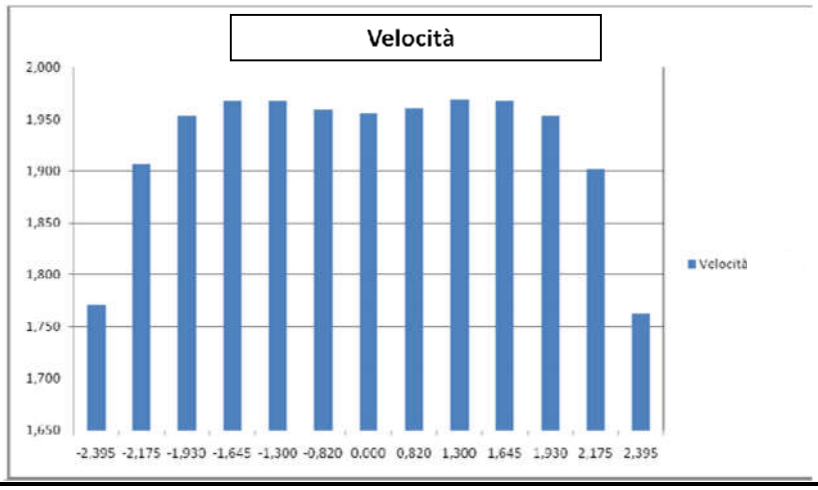
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

CASO 1C

Nome Punto		Coordinate			
		X	Y	Z	V_w *[m/s]*
Point 12	=	-2,395	0,000	32,150	1,771
Point 11	=	-2,175	0,000	32,150	1,907
Point 8	=	-1,930	0,000	32,150	1,954
Point 6	=	-1,645	0,000	32,150	1,968
Point 5	=	-1,300	0,000	32,150	1,968
Point 2	=	-0,820	0,000	32,150	1,960
Point 3	=	0,000	0,000	32,150	1,956
Point 1	=	0,820	0,000	32,150	1,961
Point 4	=	1,300	0,000	32,150	1,970
Point 7	=	1,645	0,000	32,150	1,969
Point 9	=	1,930	0,000	32,150	1,954
Point 10	=	2,175	0,000	32,150	1,902
Point 13	=	2,395	0,000	32,150	1,762

V_w *[m/s]*	=	1,923	$V_{w\,max}$ *[m/s]*	1,970
			$V_{w\,min}$ *[m/s]*	1,762
Massa Molare Media	=	28,790		
Sezione *[m²]*	=	19,635	$V_{w\,max}$ *[m/s]*	12%
Densità *[kg/m³]*	=	0,311	$V_{w\,min}$ *[m/s]*	
Pressione *[atm]*	=	1,000		
Temperatura *[°C]*	=	850,000		

Massa Volumica Media	=	1,281E-03
Portata Volumica Media *[m³/s]*	=	37,760
Portata Massica Media $_{Simulata}$ *[kg/s]*	=	11,751
Portata Massica Media $_{Reale}$ *[kg/s]*	=	11,646
Errore relativo	=	0,90%



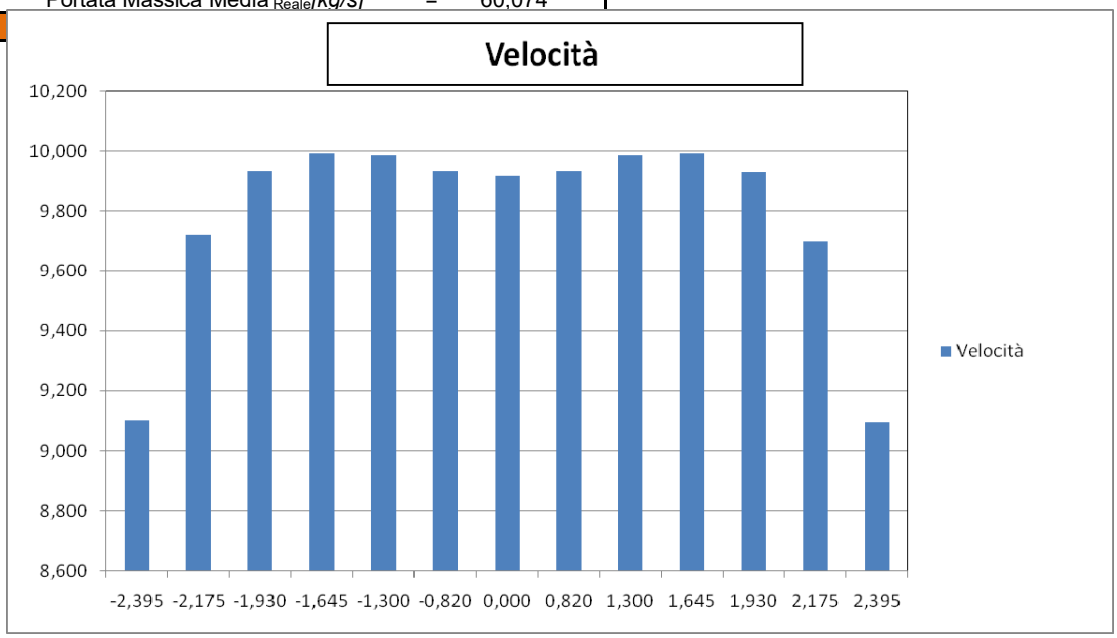
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

CASO 2

Nome Punto		Coordinate			
		X	Y	Z	V_w *[m/s]*
Point 12	=	-2,395	0,000	32,150	9,101
Point 11	=	-2,175	0,000	32,150	9,720
Point 8	=	-1,930	0,000	32,150	9,931
Point 6	=	-1,645	0,000	32,150	9,992
Point 5	=	-1,300	0,000	32,150	9,988
Point 2	=	-0,820	0,000	32,150	9,932
Point 3	=	0,000	0,000	32,150	9,915
Point 1	=	0,820	0,000	32,150	9,932
Point 4	=	1,300	0,000	32,150	9,988
Point 7	=	1,645	0,000	32,150	9,992
Point 9	=	1,930	0,000	32,150	9,927
Point 10	=	2,175	0,000	32,150	9,699
Point 13	=	2,395	0,000	32,150	9,095
V_w *[m/s]*	=	9,786			

$V_{w\,max}$ *[m/s]*	9,992
$V_{w\,min}$ *[m/s]*	9,095
$V_{w,max}$ *[m/s]*	10%$V_{w\,min}$ *[m/s]*

Massa Molare Media	=	28,710
Sezione *[m²]*	=	19,635
Densità *[kg/m³]*	=	0,317
Pressione *[atm]*	=	1,000
Temperatura *[°C]*	=	850,000
Massa Volumica Media	=	1,277E-03
Portata Volumica Media *[m³/s]*	=	192,139
Portata Massica Media $_{Simulata}$ *[kg/s]*	=	60,966
Portata Massica Media $_{Reale}$ *[kg/s]*	=	60,074



This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

CASO 3C

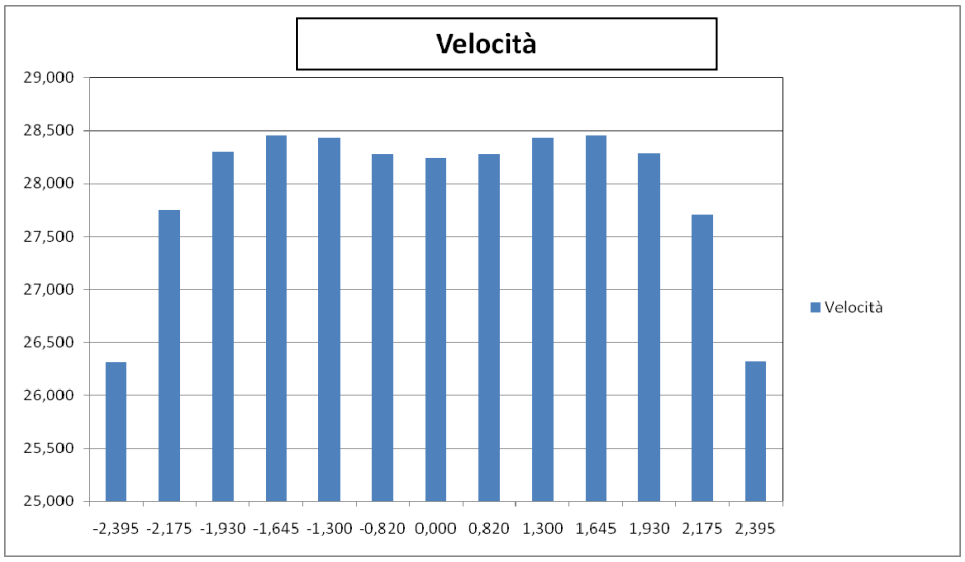
Nome Punto		Coordinate			
		X	Y	Z	V_w *[m/s]*
Point 12	=	-2,395	0,000	32,150	26,311
Point 11	=	-2,175	0,000	32,150	27,753
Point 8	=	-1,930	0,000	32,150	28,301
Point 6	=	-1,645	0,000	32,150	28,458
Point 5	=	-1,300	0,000	32,150	28,435
Point 2	=	-0,820	0,000	32,150	28,279
Point 3	=	0,000	0,000	32,150	28,238
Point 1	=	0,820	0,000	32,150	28,279
Point 4	=	1,300	0,000	32,150	28,435
Point 7	=	1,645	0,000	32,150	28,456
Point 9	=	1,930	0,000	32,150	28,290
Point 10	=	2,175	0,000	32,150	27,700
Point 13	=	2,395	0,000	32,150	26,321
V_w *[m/s]*	=	27,943			

Massa Molare Media	=	28,040
Sezione *[m²]*	=	19,635
Densità *[kg/m³]*	=	0,314
Pressione *[atm]*	=	1,000
Temperatura *[°C]*	=	850,000
Massa Volumica Media	=	1,248E-03
Portata Volumica Media *[m³/s]*	=	548,657
Portata Massica Media $_{Simulata}$ *[kg/s]*	=	172,169
Portata Massica Media $_{Reale}$ *[kg/s]*	=	169,721
Errore relativo	=	1,44%

$V_{w\,max}$ *[m/s]* 28,458

$V_{w\,min}$ *[m/s]* 26,311

$$\frac{V_{w\,max}\,[m/s]}{V_{w\,min}\,[m/s]} \quad 8\%$$



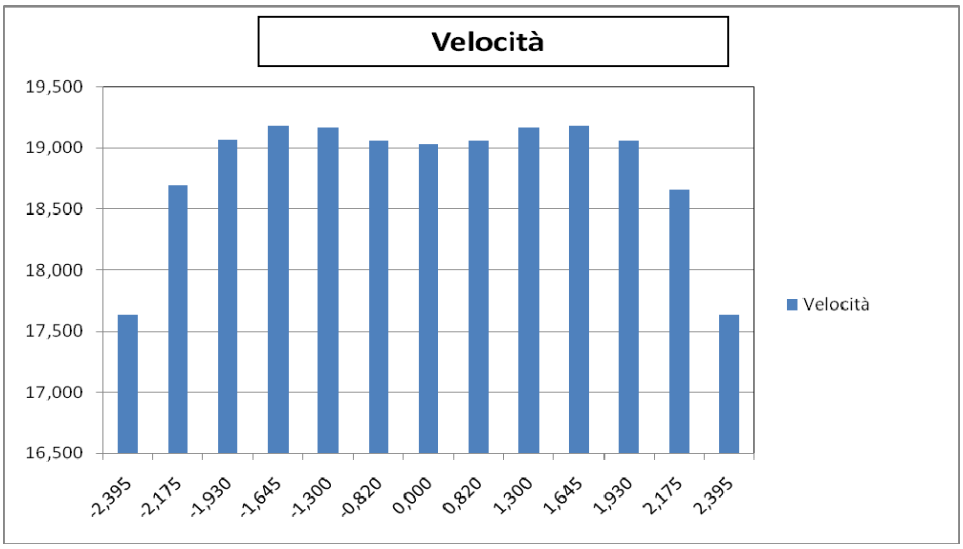
This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

CASO 4

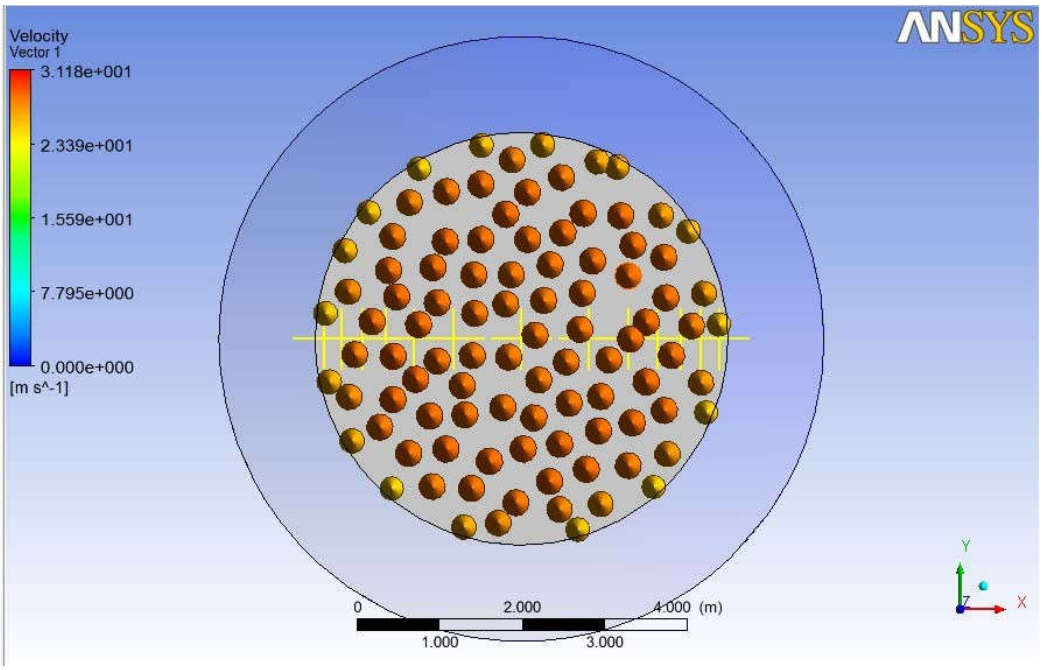
Nome Punto		Coordinate			
		X	Y	Z	V_w *[m/s]*
Point 12	=	-2,395	0,000	32,150	17,636
Point 11	=	-2,175	0,000	32,150	18,691
Point 8	=	-1,930	0,000	32,150	19,072
Point 6	=	-1,645	0,000	32,150	19,181
Point 5	=	-1,300	0,000	32,150	19,167
Point 2	=	-0,820	0,000	32,150	19,061
Point 3	=	0,000	0,000	32,150	19,032
Point 1	=	0,820	0,000	32,150	19,061
Point 4	=	1,300	0,000	32,150	19,168
Point 7	=	1,645	0,000	32,150	19,180
Point 9	=	1,930	0,000	32,150	19,064
Point 10	=	2,175	0,000	32,150	18,655
Point 13	=	2,395	0,000	32,150	17,637
V_w *[m/s]*	=	18,816			

$V_{w\,max}$ *[m/s]*	19,181
$V_{w\,min}$ *[m/s]*	17,636
$V_{w\,max}$ *[m/s]*	9%$V_{w\,min}$ *[m/s]*

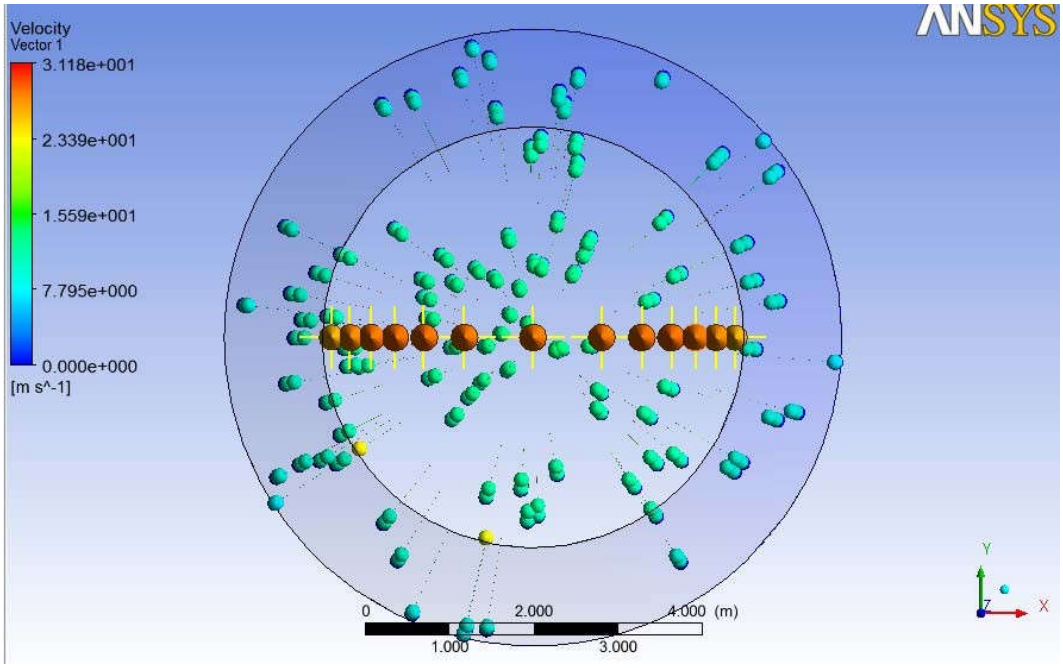
Massa Molare Media	=	28,810
Sezione *[m²]*	=	19,635
Densità *[kg/m³]*	=	0,318
Pressione *[atm]*	=	1,000
Temperatura *[°C]*	=	850,000
Massa Volumica Media	=	1,282E-03
Portata Volumica Media *[m³/s]*	=	369,447
Portata Massica Media $_{Simulata}$*[kg/s]*	=	117,299
Portata Massica Media $_{Reale}$*[kg/s]*	=	115,598
Errore relativo	=	1,47%



This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

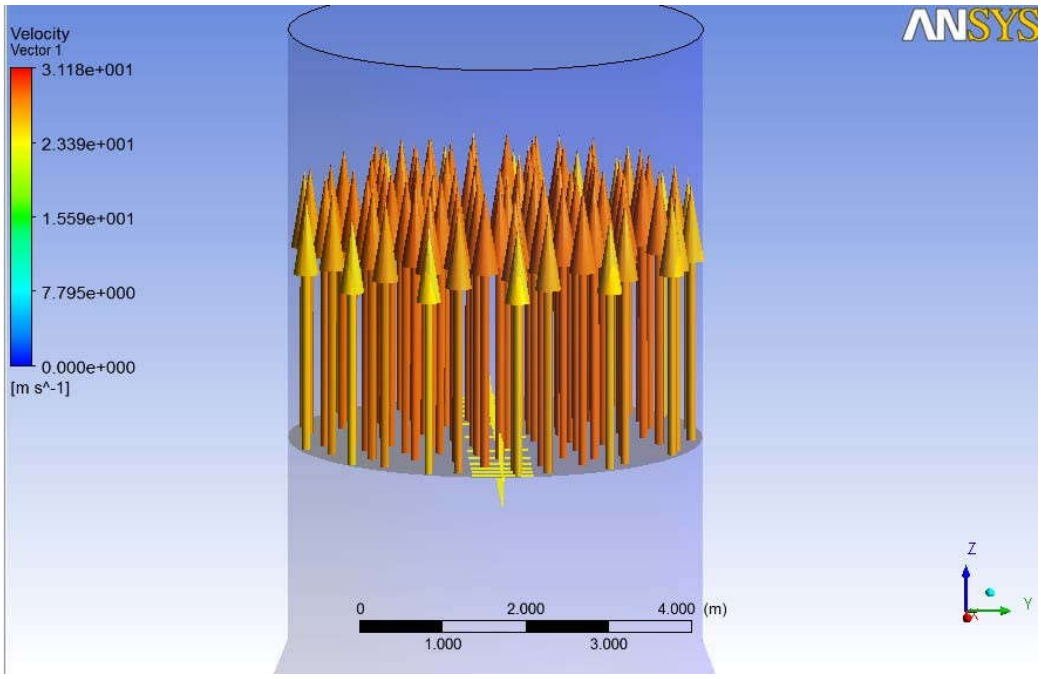


Vettori Velocità nei punti di campionamento con Particle Tracking – Vista dall'alto

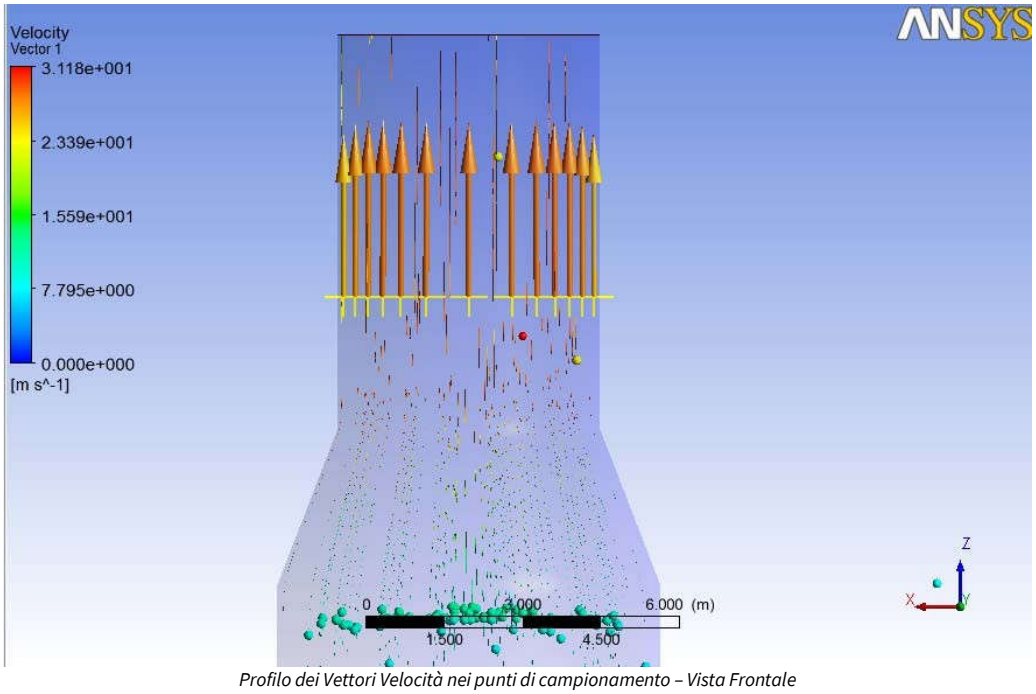


Vettori Velocità nella sezione di campionamento – Vista dall'alto

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.



Vettori Velocità nella sezione di campionamento – Vista Frontale



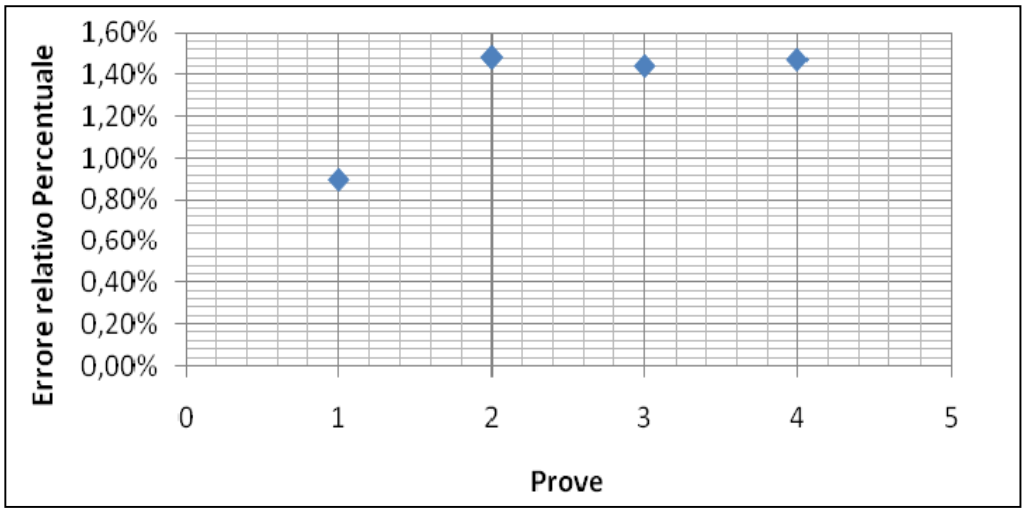
Profilo dei Vettori Velocità nei punti di campionamento – Vista Frontale

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

4 Conclusioni

Di seguito sono sintetizzati i risultati ottenuti dalle simulazioni e confrontati con i dati di progetto:

Prova	Portata Massica Effettiva *[kg/h]*	Portata Massica Calcolata *[kg/h]*	Velocità media Effettiva *[m/s]*	Velocità media Calcolata *[m/s]*	Errore Relativo Percentuale
Caso 1C	41926	42303	1,90595	1,923088	0,90%
Caso 2	216268	219476	9,831511	9,785534	1,48%
Caso 3C-1	610997	619806,9	27,5457	27,94287	1,44%
Caso 4E	416151	422278,1	18,54278	18,81579	1,47%



Il confronto diretto fra i dati ricavati dai dati progettuali ed i valori calcolati dal simulatore fluidodinamico incondizioni di carico analoghe ha evidenziato un buon accordo fra essi. Il valore di portata proveniente dai dati del progettista è stato fornito come valore in input al simulatore fluidodinamico; i risultati che sono statiforniti dal simulatore a seguito dei *run* di calcolo sono stati quindi confrontati con i valori attesi. L'indice di confidenza fra i dati di progetto e i valori calcolati ottenuto permette di ritenere sufficiente l'installazione della dotazione di campionamento del tipo indicato al paragrafo 3.1 riconducibile a quello standard previsto dalla Norma Uni su un solo diametro, ovvero consistente in 13 punti disposti secondo la regola tangenziale, alla quota di 37,8 metri da terra. Utilizzando la formula di calcolo della velocità media prescritta dalla Norma sopramenzionata, infatti, lo scostamento massimo rispetto al valore di

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA 04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

progetto, ritenuto reale, è ampiamente contenuto entro il limite del ± 5%.

Come evincibile inoltre dalle immagini estratte dall'output del simulatore, in condizioni stazionarie, sul piano di campionamento proposto il campo delle velocità risulta costituito da vettori pressoché perfettamenteortogonali al piano di campionamento stesso e cioè rende possibile l'effettuare il campionamento in condizioni di isocinetismo, così come previsto dalla Norma nel caso di campionamento di polveri o solidi sospesi.

Infine, la simulazione in *Particle Tracking* delle particelle disperse nella fase gassosa ha rilevato che, con legranulometrie proposte, le particelle sospese sono completamente trascinate dal fluido e quindi sono assimilabili al comportamento delle particelle di gas per quanto riguarda il loro regime di moto.

Alla luce dei risultati qui riportati si conferma che l'effettuare il campionamento al fine della determinazionedella portata e della composizione dei gas nelle posizioni indicate (e sinteticamente indicate al paragrafo 3.1)garantiscono la correttezza della metodologia della misura ed il rispetto delle caratteristiche che la misurazione stessa deve conservare ai fini della validità della norma UNI 10169:2001.

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

LabAnalysis
HIGH QUALITY CONTROLS

Per

eni versalis

sma
Green and smart solutions

Ns. rif.: 20174
Vs. rif.: S0221ORD00650
Ediz./Rev N°: 01/03
Data: 16/03/2022

Versalis S.p.A. – Stabilimento di Brindisi
Allegato 3 – NT 15 TES-PE12-016 "MODALITA' DI CALCOLO UMIDITA' PER COV SME E77 Tox W9501" del 28.11.2016 DEGLI STRUMENTI SME
Reparto produttivo Polietilene PE1/2 (F2)
Sezione Ossidatore TermicoW9501

01	03	16/03/2022	SMA srl T.Pavan	SMA srl V.Zangrando	Versalis S.p.A. Brindisi	Conformità linee guida ARPA Puglia
01	02	31/03/2017	MWH G.Moliterni	MWH A. Cammarata	Versalis S.p.A. Brindisi	Modifica
01	01	21/01/2013	Studio SMA M.Salvador	SMA Srl V. Zangrando	Versalis S.p.A. Brindisi	1°emissione
ED.	REV.	DATA	EMESSO	VERIFICATO	APPROVATO	OGG. REV.

sma
Green and smart solutions

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA
04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249

CERTIFIED IQNet QUALITY SYSTEM
SISTEMI DI GESTIONE CERTIFICATI CQY CERTIQUALITY
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

Indice

Indice 2
Premessa 3
Conclusioni 3
Descrizione del sistema attuale 3
Descrizione della modifica 3

Premessa

Scopo della presente nota è di:

a. Stabilire un range di validità attendibile relativo alla misura di umidità rilevata dall'analizzatore ZrO_2, allo scopo di utilizzare un valore fisso conservativo nel calcolo di compensazione dei COV nel caso di misure non ricadenti in tale range;
b. Aggiornare il manuale di gestione dello SME asservito all'emissione E77 per quanto riportato nel punto sopra riportato.

Conclusioni

L'introduzione del range di validità per la misura di umidità consentirà *di* garantire una maggiore accuratezza del dato relativo ai COV anche quando tale misura non fosse attendibile.

Descrizione del sistema attuale

A causa di fenomeni di spam a temperature superiori ai 900°C in camera di combustione possono generarsi dati imprecisi per il valore dell'umidità che hanno un impatto sull'accuratezza del dato relativo ai COV, poiché quest'ultimo parametro viene normalizzato sulla base dell'umidità stessa.

Descrizione della modifica

Per quanto riguarda il parametro umidità, che rientra esclusivamente nel calcolo dei COV, è stata condotta un'analisi per gli anni 2013/2014, tenendo conto:

- dei valori di umidità calcolati sulla base delle misure istantanee provenienti dall'analizzatore di ossigeno umido e di ossigeno secco sui fumi;
- dei valori misurati durante le campagne mensili effettuate da laboratorio terzo accreditato.

Come si evince dalla tabella sotto riportata, di seguito si riassumono i punti principali emersi dall'analisi:

- dai dati medi orari validi il valore dell'umidità risulta mediamente compreso tra 4.6-14.4 %, con deviazione standard massima pari a 9.2%.
- dai dati da laboratorio terzo accreditato, l'umidità risulta compresa tra 6.8-14.8%

Tenuto conto dei valori massimi di umidità derivanti sia dall'analizzatore, sia dalle misurazioni condotte dal laboratorio terzo accreditato e della massima deviazione standard, si stabilisce come valore di umidità "conservativo" di default 24%.

Qualora durante le campagne di monitoraggio dovesse essere rilevato un valore di umidità superiore a quello di default, si provvederà ad aggiornare quest'ultimo con il dato misurato da laboratorio accreditato.

E' da prevedere inoltre l'implementazione di una logica che consideri come valore di umidità da utilizzare nei calcoli del sistema SME quello calcolato con gli analizzatori dell'ossigeno secco e ossigeno umido (situazione attuale), nel caso in cui il suddetto valore di umidità dovesse risultare inferiore al 4% o superiore al 40% il sistema provvederà in automatico ad impostare il valore di default. Dovrà essere impostato una allarme che allerti l'operatore relativamente all'utilizzo del dato di default dell'umidità invece del dato misurato da analizzatore (e viceversa) in modo che tali periodi di funzionamento possano essere registrati su un apposito documento e, conseguentemente, si possa sempre ricavare la modalità di calcolo dei COV, anche sui dati storici.

Tabella di riepilogo dati sistema SME Ossidatore Termico W9501

	% validi (umidità>0; T>500; impianto in marcia)	media umidità %	dev std umidità %	umidità rilevata da laboratorio terzo certificato %	COV medio mg/Nm3	COV max (media oraria) mg/Nm3
gen-13	54	6,9	6,5	8,7	0,10	0,10
feb-13	89	7,7	7,2	9,8	0,10	0,10
mar-13	85	5,1	2,4	8,2	0,10	0,10
apr-13	88	6,3	2,4	9,1	0,10	0,10
mag-13	87	8,8	7,6	8,7	0,10	0,10
giu-13	94	8,6	3,1	8,9	0,10	0,10
lug-13	66	9,0	3,3	14,3	0,11	0,10
ago-13	97	10,3	4,8	6,8	0,13	0,10
set-13	93	11,0	4,2	14,8	0,11	0,10
ott-13	93	9,6	6,1	11,8	0,10	0,10
nov-13	94	10,5	5,6	9,6	0,10	0,10
dic-13	97	12,1	5,9	7,2	0,10	0,10
gen-14	85	13,7	5,3	10,1	0,10	0,10
feb-14	46	10,0	7,2	9,8	0,25	7,30
mar-14	96	10,8	6,4	9,4	0,11	0,10
apr-14	90	11,4	9,2	9,9	0,12	0,10
mag-14	61	11,6	6,7	9,4	0,10	0,10
giu-14	91	12,7	5,4	10,7	0,10	4,70
lug-14	97	14,2	6,7	12,4	0,10	0,90
ago-14	99	14,4	4,6	11,9	0,10	0,10
set-14	75	12,2	7,1	10,5	0,11	0,10
ott-14	69	9,0	4,7	11,6	0,10	0,10
nov-14	81	13,0	4,6	12,1	0,10	0,10
dic-14	45	4,6	3,5	11,3	0,10	0,10

Manuale di Gestione SME E77

Il Manuale di Gestione del sistema SME dell'emissione E77 dovrà essere aggiornato relativamente alla modifica descritta e per tenere conto dell'installazione del sistema di back-up.

LabAnalysis
HIGH QUALITY CONTROLS

Per

eni versalis

sma
Green and smart solutions

Ns. rif.: 20174
Vs. rif.: S0221ORD00650
Ediz./Rev N°: 01/03
Data: 16/03/2022

Versalis S.p.A. – Stabilimento di Brindisi
Allegato 4 – NT 16 TES-PE12-2016 "ANALISI DATI STORICI DELLE EMISSIONI SME E77" del 06.12.2016
Reparto produttivo Polietilene PE1/2 (F2)
Sezione Ossidatore TermicoW9501

01	03	16/03/2022	SMA srl T.Pavan	SMA srl V.Zangrando	Versalis S.p.A. Brindisi	Conformità linee guida ARPA Puglia
01	02	31/03/2017	MWH G.Moliterni	MWH A. Cammarata	Versalis S.p.A. Brindisi	Modifica
01	01	21/01/2013	Studio SMA M.Salvador	SMA Srl V. Zangrando	Versalis S.p.A. Brindisi	1°emissione
ED.	REV.	DATA	EMESSO	VERIFICATO	APPROVATO	OGG. REV.

sma
Green and smart solutions

SMA S.r.l.
Capital stock: € 10.000
Tax code / Vat / N. iscr. CCIAA
04150350272
REA: VE-369875

www.sma.expert
info@sma.expert
studiosma@pec.it

Piazza San Michele, 19/P
30020 Quarto D'Altino (Venice - Italy)

Headquarters:
Via Tintoretto, 11
31021 Mogliano Veneto (Treviso - Italy)

T. +39 041 45740523
F. + 39 041 5971249

CERTIFIED IQNet QUALITY SYSTEM
SISTEMI DI GESTIONE CERTIFICATI CQY CERTIQUALITY
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

Indice

Indice 2
Premessa 3
Conclusioni 3
Analisi dati storici 3
Allegati 4

Premessa

Scopo della presente nota è illustrare graficamente l'andamento della misura delle emissioni di NOx/COV/CO analizzati come media giornaliera per gli anni 2014/2015/2016 al fine di stimare le emissioni dopo le prime 24 ore di blocco, come previsto dal decreto AIA par. 8.1 "Sistemi di monitoraggio in continuo delle emissioni in atmosfera (SME)".

Conclusioni

A fronte, quindi, di una analisi dei dati storici dello SME E77 effettuata a partire dal 2014 fino ottobre 2016, si evidenzia che in normali condizioni di funzionamento la concentrazione delle emissioni risulta essere sempre ampiamente al di sotto dei limiti specificati. In particolare CO e COV risultano sempre prossimi a valori vicini allo zero. Gli NOx hanno registrato valori massimi pari a circa 180 mg/Nm^3 a fronte del limite di 240 mg/Nm^3.

Analisi dati storici

L'analisi dei dati storici delle emissioni del punto 'E77' è stata effettuata nel seguente modo: le concentrazioni medie giornaliere delle emissioni sono state espresse in mg/Nm^3 e monitorate nel campo di normale funzionamento dell'apparecchiatura (temperatura maggiore a 850°C ed inferiore a 1000°C). E' stato rappresentato graficamente l'andamento delle emissioni in funzione anche della portata fumi secchi espressa in Nm^3/h, e l'andamento nel tempo delle portate stream in ingresso ad Ossidatore Termico per gli anni 2014/2015/2016.

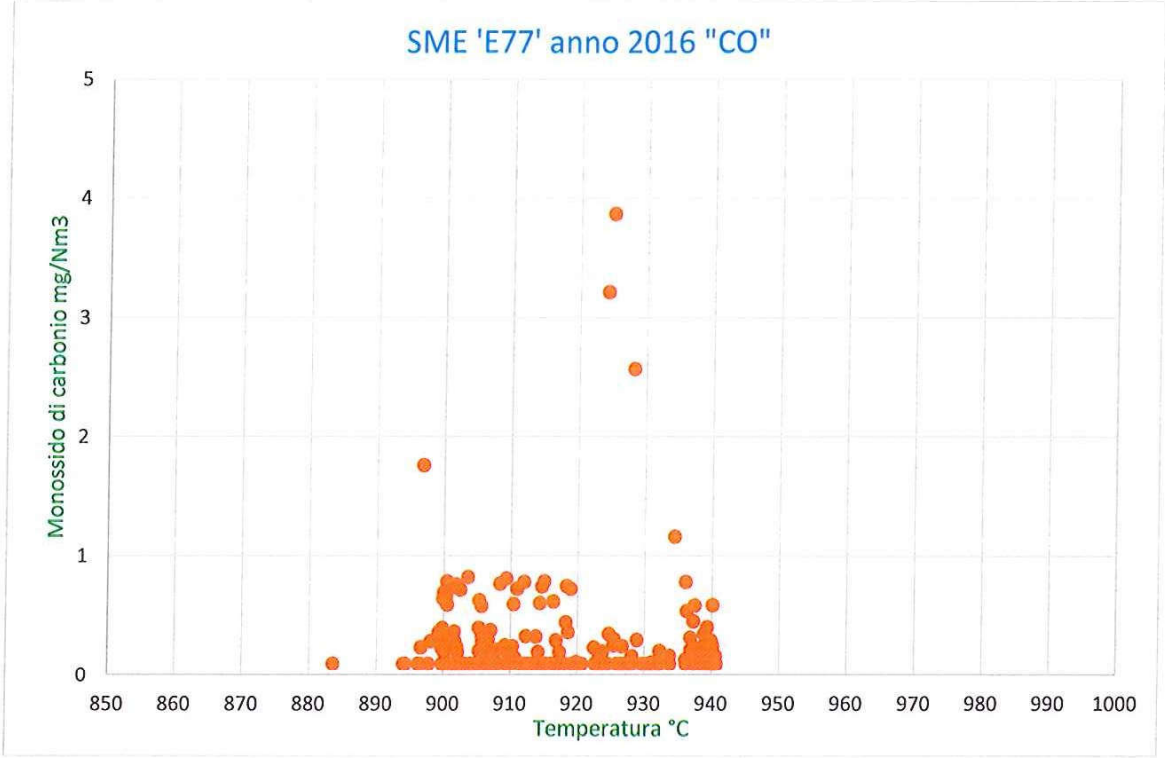
L'analisi della misura delle emissioni è stata realizzata attraverso l'estrapolazione dei dati da Pc del sistema SME E77 ed elaborati su foglio elettronico Microsoft Excel, al fine di potere estrarre i grafici.

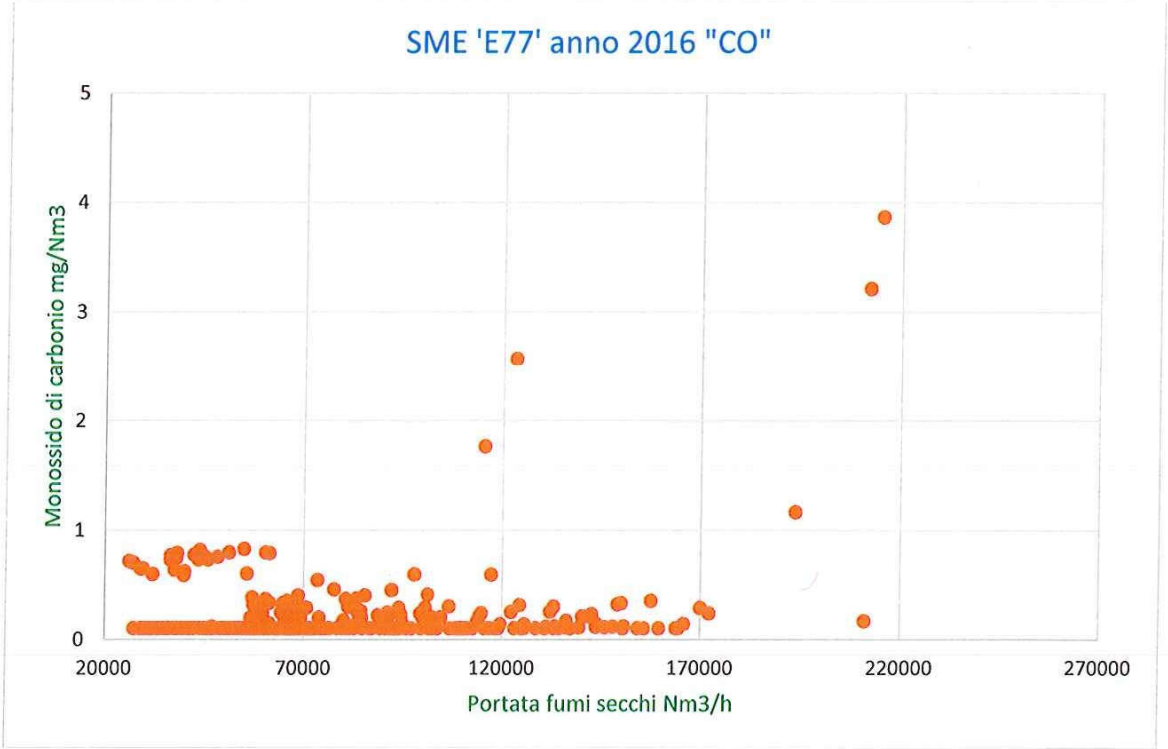
Solo per l'anno 2014, i dati sono stati ricavati da applicativo PI datalink ed elaborati su foglio elettronico excel, al fine di potere estrarre i grafici, secondo le seguenti modalità:

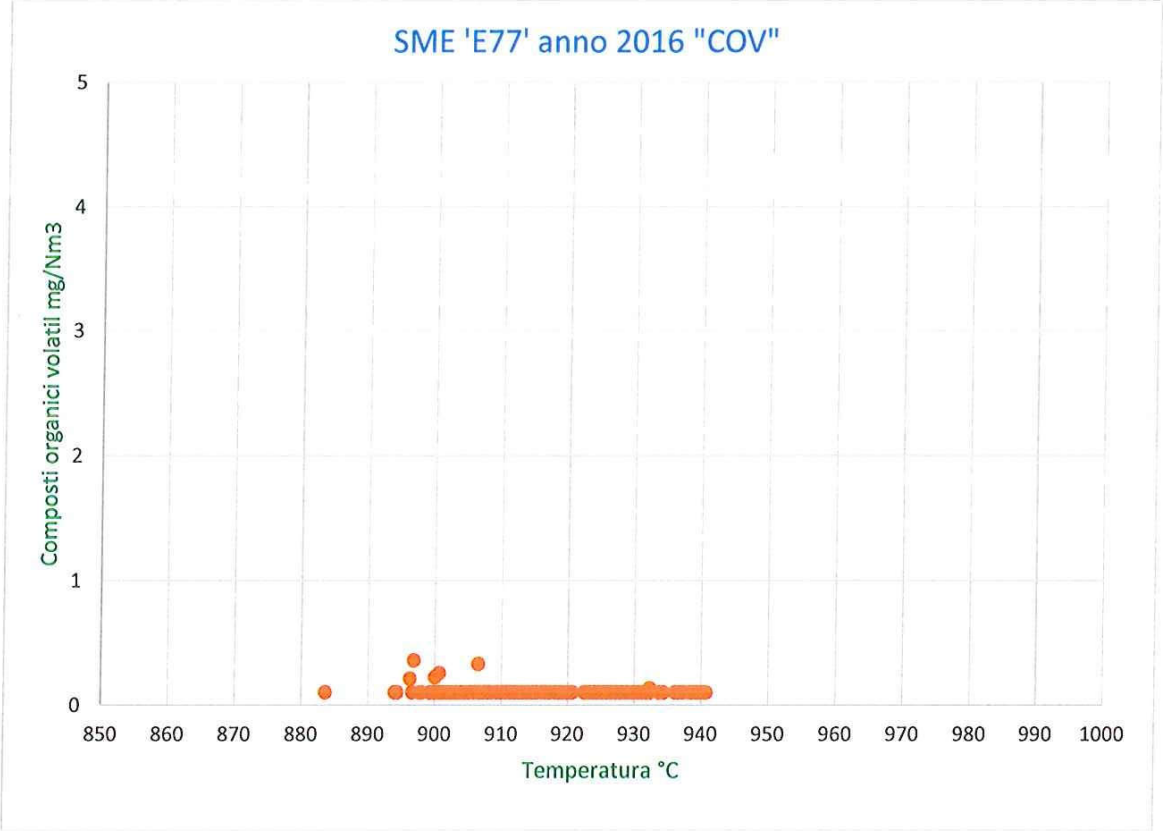
- media giornaliera ricavata da medie ogni mezzora;
- stato di normale funzionamento del camino;
- esclusione di periodi durante controlli strumentali su analizzatori;
- esclusione di periodi durante momentanei disservizi/guasti al sistema di gestione dello Sme E77.

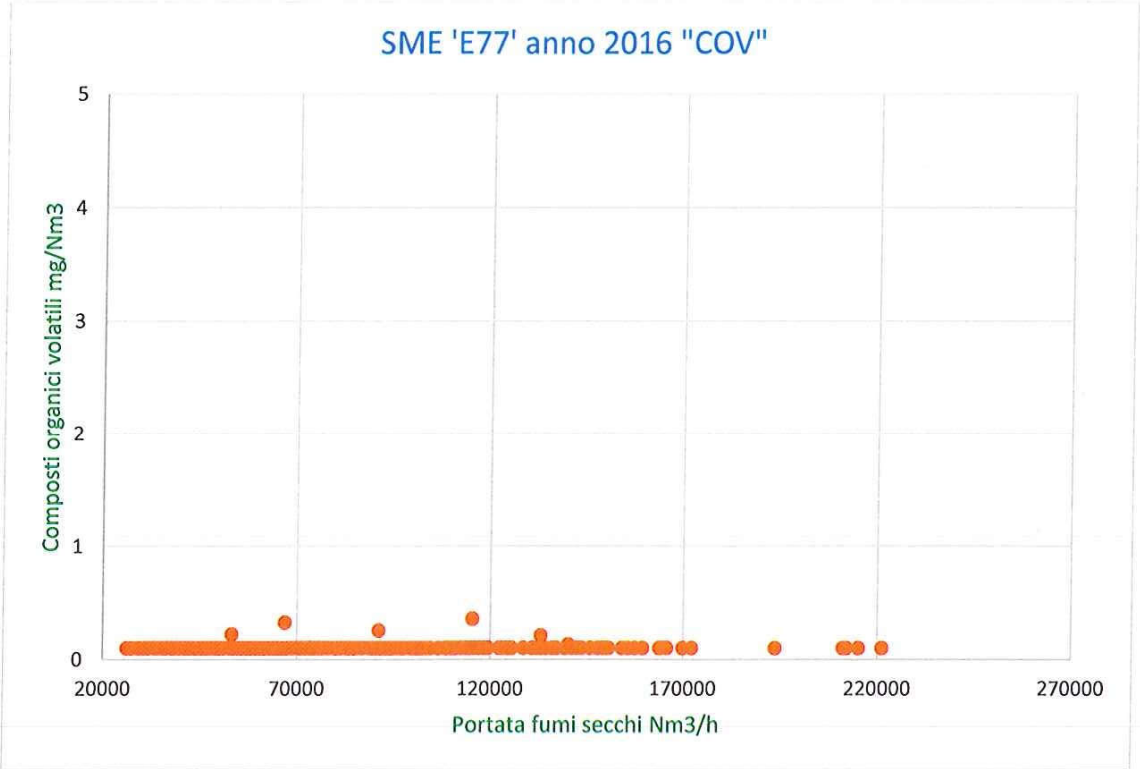
Allegati

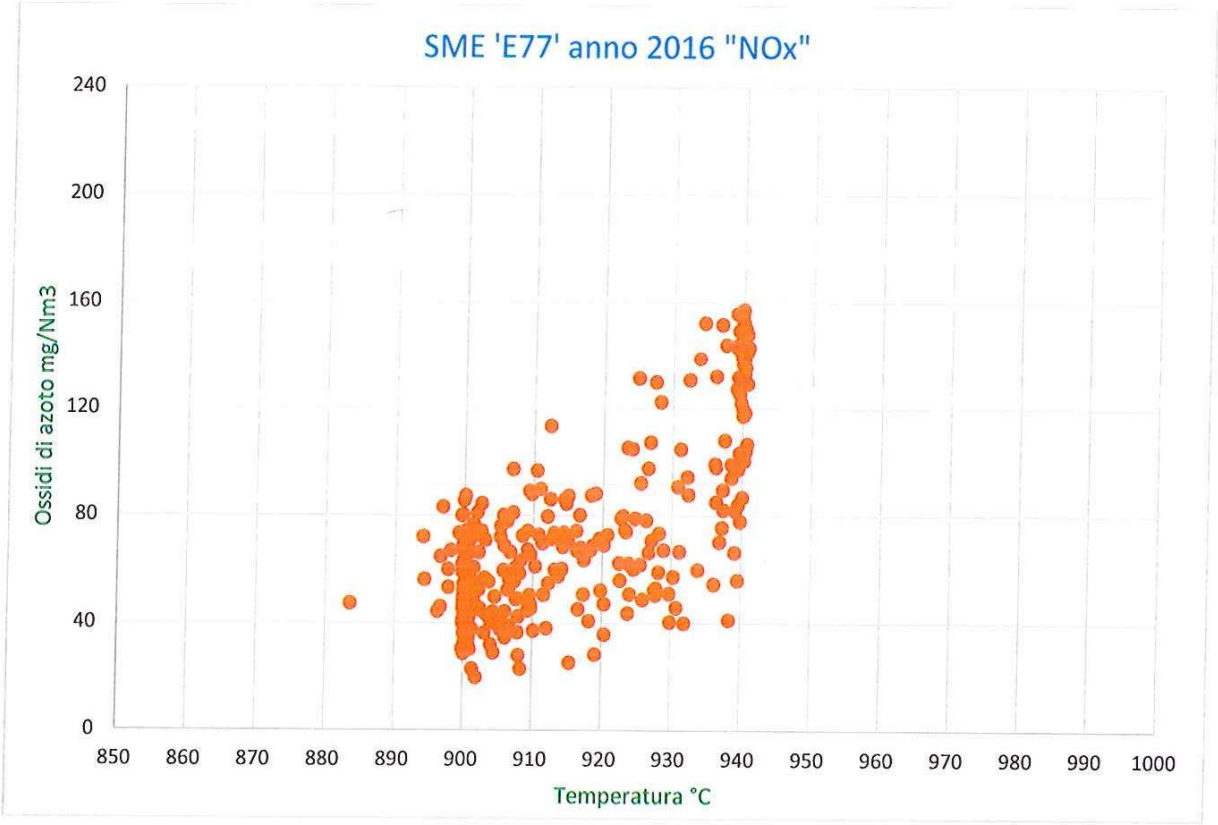
Si allegano, di seguito, grafici anni 2016/2015/2014 con andamento medio giornaliero delle concentrazioni di NOx/COV/CO.

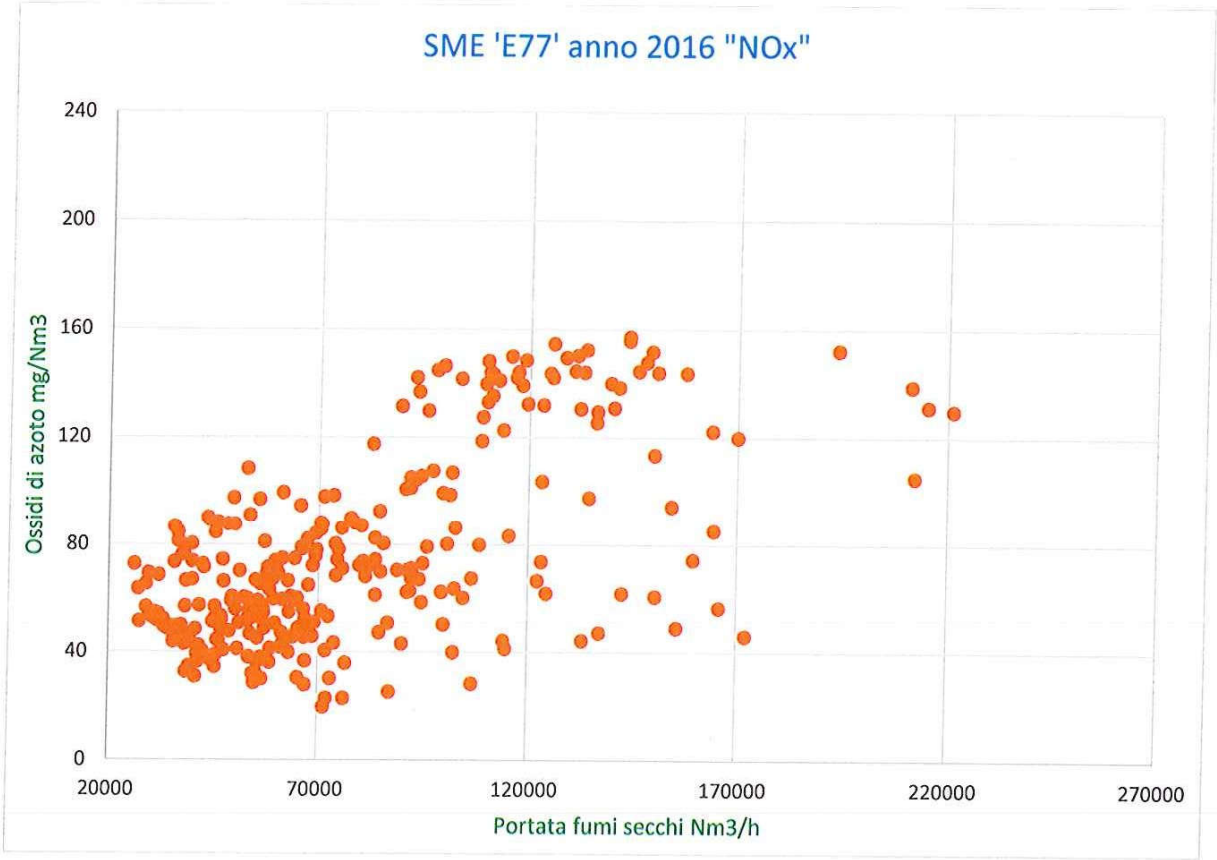


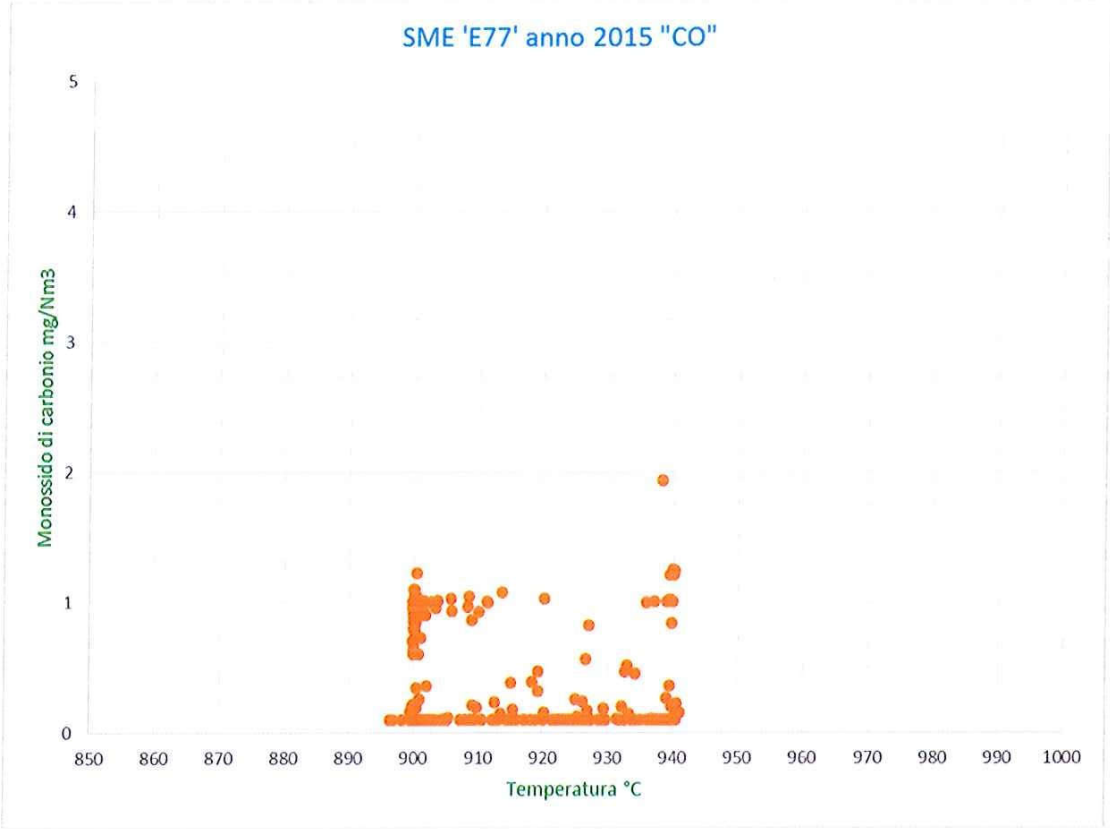


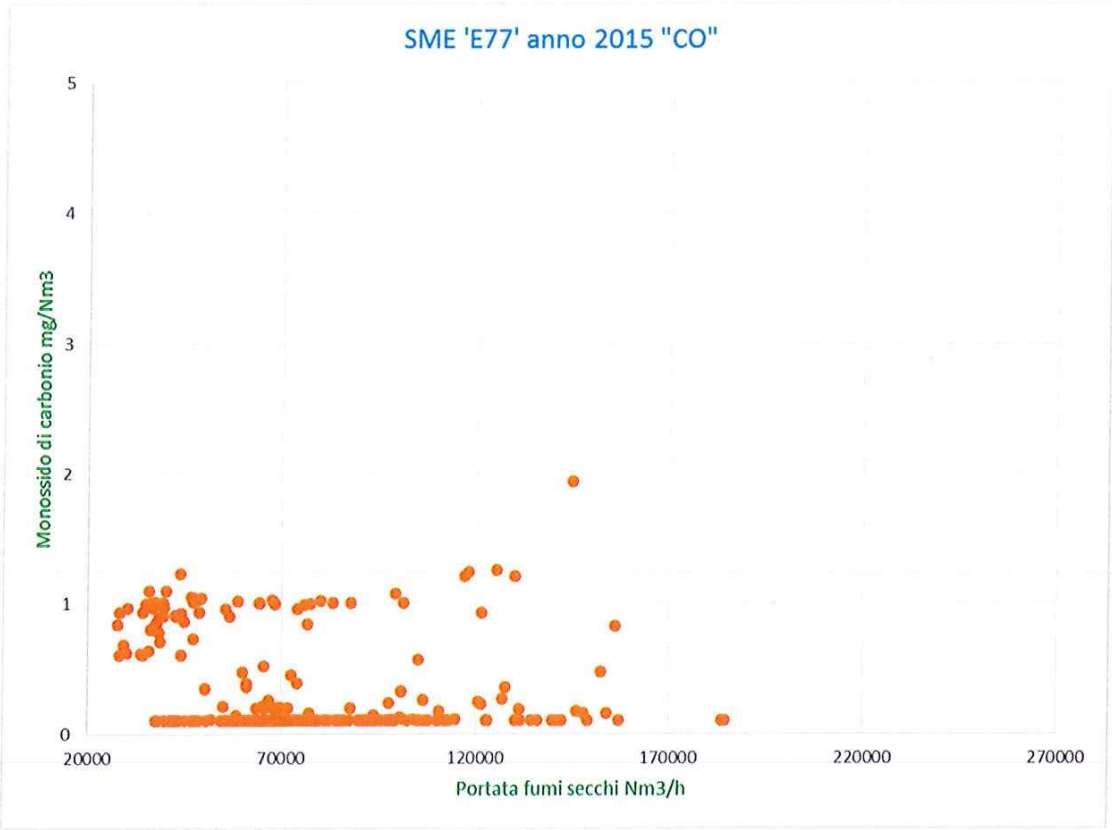

SME 'E77' anno 2016 "COV"
Composti organici volatili mg/Nm3
0
1
2
3
4
5
850
860
870
880
890
900
910
920
930
940
950
960
970
980
990
1000
Temperatura °C

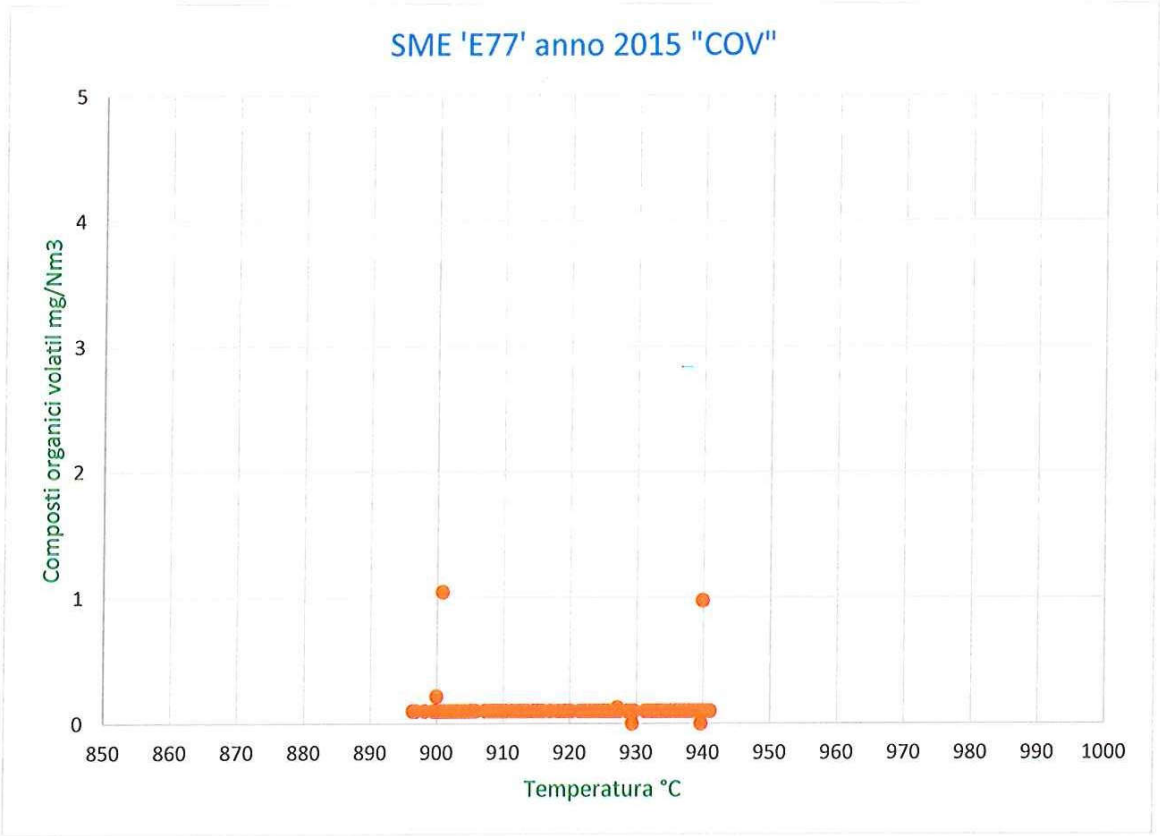

SME 'E77' anno 2016 "COV"
Composti organici volatili mg/Nm3
0
1
2
3
4
5
20000
70000
120000
170000
220000
270000
Portata fumi secchi Nm3/h

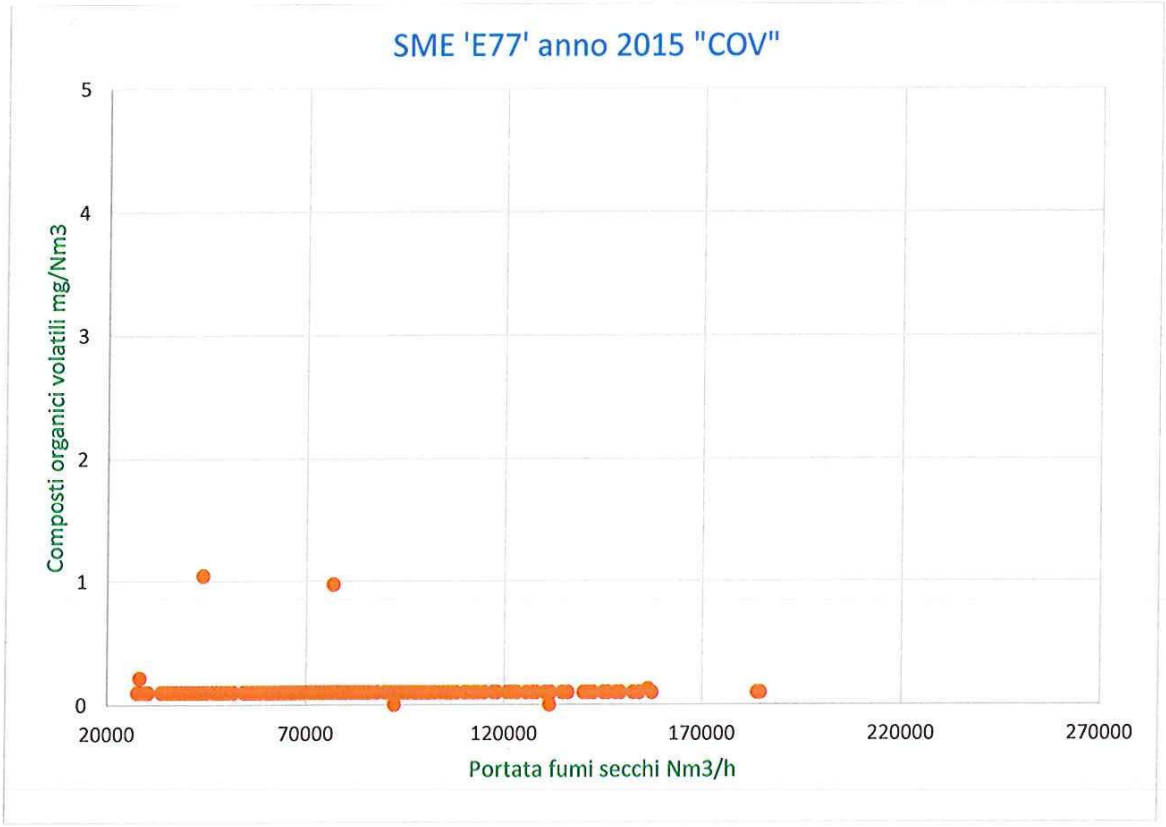

SME 'E77' anno 2016 "NOx"
Ossidi di azoto mg/Nm3
0
40
80
120
160
200
240
850
860
870
880
890
900
910
920
930
940
950
960
970
980
990
1000
Temperatura °C

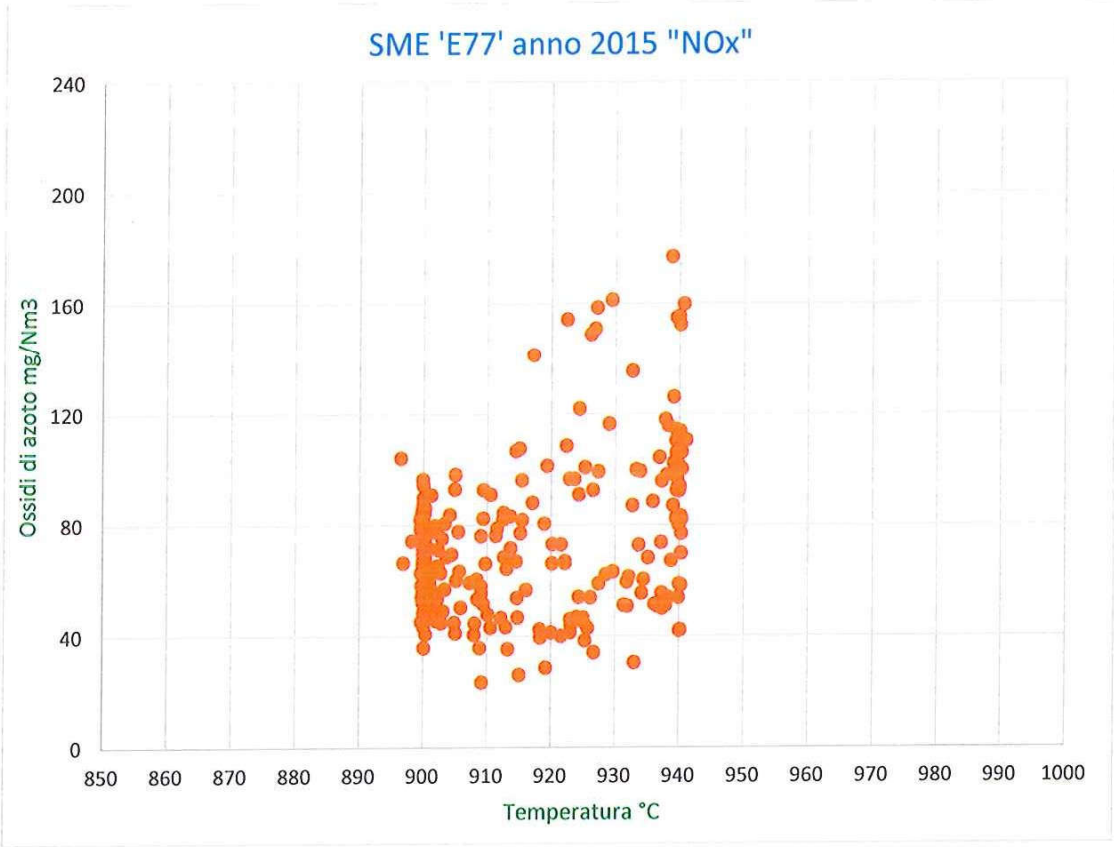

SME 'E77' anno 2016 "NOx"
Ossidi di azoto mg/Nm3
0
40
80
120
160
200
240
20000
70000
120000
170000
220000
270000
Portata fumi secchi Nm3/h

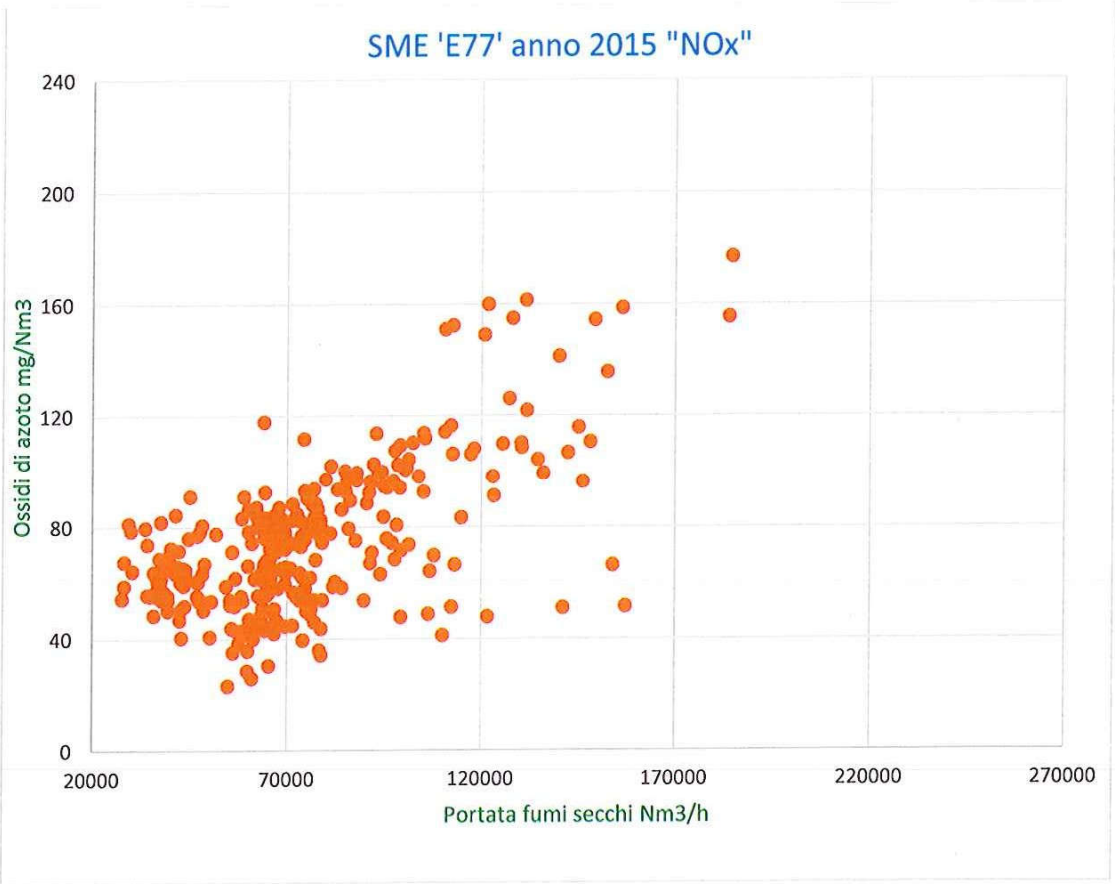

SME 'E77' anno 2015 "CO"
Monossido di carbonio mg/Nm3
0
1
2
3
4
5
850
860
870
880
890
900
910
920
930
940
950
960
970
980
990
1000
Temperatura °C

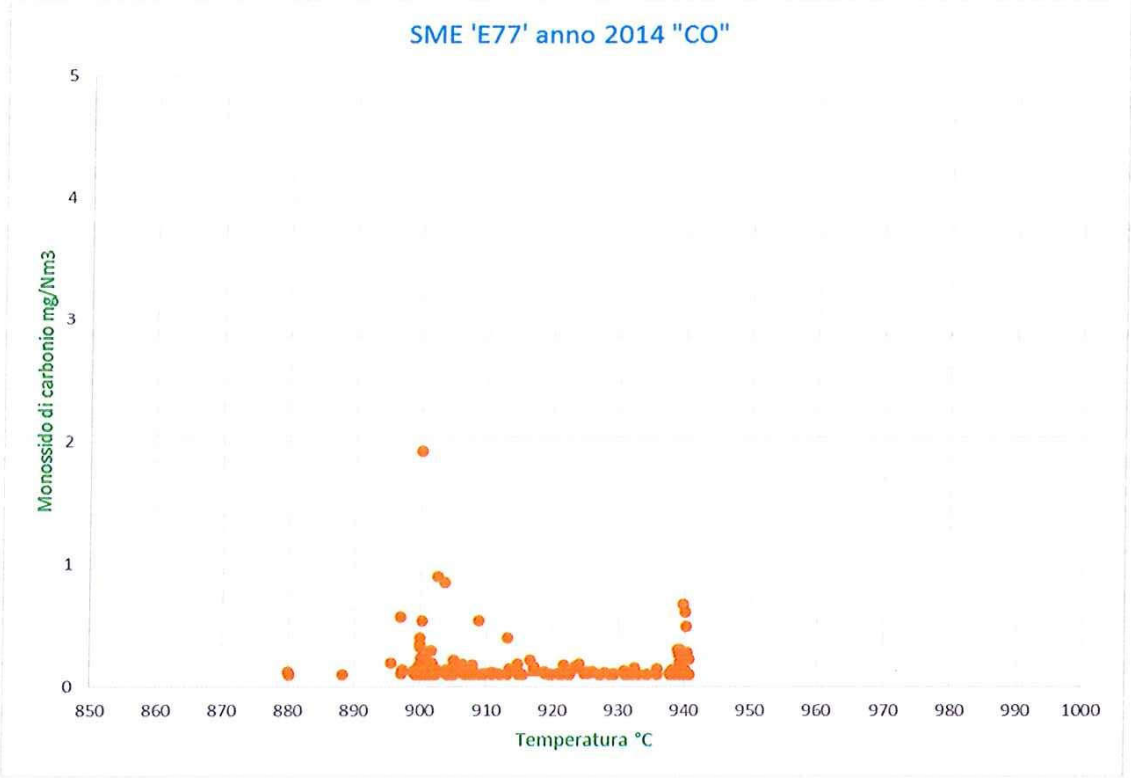

SME 'E77' anno 2015 "CO"
Monossido di carbonio mg/Nm3
0
1
2
3
4
5
20000
70000
120000
170000
220000
270000
Portata fumi secchi Nm3/h

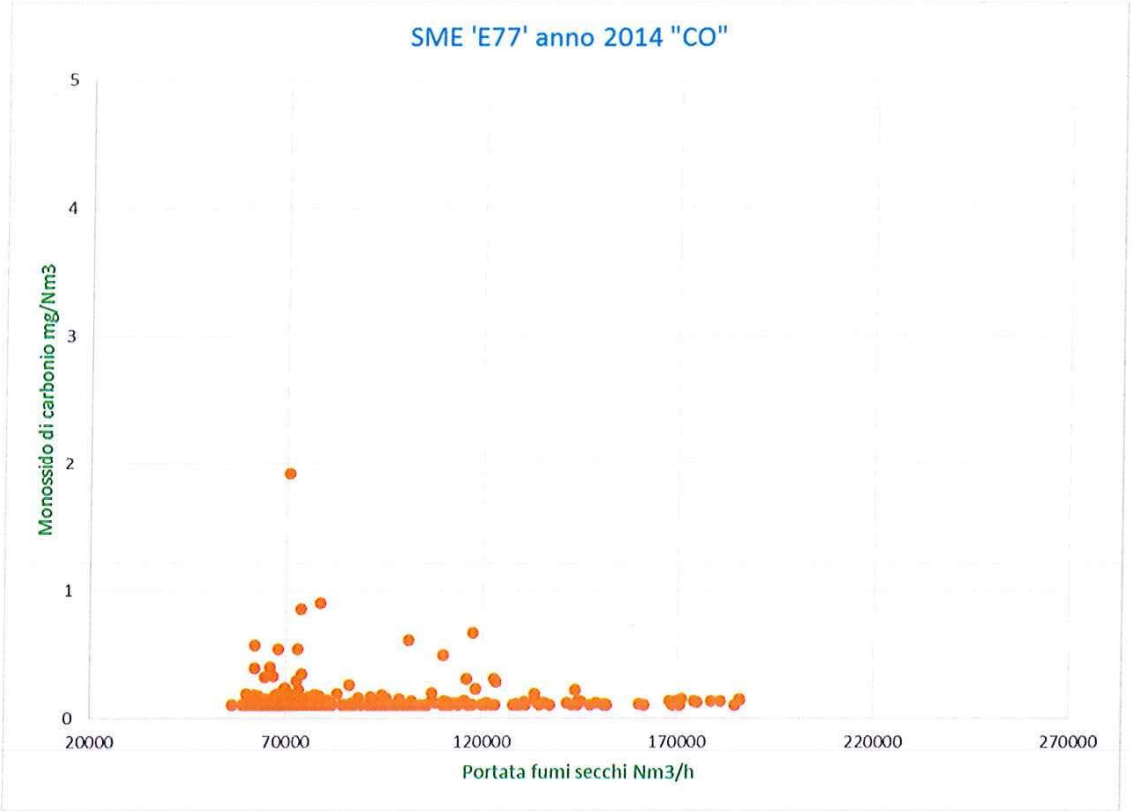

SME 'E77' anno 2015 "COV"
Composti organici volatil mg/Nm3
0
1
2
3
4
5
850
860
870
880
890
900
910
920
930
940
950
960
970
980
990
1000
Temperatura °C

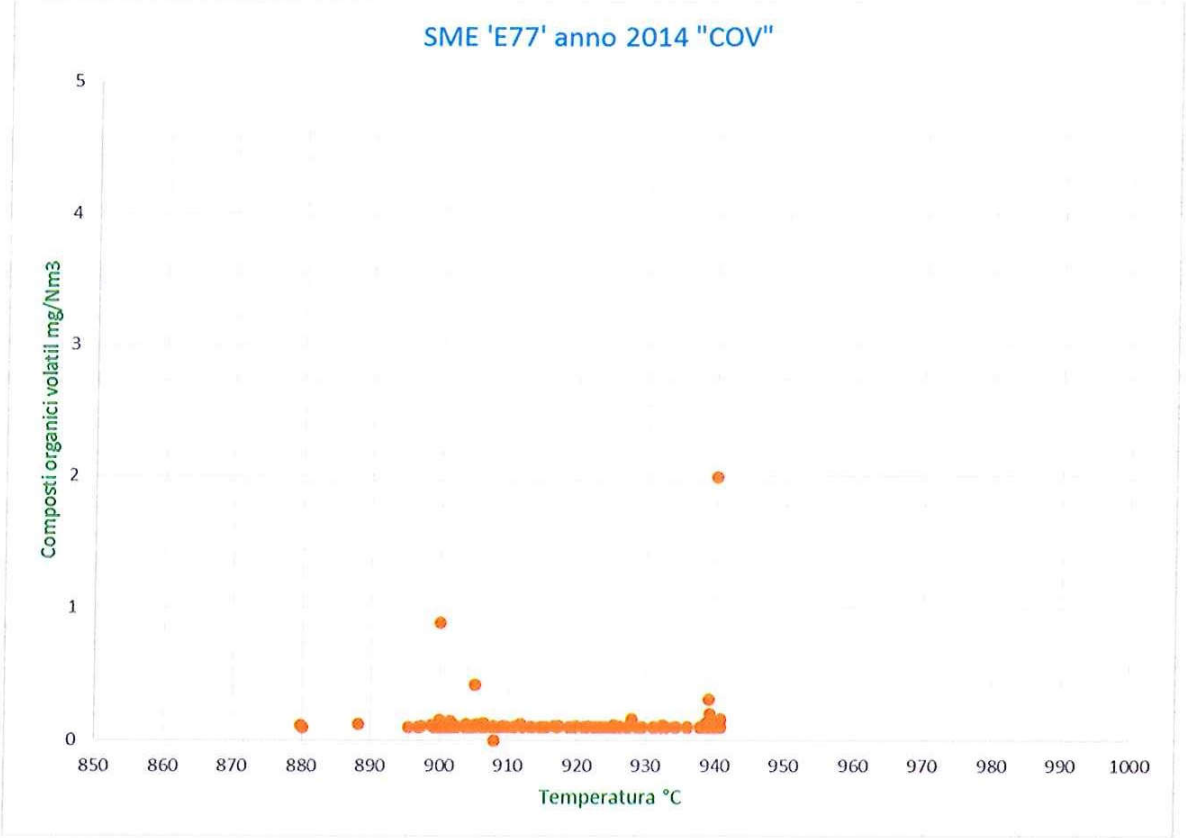

SME 'E77' anno 2015 "COV"
Composti organici volatili mg/Nm3
0
1
2
3
4
5
20000
70000
120000
170000
220000
270000
Portata fumi secchi Nm3/h

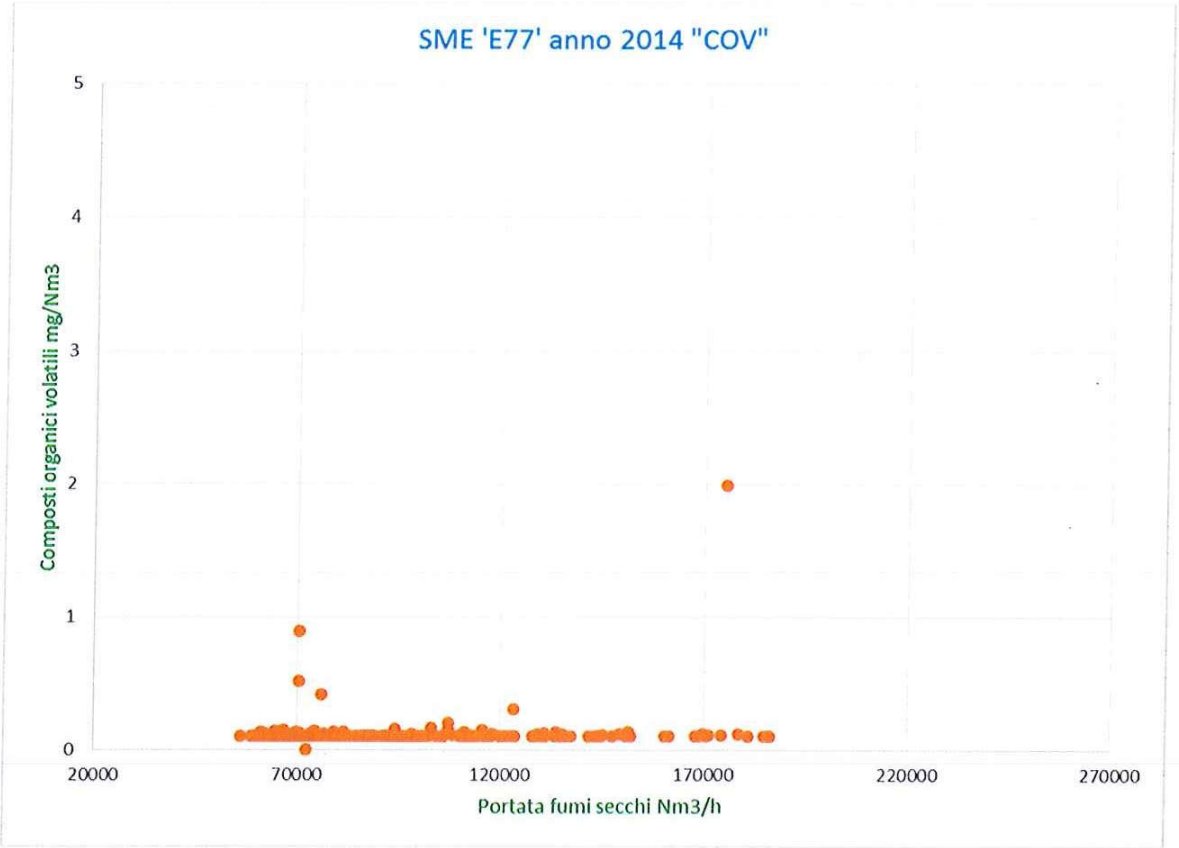

SME 'E77' anno 2015 "NOx"
Ossidi di azoto mg/Nm3
0
40
80
120
160
200
240
850
860
870
880
890
900
910
920
930
940
950
960
970
980
990
1000
Temperatura °C

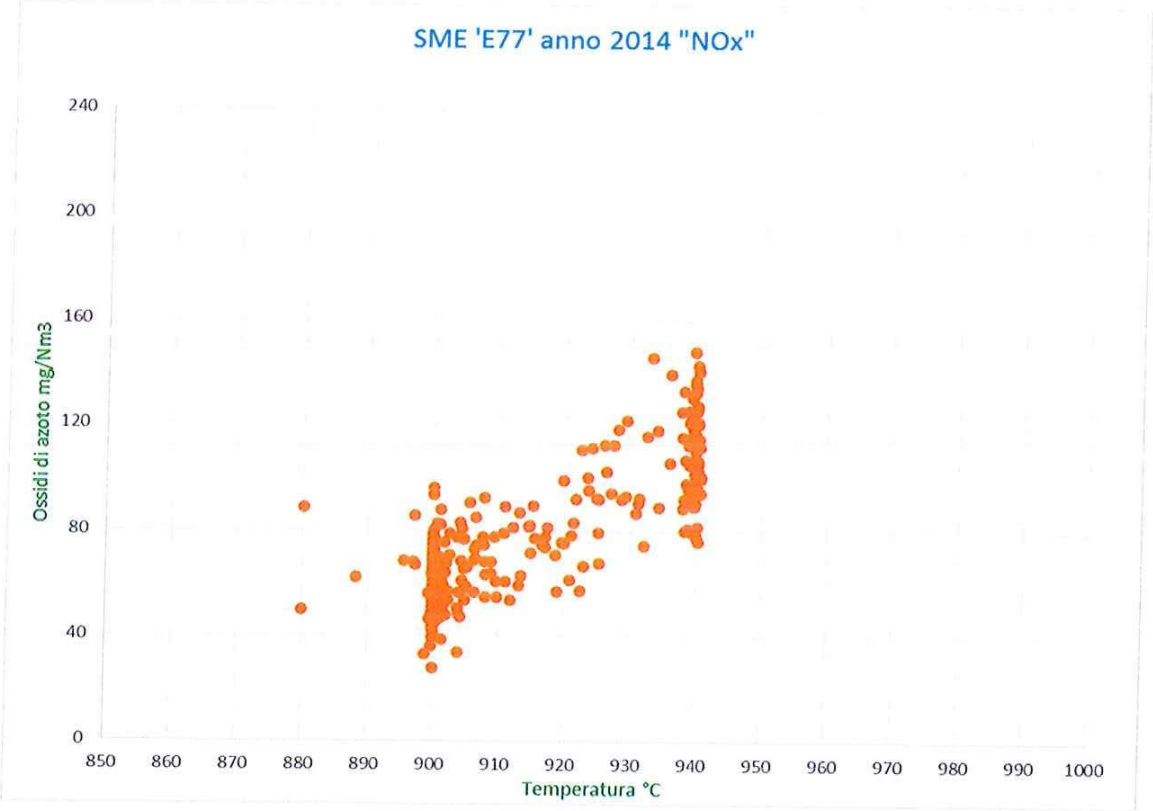

SME 'E77' anno 2015 "NOx"
Ossidi di azoto mg/Nm3
0
40
80
120
160
200
240
20000
70000
120000
170000
220000
270000
Portata fumi secchi Nm3/h

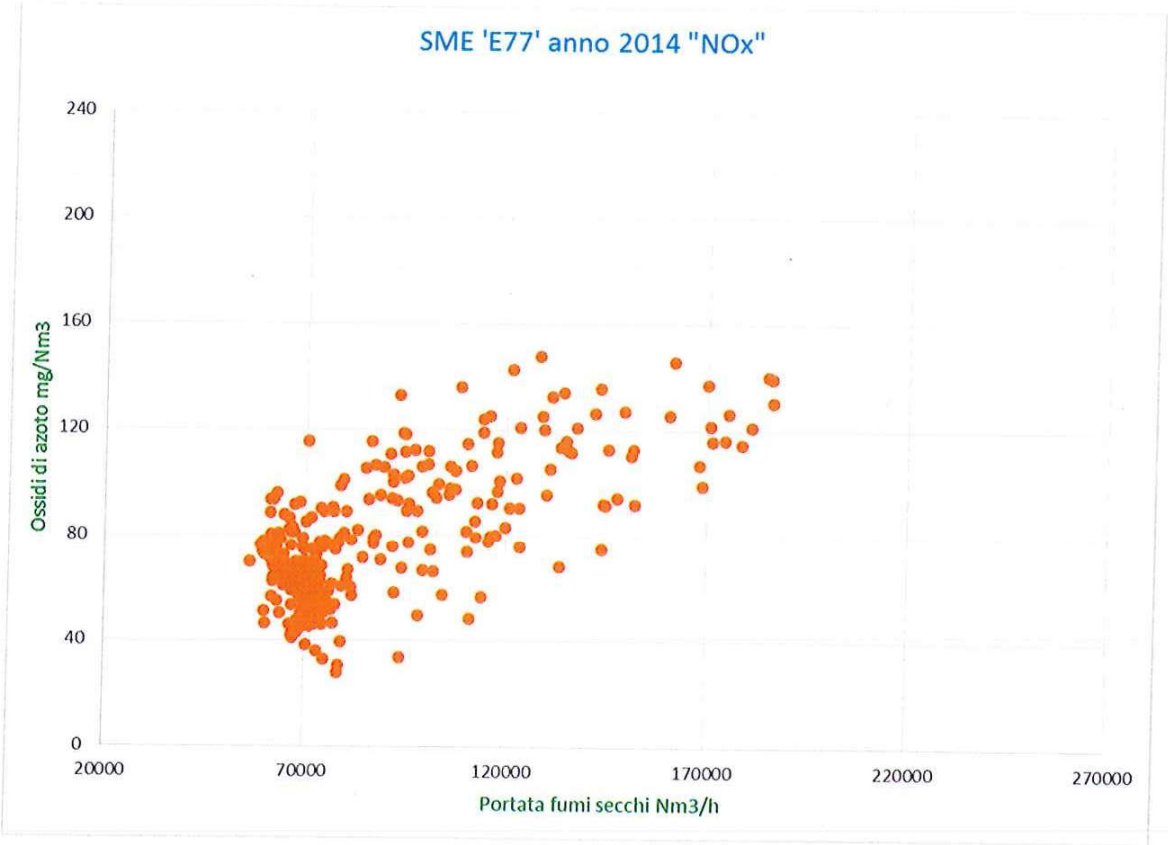

SME 'E77' anno 2014 "CO"
Monossido di carbonio mg/Nm3
0
1
2
3
4
5
850
860
870
880
890
900
910
920
930
940
950
960
970
980
990
1000
Temperatura °C


SME 'E77' anno 2014 "CO"
Monossido di carbonio mg/Nm3
0
1
2
3
4
5
20000
70000
120000
170000
220000
270000
Portata fumi secchi Nm3/h

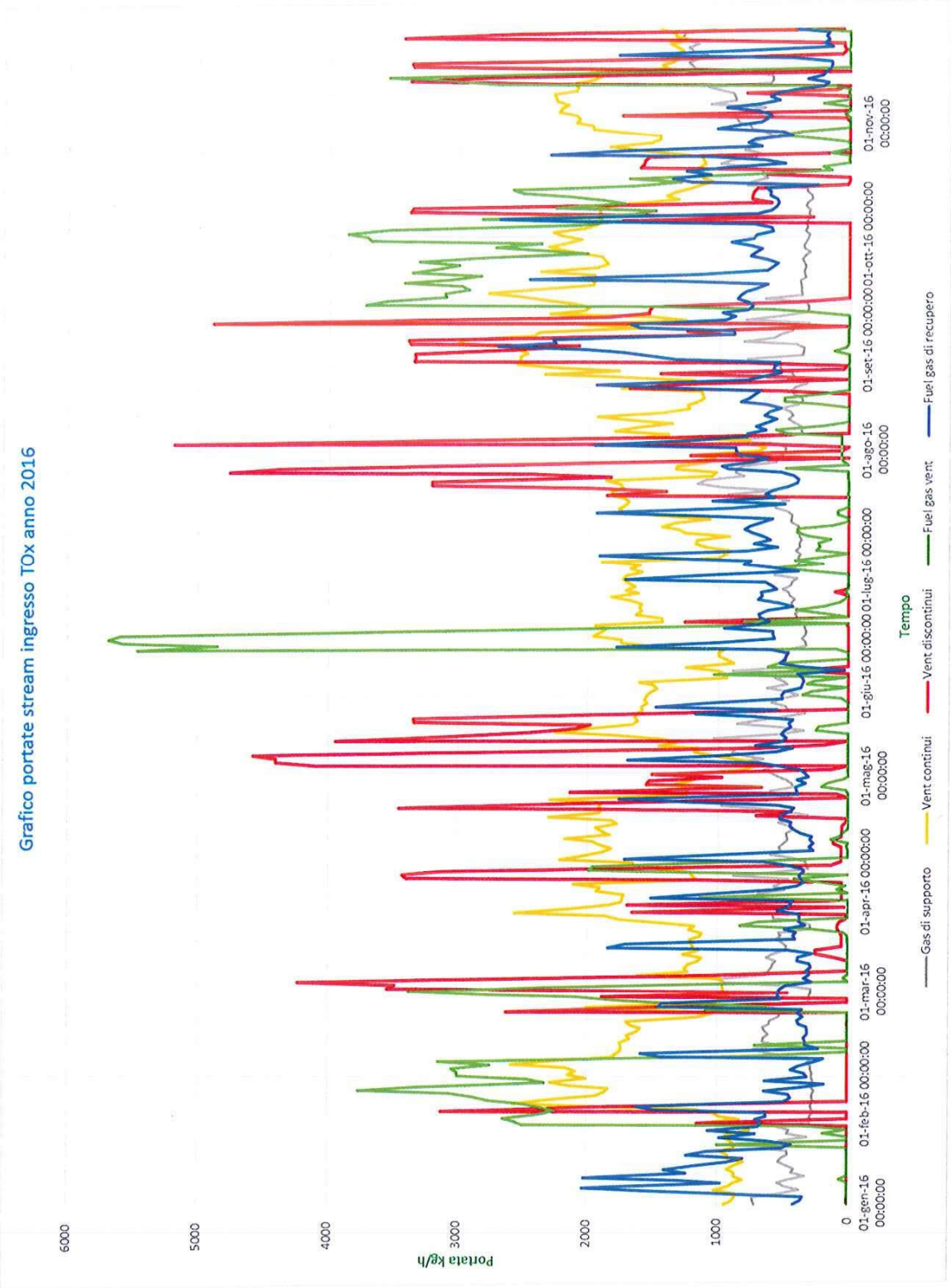

SME 'E77' anno 2014 "COV"
Composti organici volatili mg/Nm3
0
1
2
3
4
5
850
860
870
880
890
900
910
920
930
940
950
960
970
980
990
1000
Temperatura °C


SME 'E77' anno 2014 "COV"
Composti organici volatili mg/Nm3
0
1
2
3
4
5
20000
70000
120000
170000
220000
270000
Portata fumi secchi Nm3/h


SME 'E77' anno 2014 "NOx"
Ossidi di azoto mg/Nm3
0
40
80
120
160
200
240
850
860
870
880
890
900
910
920
930
940
950
960
970
980
990
1000
Temperatura °C


SME 'E77' anno 2014 "NOx"
Ossidi di azoto mg/Nm3
0
40
80
120
160
200
240
20000
70000
120000
170000
220000
270000
Portata fumi secchi Nm3/h

Di seguito si riportano grafici illustrativi delle portate, espresse in kg/h, come media giornaliera nel tempo degli stream in ingresso ad Ossidatore Termico per gli anni 2016/2015/2014.



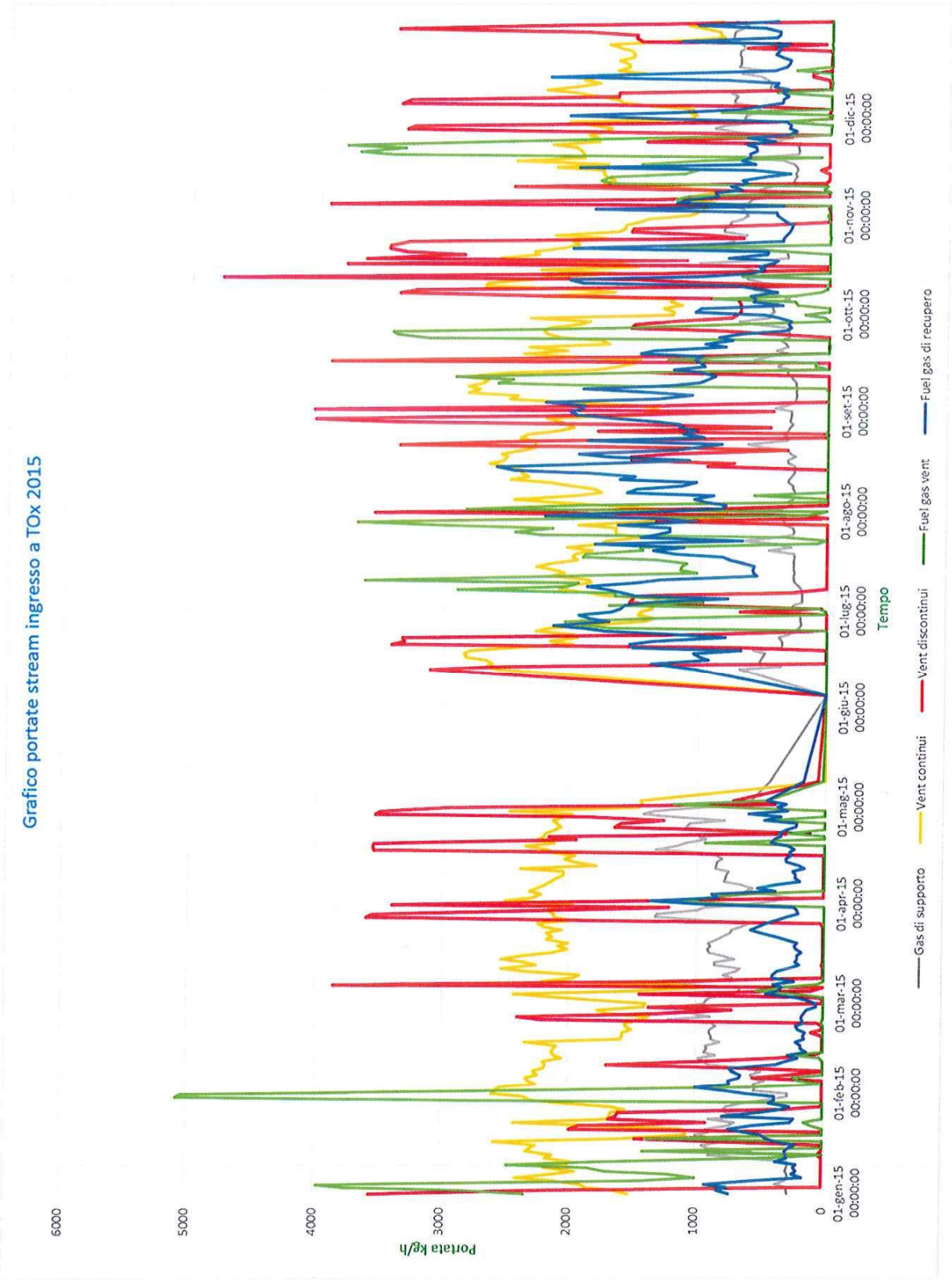


Grafico portate stream ingresso a TOx 2015
Portata kg/h
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
01-gen-15 00:00:00
01-feb-15 00:00:00
01-mar-15 00:00:00
01-apr-15 00:00:00
01-mag-15 00:00:00
01-giu-15 00:00:00
01-lug-15 00:00:00
01-ago-15 00:00:00
01-set-15 00:00:00
01-ott-15 00:00:00
01-nov-15 00:00:00
01-dic-15 00:00:00
Tempo
Gas di supporto
Vent continui
Vent discontinui
Fuel gas vent
Fuel gas di recupero

Grafico portate stream ingresso a TOx 2014
Portata kg/h
7000
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
01-gen-14 00:00:00
01-feb-14 00:00:00
01-mar-14 00:00:00
01-apr-14 00:00:00
01-mag-14 00:00:00
01-giu-14 00:00:00
01-lug-14 00:00:00
01-ago-14 00:00:00
01-set-14 00:00:00
01-ott-14 00:00:00
01-nov-14 00:00:00
01-dic-14 00:00:00
Tempo
Gas di supporto
Vent continui
Vent discontinui
Fuel gas vent
Fuel gas di recupero

LabAnalysis
HIGH QUALITY CONTROLS

sma
Green and smart solutions

Per

eni versalis

Ns. rif.: 20174
Vs. rif.: S0221ORD00650
Ediz./Rev N°: 01/03
Data: 16/03/2022

Versalis S.p.A. – Stabilimento di Brindisi
Allegato 5 – SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI – DOCUMENTO DI COLLAUDO – REV.00
REDATTO DA ABB IL 07.12.2012
Reparto produttivo Polietilene PE1/2 (F2)
Sezione Ossidatore TermicoW9501

01	03	16/03/2022	SMA srl T.Pavan	SMA srl V.Zangrando	Versalis S.p.A. Brindisi	Conformità linee guida ARPA Puglia
01	02	31/03/2017	MWH G.Moliterni	MWH A. Cammarata	Versalis S.p.A. Brindisi	Modifica
01	01	21/01/2013	Studio SMA M.Salvador	SMA Srl V. Zangrando	Versalis S.p.A. Brindisi	1°emissione
ED.	REV.	DATA	EMESSO	VERIFICATO	APPROVATO	OGG. REV.

This document is the exclusive property of SMA and may not be reproduced in any form without the owner's permission.

ABB si riserva tutti i diritti su questo documento e sulle informazioni in esso contenute.Riproduzione, uso o rivelazione di questo documento a terze parti, senza espressa autorizzazione, sono severamente proibite.

Eni Versalis

Stabilimento di Brindisi
REPARTO PE12 - Ossidatore Termico

SME

Sistema di monitoraggio emissioni

Procedura di SAT

			External Doc.				
Base Doc.			Project	ENI VERSALIS Brindisi Sistema SME			
Prep.	Simone Lombardo	25-04-2017					
Approv.	Marco Alessi	25-04-2017					
Tipodoc.	Procedura SAT		Doc. Des.		Ref. des.		
Titolo							
			Rept.resp.				
ABB	ABB S.p.A. Process Automation Division		Doc.N°	BY4.C09561.110.00	Lingua it	Ind.rev. 0	Pagina 1 Pagine 14

INDICE

1. INTRODUZIONE *3*

1.1 OGGETTO 3

1.2 ACRONIMI & DEFINIZIONI 3

1.3 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO 3

2. CONFIGURAZIONE – SOFTWARE *4*

2.1 Schema dei flussi dati 4

2.2 Software 5

2.3 Verifica delle funzionalità 6

2.4 REVISIONE 14

Giancarlo Casalino
ABB Sp.A. - LBU I AEN
Project Manager

1. INTRODUZIONE

1.1 OGGETTO

Nell'ambito dell'ordine numero 3500042613 il documento descrive la procedura di collaudo delle funzionalità del sistema SME di ABB.

1.2 ACRONIMI & DEFINIZIONI

- SME: Sistema di Monitoraggio delle Emissioni
- DCS: Distributed Control System
- AIA: Autorizzazione integrata ambientale

1.3 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

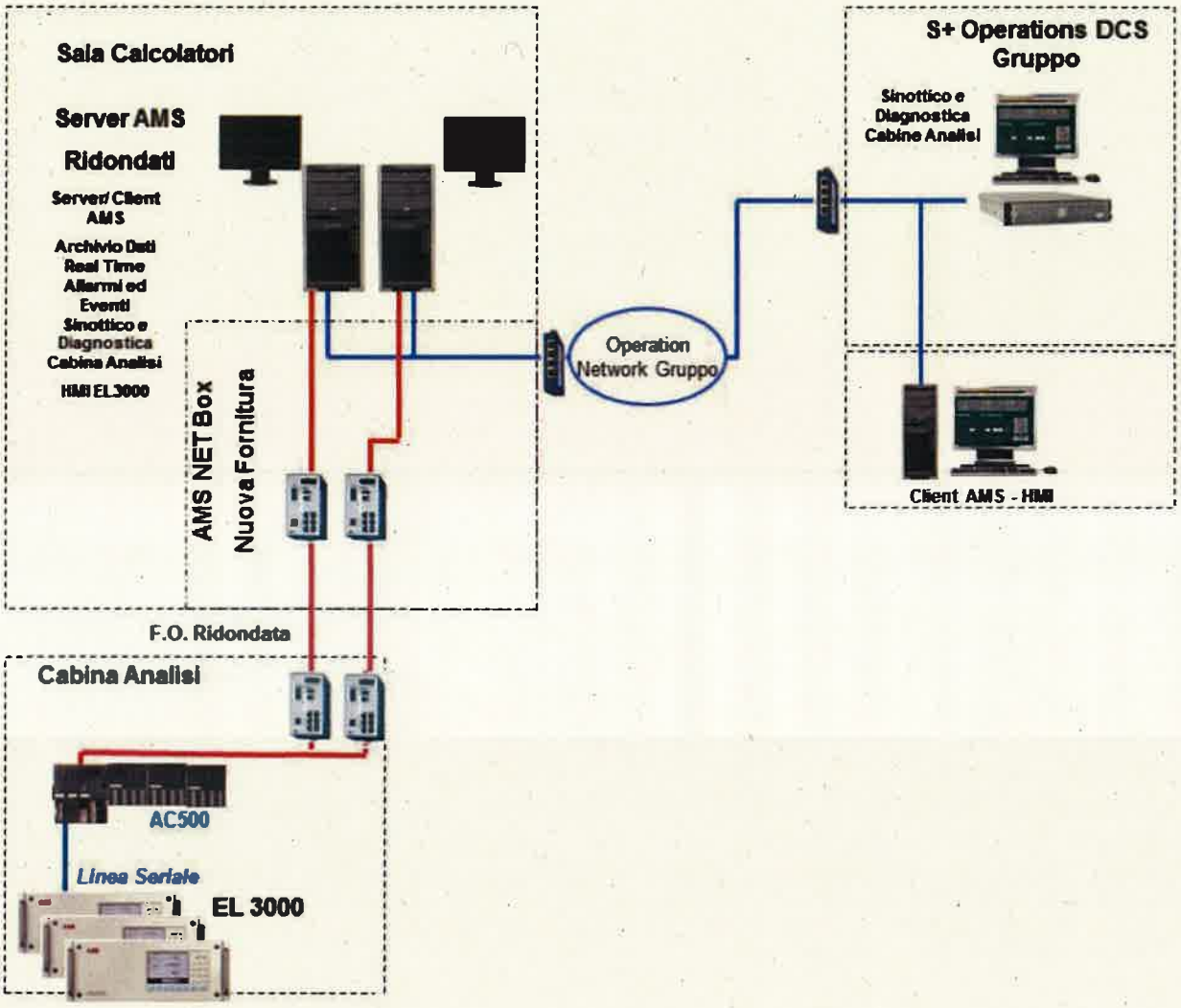
- *ITABB-PG-ST-AMS descrizione prodotto_03 del 09.02.2015*
- *ITABB-PG-15-0685-00-TP00 Rev 1 del 07-09-2016 - Proposta Tecnica*
- *STRU-16-003 - R1 - P1CR-PE12 - SPECIFICA TECNICA PER UPGRADE SISTEMA SOFTWARE SME*

Giancarlo Casalino
ABB Sp.A. - LBU I AEN
Project Manager

2. CONFIGURAZIONE – SOFTWARE

2.1 Schema dei flussi dati

Di seguito lo schema logico che evidenzia i flussi di dati del sistema di acquisizione (analizzatori presenti in cabina SME), sino agli elaboratori dedicati all'archiviazione dei dati fiscali:



Giancarlo Casalino
ABB Sp.A. - LBU I AEN
Project Manager

2.2 Software

Il software installato (per impianto PE12) è il seguente:

1. Microsoft Windows 2008 server 64 bit R2 standard edition, Microsoft Office Excel 2013, Winzip, Acrobat Reader
2. S+ Operation 2.0.3
3. Microsoft SQL Server 2008 R2 Express Edition
4. AMS 3.3 Server
5. AMS 3.3 Client
6. Software configurazione PLC ABB AC500

Giancarlo Casalino
ABB Sp.A. - LBU I AEN
Project Manager

2.3 Verifica delle funzionalità

Questo capitolo contiene la matrice dei test per la verifica e validazione del sistema software installato sul sistema SME:

Giancarlo Casalino
ABB Sp.A. - LBU I AEN
Project Manager

1 Verifica fornitura hardware			
		PE12	
1.1	No. 2 industrial personal computer (server SME) dell Poweredge R330 – Verifica HW	OK ☑ KO ☐ N.A ☐	Note:
1.2	No. 1 industrial personal computer (client SME) dell optiplex 3020 MT	OK ☑ KO ☐ N.A ☐	Note:
1.3	No. 1 Notebook DELL E5570-i5	OK ☑ KO ☐ N.A ☐	Note:
1.4	No. 2 monitor per server SME sala controllo	OK ☑ KO ☐ N.A ☐	Note:
1.5	No. 3 monitor per client SME sala controllo	OK ☑ KO ☐ N.A ☐	Note:
1.6	No. 2 alimentatori 24V – 5A	OK ☑ KO ☐ N.A ☐	Note:
1.7	No. 2 Switch Hirschmann RSB20	OK ☑ KO ☐ N.A ☐	Note:
1.8	No. 2 cpu AC500 modello PM573-ETH	OK ☑ KO ☐ N.A ☐	Note:
1.9	No. 2 basi CPU AC500 modello TB511	OK ☑ KO ☐ N.A ☐	Note:
1.10	No. 1 modulo per gestione ridondanza CI590-CS32-HA	OK ☑ KO ☐ N.A ☐	Note:
1.11	No. 1 modulo espansione ingressi digitali DI524	OK ☑ KO ☐ N.A ☐	Note:
1.12	No. 1 modulo espansione ingressi analogici AI531	OK ☑ KO ☐ N.A ☐	Note:
1.13	No. 1 modulo espansione ingressi analogici AI531	OK ☑ KO ☐ N.A ☐	Note:
1.14	No. 2 batterie al litio tamponamento dati per CPU AC500	OK ☑ KO ☐ N.A ☐	Note:

Giancarlo Casalino
ABB Sp.A. - LBU I AEN
Project Manager

		PE12	
1.15	No. 2 SD card per salvataggio dati CPU AC500	OK ☑ KO ☐ N.A ☐	Note:

Giancarlo Casalino
ABB Sp.A. - LBU I AEN
Project Manager

2 Verifiche software di base (sistema operativo e software di base)			
		PE12	
2.1	Verifica auto start-up dei sistemi e login automatico	OK ☑ KO ☐ N.A ☐	Note:
2.2	Verifica settaggio fisso dell'ora solare con disattivazione cambio automatico; sincronizzazione con GPS di impianto	OK ☑ KO ☐ N.A ☐	Note:
2.3	Verifica disabilitazione opzioni di risparmio energetico server	OK ☑ KO ☐ N.A ☐	Note:
2.4	Verifica disabilitazione aggiornamenti automatici software	OK ☑ KO ☐ N.A ☐	Note:
2.5	Verifica installazione software configurazione AC500	OK ☑ KO ☐ N.A ☐	Note:
2.6	Verifica installazione software SQL Server 2008 R2 Express Edition	OK ☑ KO ☐ N.A ☐	Note:
2.7	Verifica installazione S+ e corretta attivazione su server e client	OK ☑ KO ☐ N.A ☐	Note:
2.8	Verifica installazione AMS 3.3 e corretta attivazione su server e client	OK ☑ KO ☐ N.A ☐	Note:

Giancarlo Casalino
ABB Sp.A. - LBU I AEN
Project Manager

3 Verifiche software (PLC – Rete - Sistema Supervisione)			
		PE12	
3.1	Verifica comunicazione MODBUS tra AC500 e analizzatori ABB EL3020 e AO2020	OK KO N.A ☑ ☐ ☐	Note:
3.2	Verifica comunicazione OPC tra AC500 e server SME S+	OK KO N.A ☑ ☐ ☐	Note:
3.3	Verifica corretta acquisizione segnali da analizzatori e relativa gestione (fuori scala, soglie di accettabilità, etc...)	OK KO N.A ☑ ☐ ☐	Note:
3.4	Verifica segnali di stato/allarme cablati acquisiti da PLC	OK KO N.A ☑ ☐ ☐	Note:
3.5	Verifica segnali di stato/allarme su seriale acquisiti da PLC	OK KO N.A ☑ ☐ ☐	Note:
3.6	Verifica funzionalità invalidazione misure analogiche per presenza allarmi digitali invalidanti	OK KO N.A ☑ ☐ ☐	Note:
3.7	Verifica funzionalità selettori manutenzione e malfunzionamento	OK KO N.A ☑ ☐ ☐	Note:
3.8	Verifica allarmi di diagnostica	OK KO N.A ☑ ☐ ☐	Note:
3.9	Verifica storico allarmi/segnali di stato	OK KO N.A ☑ ☐ ☐	Note:
3.10	Verifica funzionalità acquisizione dati elementari, frequenza di acquisizione e corretta archiviazione	OK KO N.A ☑ ☐ ☐	Note:

Giancarlo Casalino
ABB Sp.A. - LBU I AEN
Project Manager

3.11	Verifica funzionalità sistema di inserimento analizzatori di backup	OK ☑ KO ☐ N.A ☐	Note:
3.12	Verifica ridondanza PLC, switch, alimentatori, cavi in FO, server, DCS	OK ☑ KO ☐ N.A ☐	Note:
3.13	Verifica pagine grafiche S+ server SME	OK ☑ KO ☐ N.A ☐	Note:
3.14	Verifica pagine grafiche S+ client SME	OK ☑ KO ☐ N.A ☐	Note:
3.15	Verifica pagine grafiche Symphony Plus server DCS	OK ☑ KO ☐ N.A ☐	Note:
3.16	Verifica tag S+ da SME verso DCS	OK ☑ KO ☐ N.A ☐	Note:
3.17	Verifica tag S+ da DCS verso SME	OK ☑ KO ☐ N.A ☐	Note:
3.18	Verifica installazione software AMS 3.3 su server SME	OK ☑ KO ☐ N.A ☐	Note:
3.19	Verifica installazione software AMS 3.3 su client SME	OK ☑ KO ☐ N.A ☐	Note:

Giancarlo Casalino
ABB Sp.A. - LBU I AEN
Project Manager

4 Verifiche software (Requisiti Monitoraggio Ambientale)			
		PE12	
4.1	Verifica corretta determinazione stato impianto orario in funzione degli stati impianto acquisiti ogni 5 sec	OK ☑ KO ☐ N.A ☐	Note:
4.2	Verifica funzionalità invalidazione dati mediati per stato impianto	OK ☑ KO ☐ N.A ☐	Note:
4.3	Verifica funzionalità invalidazione dati mediati per indisponibilità percentuale	OK ☑ KO ☐ N.A ☐	Note:
4.4	Verifica dei parametri di elaborazione di legge (comp. in umidità per COT, applicazione QAL2, intervallo di confidenza)	OK ☑ KO ☐ N.A ☐	Note:
4.5	Verifica correttezza medie orarie, giornaliere, mensili, etc, sui dati tal quali/elaborati	OK ☑ KO ☐ N.A ☐	Note:
4.6	Verifica inserimento parametri QAL2, sinottici Symphony plus con relativi calcoli delle medie orarie come da norma UNI EN 14181	OK ☑ KO ☐ N.A ☐	Note:
4.7	Verifica CARTE CUSUM QAL3 come da norma UNI EN 14181	OK ☑ KO ☐ N.A ☐	Note:

Giancarlo Casalino
ABB Sp.A. - LBU I AEN
Project Manager

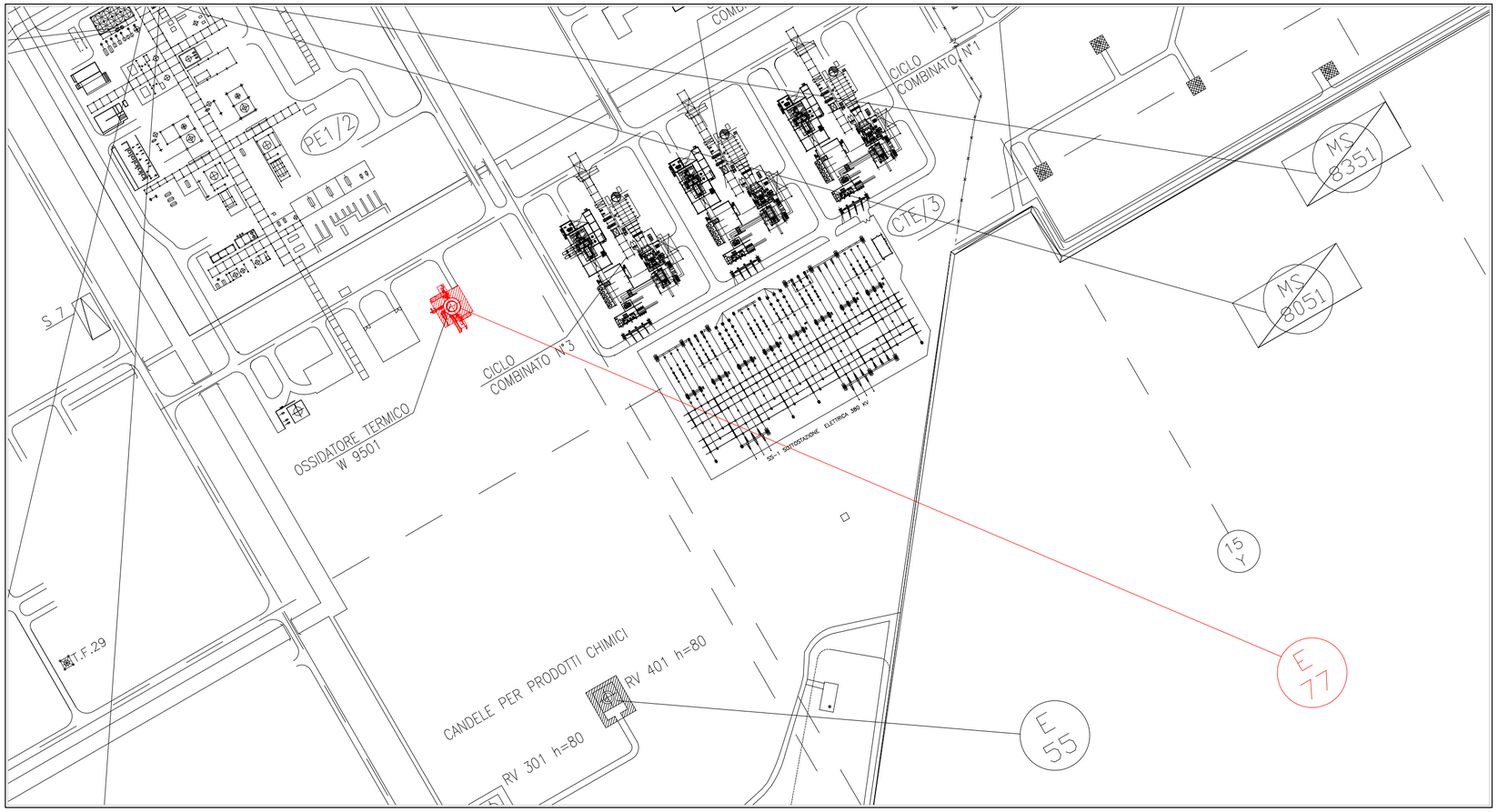
4.8	Inserimento manuale calibrazioni/ QAL3 da operatore su sinottico Symphony Plus	OK ☑ KO ☐ N.A ☐	Note:
4.9	Utenti del sistema (Symphony plus e AMS)	OK ☑ KO ☐ N.A ☐	Note:
4.10	Verifica fondi scala e allarmi tag Symphony plus	OK ☑ KO ☐ N.A ☐	Note:
4.11	Display diagnostica Symphony plus SME	OK ☑ KO ☐ N.A ☐	Note:
4.12	Verifica Stati Impianto	OK ☑ KO ☐ N.A ☐	Note:
4.13	Verifica calcoli tendenze come da DL 152 del 2006	OK ☑ KO ☐ N.A ☐	Note:
4.14	Verifica sito WEB Arpa Puglia	OK ☑ KO ☐ N.A ☐	Note:
4.15	Verifica DDG 4343 Regione Lombardia del 27.04.2010	OK ☑ KO ☐ N.A ☐	Note:
4.16	Verifica configurazione limiti di legge in AMS	OK ☑ KO ☐ N.A ☐	Note:
4.17	Tabelle standard come da DL 152 del 2006: tabella giornaliera	OK ☑ KO ☐ N.A ☐	Note:
4.18	Tabelle standard come da DL 152 del 2006: tabella mensile	OK ☑ KO ☐ N.A ☐	Note:
4.19	Tabelle standard come da DL 152 del 2006: tabella annuale	OK ☑ KO ☐ N.A ☐	Note:
4.20	Verifica schedulazione report giornaliero mensile ed annuale	OK ☑ KO ☐ N.A ☐	Note:
4.21	Verifica meccanismo di backup automatico archivio	OK ☑ KO ☐ N.A ☐	Note:

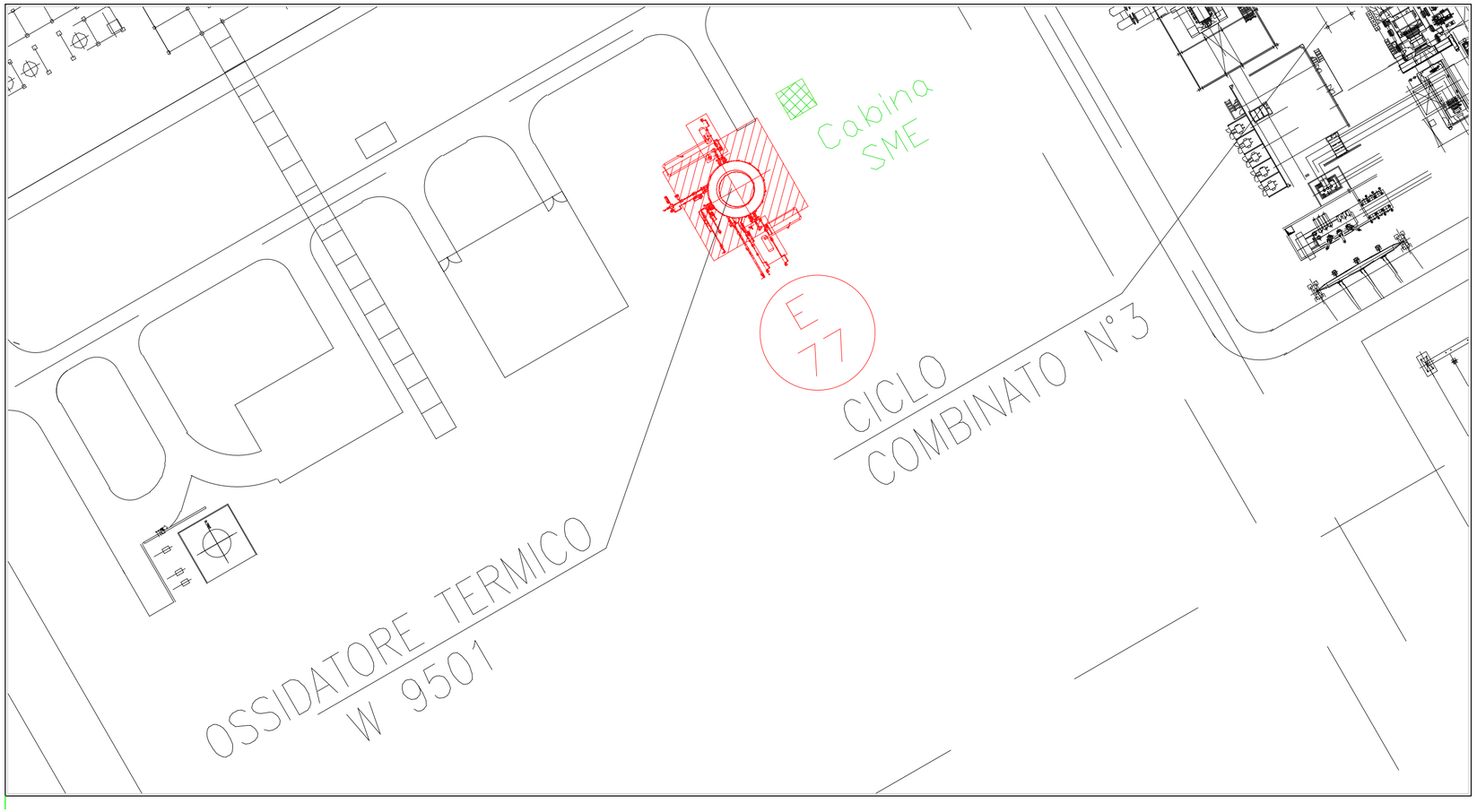
Giancarlo Casalino
ABB Sp.A. - LBU I AEN
Project Manager

2.4 REVISIONE

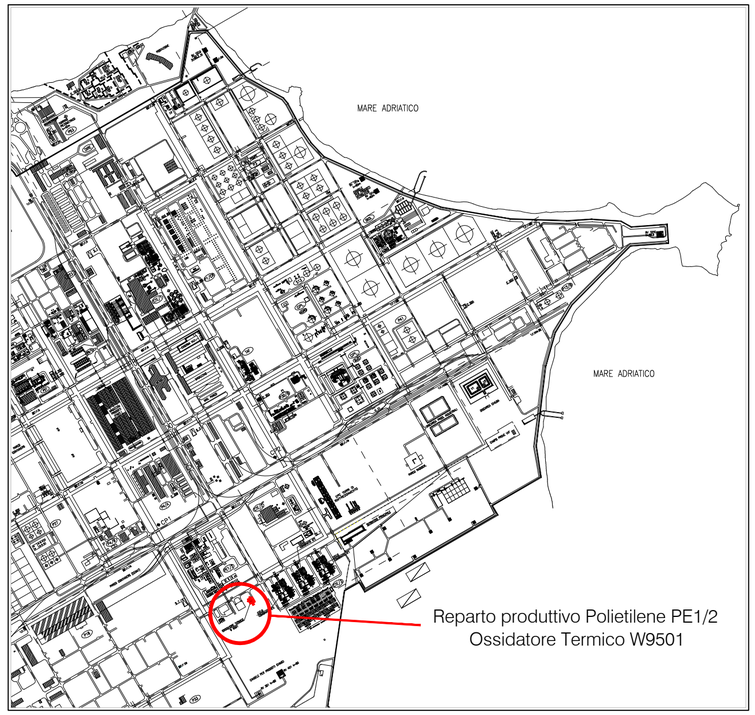
Ind.rev.	Pagina (P) Capit. (C)	Descrizione	Data Rept./Iniz.
0		PRIMA EMISSIONE	25-04-2017

Giancarlo Casalino
ABB Sp.A. - LBU I AEN
Project Manager





KEY MAP



EMISSIONI IMPIANTI IN ESERCIZIO	
P1CR	PE 1/2
E101 - Camino forni F1001 A-B	E77 - Ossidatore termico
E102 - Camino forni F1001 C-D	E78 - Seed bed linea 1
E103 - Camino forni F1001 E-F	E79 - Seed bed linea 2
E104 - Camino forni F1001 G-H	
E105 - Camino forni F1001 I-L	RETE TORCE
E106 - Camino forno F1011	E42 - Camino torcia RV101 A
E107 - Camino ciclone decoking	E43 - Camino torcia RV101 D
E108 - Camino forno F1012	E52 - Camino torcia RV101 B
PONTILE	E53 - Camino torcia RV101 C
E80 - Imp. abbatt. sfiati VN	E55 - Camino torcia RV401
BIOLOGICO	
E51 - Forno combustore B300	

00	EMISSIONE		G. Molitterni	C. Razzetti	A. Cammarata	31/03/2017
Revisione	**Descrizione**		**Redatto**	**Controllato**	**Approvato**	**Data**
Commessa: 45502848	Progettazione: P	Tipo: PL	Numero: 01	Revisione: 00	Scala: VARIE	Data: 03/2017

Committente

Versalis S.p.A. - Stabilimento di Brindisi
Manuale di Gestione SME ai sensi del D.Lgs. 152/06

Titolo

Ubicazione punti di emissione e cabina SME

Reparto produttivo Polietilene PE1/2 - Ossidatore Termico W9501

www.mwhglobal.com

MWH S.p.A. Centro Direzionale Milano 2 - Palazzo Canova 20090 Segrate (Milano)
Tel: +39 02 210841 Fax: +39 02 26924275 Mail: mwh.italia@mwhglobal.com

MWH.
BUILDING A BETTER WORLD