



**Capitolato speciale
per la fornitura di analizzatori per la
rete di Rilevamento della qualità dell'aria
del Comune di Palermo**

SCHEDA TECNICA

Febbraio 2014

A handwritten signature or set of initials, possibly 'RAP', written in black ink in the bottom right corner of the page.

SOMMARIO

1	OGGETTO	3
2	LUOGO DELLA FORNITURA	3
3	GARANZIA	3
4	VERIFICHE E COLLAUDI	4
5	TEMPI DI CONSEGNA E PENALITÀ	4
6	DESCRIZIONE FORNITURA	4
6.1	Analizzatore di monossido di carbonio (CO).....	4
6.2	Analizzatore di ossidi di azoto (NO-NO ₂ -NO _x)	5
6.3	Analizzatore THC.....	6
6.4	Analizzatore di benzene (BTX)	7
6.5	Analizzatore polveri PM10	8
6.6	Sensore direzione vento	9
6.7	Sensore velocità vento.....	9

AB
all

1 OGGETTO

Il presente capitolato definisce gli aspetti tecnici per la fornitura e posa in opera di analizzatori e sensori da installare presso le stazioni della rete di rilevamento della qualità dell'aria del Comune di Palermo.

La fornitura è articolata in lotti e comprende le seguenti tipologie di apparecchiature:

LOTTO Nr. 1

- Nr. 1 analizzatore di monossido di carbonio (CO);
- Nr. 1 analizzatore di ossidi di azoto (NO-NO₂-NO_x);
- Nr. 1 analizzatore di idrocarburi (THC) completo di nr. 1 generatore di aria di zero e nr. 1 generatore di idrogeno.

LOTTO Nr. 2

- Nr. 2 analizzatori di benzene (BTX)-

LOTTO Nr. 3

- Nr. 2 analizzatori di polveri PM10.

LOTTO Nr. 4

- Nr. 1 sensore velocità vento;
- Nr. 1 sensore direzione vento.

2 LUOGO DELLA FORNITURA

La fornitura e l'installazione delle apparecchiature devono essere effettuate presso le stazioni della rete ubicate all'interno del territorio del Comune di Palermo.

La fornitura deve essere comprensiva del trasporto e di tutto quanto necessario alla corretta installazione e funzionamento presso le stazioni previste. Ci si riserva di comunicare per tempo le stazioni dove installare le apparecchiature.

3 GARANZIA

Tutte le apparecchiature ed i sensori oggetto della fornitura devono essere coperti da garanzia della durata di almeno due anni a decorrere dalla data di collaudo con esito favorevole. Tale garanzia deve essere comprensiva sia delle attività di intervento, riparazione e ripristino delle funzionalità che della eventuale sostituzione di componenti guasti.

4 VERIFICHE E COLLAUDI

L'accettazione della fornitura da parte del committente è subordinata all'esito delle verifiche di rispondenza delle apparecchiature e dei sensori ai requisiti tecnici del presente capitolato e, comunque, alle prove di funzionalità a campo per accertare la completa funzionalità ed integrazione meccanica, elettrica e pneumatica con il sistema esistente.

Le prove di funzionalità e compatibilità verranno effettuate secondo modalità e criteri definiti dal committente e saranno eseguite, se richiesto, in presenza di un rappresentante della ditta fornitrice. L'Azienda ha la facoltà di richiedere ad Enti di propria fiducia tutte le eventuali analisi e prove aggiuntive che ritenesse necessari. I relativi oneri saranno a carico della ditta fornitrice. I risultati delle prove costituiranno oggetto di apposito verbale.

In caso di esito sfavorevole, la ditta fornitrice provvederà a propria cura e spese alla rimozione delle cause di contestazione.

5 TEMPI DI CONSEGNA E PENALITÀ

La fornitura e posa in opera degli analizzatori e dei sensori da installare presso le stazioni della rete di rilevamento della qualità dell'aria del Comune di Palermo deve essere completata entro 45 giorni solari e consecutivi dalla data dell'ordine di fornitura.

In caso di ritardo verrà applicata una penalità pari a € 100,00 per ogni giorno di ritardo rispetto alla data di consegna..

6 DESCRIZIONE FORNITURA

Tutti gli analizzatori oggetto della fornitura devono essere conformi al corrispondente metodo di riferimento indicato nell'allegato VI, paragrafo A punto 7 del D.Lgs. n. 155 del 13 Agosto 2010.

Per ciascuno degli analizzatori e sensori richiesti valgono i seguenti requisiti minimi.

6.1 Analizzatore di monossido di carbonio (CO)

In accordo al citato D.Lgs 155/2010, il metodo utilizzato per la misurazione della concentrazione di monossido di carbonio in atmosfera deve essere la spettroscopia a raggi infrarossi non dispersiva.

L'analizzatore deve essere provvisto di un sistema di calibrazione mediante miscele di zero e di span generate rispettivamente da uno scrubber interno allo strumento e da bombola di CO.

La calibrazioni potrà essere gestita in modalità automatica oppure manuale, con attivazione locale o remota.

L'analizzatore deve essere fornito completo di:

- Guide per il montaggio a rack 19" su slitte di scorrimento con blocco di sicurezza;
- Pompa di aspirazione dell'aria campione;
- Uscita per connettore 50 pin per l'acquisizione dei valori di misura e dei segnali di stato dello strumento tramite segnali analogici e segnali di contatto digitale;

- Sistema di commutazione elettrovalvole per la calibrazione di zero e di span, attivabile sia localmente che mediante segnale esterno (contatto digitale o via seriale RS 232);
- Portafiltro in PTFE per alloggiamento filtri 47 mm, dedicati alla purificazione dal particolato del campione gassoso in entrata;
- Filtro 47 mm in PTFE;
- Manuale operativo e di manutenzione;
- Cavo di rete per alimentazione a 220 V, 50 Hz con spina europea;
- Software di gestione seriale e via interfaccia Ethernet dell'analizzatore.

L'analizzatore deve possedere le caratteristiche tecniche minimali riportate nella seguente tabella.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Campo di misura:	liberamente selezionabile da 0-1 ppm a 0-10000 ppm
Unità di misura:	ppm, mg/m ³ , (selezionabili)
Limite di rilevabilità:	0.04 ppm
Rumore di zero:	0.02 ppm (valore mediato in 60 s)
Deriva di zero:	< 0.1 ppm / 24 ore
Deriva di span:	±1% del fondo scala / 24 h
Linearità:	±1% del fondo scala < 1000ppm ±2.5% del fondo scala > 1000ppm
Precisione:	±0.1 ppm
Tempo di risposta:	60 secondi
Portata campione:	0.5 - 2 l/min
Uscita analogica:	0-100 mV, 0-1 V; 0-5 V; 0-10 V
Uscita seriale:	RS-232/RS-485
Uscita Ethernet	Presente
Temperatura di esercizio:	20 - 30°C
Alimentazione:	220 □ 240 Vac /50Hz

6.2 Analizzatore di ossidi di azoto (NO-NO₂-NO_x)

In accordo al citato D.Lgs 155/2010, il metodo utilizzato per la misurazione della concentrazione del diossido di azoto e del monossido di azoto in atmosfera deve essere la chemiluminescenza.

L'analizzatore deve essere fornito completo di:

- Guide per il montaggio a rack 19" su slitte di scorrimento con blocco di sicurezza;
- Pompa di aspirazione dell'aria campione allo strumento;
- Uscita per connettore 50 pin per l'acquisizione dei valori di misura e dei segnali di stato dello strumento tramite segnali analogici e segnali di contatto digitale;
- Sistema di commutazione elettrovalvole per la calibrazione di zero e span, attivabile sia localmente che mediante segnale esterno (contatto digitale o via seriale RS 232);
- Portafiltro in PTFE per alloggiamento filtri 47 mm, dedicati alla purificazione dal particolato del campione gassoso in entrata;
- Filtro 47 mm in PTFE;

- Manuale operativo e di manutenzione;
- Cavo di rete per alimentazione a 220 V, 50 Hz con spina europea;
- Software di gestione seriale e via interfaccia ethernet dell'analizzatore;
- Fornetto termoregolato per l'alloggiamento del tubo a permeazione di NO₂;
- Prima fornitura di un tubo a permeazione certificato con riempimento in NO₂.

L'analizzatore deve prevedere un sistema di calibrazione mediante miscele di zero e di span generate rispettivamente da un sistema di filtri chimici e da un fornello termoregolato equipaggiato di tubo a permeazione certificato con riempimento in NO₂ (sistema IZS-Internal Zero Span).

La calibrazioni potrà essere gestita in modalità automatica oppure manuale, con attivazione locale o remota.

L'analizzatore deve possedere le caratteristiche tecniche minimali riportate nella seguente tabella.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Campo di misura:	liberamente selezionabili da 0-0.05 ppm a 0-100 ppm
Unità di misura:	ppm, mg/m ³ , ppb, µg/m ³ (selezionabili)
Limite di rilevabilità:	0.40 ppb (valore mediato su 60 s)
Rumore di zero:	0.20 ppb (valore mediato su 60 s)
Deriva di zero:	<0.40 ppb / 24 ore
Deriva di span:	+/-1 % del fondo scala / 24 h
Linearità:	+/-1% fondo scala
Precisione:	0.4 ppb (range 0-500 ppb)
Tempo di risposta:	40 secondi
Portata campione:	0.6 l/min.
Uscita analogica:	0-100mV, 0-1 V; 0-5 V; 0-10 V
Uscita seriale:	RS-232/RS-485
Uscita Ethernet	Presente
Alimentazione:	220 ÷ 240 Vac /50Hz

6.3 Analizzatore THC

L'analizzatore automatico per il rilevamento in atmosfera delle concentrazioni di metano (CH₄), idrocarburi non metanici (NMHC) e idrocarburi totali (THC) deve basarsi sul principio della gascromatografia con rivelatore FID ed essere fornito completo di:

- Guide per il montaggio a rack 19" su slitte di scorrimento con blocco di sicurezza;
- Pompa di aspirazione dell'aria campione;
- Sistema di commutazione campione/gas di zero/gas di span attivabile sia localmente che da remoto;
- Portafiltri in PTFE per alloggiamento filtri 47 mm, dedicati alla purificazione dal particolato del campione gassoso in entrata;
- Filtro 47 mm in PTFE;
- Manuale operativo e di manutenzione;
- Cavo di rete per alimentazione a 220 V, 50 Hz.

Per il funzionamento e la calibrazione dell'analizzatore devono essere forniti i seguenti componenti accessori predisposti per il montaggio su rack da 19" e completi di tutto quanto necessario per la loro installazione e collegamento, sia funzionale che meccanico, all'analizzatore stesso::

- Generatore di aria di zero;
- Generatore di idrogeno.

L'analizzatore deve essere fornito completo di connettore a pin per l'acquisizione dei valori di misura e dei segnali di stato dello strumento tramite segnali analogici e segnali di contatto digitale.

L'analizzatore deve possedere le caratteristiche tecniche minimali riportate nella seguente tabella.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Campi di misura (CH ₄ e NMHC selezionabili indipendentemente):	0-5/50/500 ppm 0-10/100/1000 ppm 0-20/200/2000 ppm 0-50/500/5000 ppm
Limite di rilevabilità:	50 ppb
Rumore di zero:	0.025 ppm RMS
Accuratezza:	±1% del FS
Precisione:	±2% del valore misurato o al max 50 ppb
Linearità:	±2% dello span
Deriva di zero:	Auto-zero ad ogni ciclo
Deriva di span sulle 24 ore (senza auto calibrazione):	<2% dello span
Temperatura di esercizio:	15 - 35°C
Temperatura campione:	da temperatura ambiente a 80°C, temperature più alte opzionali
Portata campione:	0.5 l/min minimo
Flussi supportati dei gas:	Aria priva di HC (275-350 cc/min) N ₂ carrier (35-70 cc/min) H ₂ combustibile (25-50 cc/min) o miscela H ₂ /He (100-150 cc/min)
Ingressi:	16 ingressi digitali
Uscita analogica:	6 uscite in tensione; 0-100 mV, 1,5, 10V (selezionabile dall'utente)
Uscita seriale:	1 RS-232 o RS-485
Uscita Ethernet	Presente
Alimentazione:	220-240 VAC a 50 Hz

6.4 Analizzatore di benzene (BTX)

In accordo al citato D.Lgs 155/2010, il metodo utilizzato per la misurazione della concentrazione di benzene in atmosfera deve essere l'arricchimento su trappola adsorbente e successiva analisi gascromatografica in situ.

L'analizzatore fornito deve essere dotato di colonna capillare 30 o 60 m, rivelatore a fotoionizzazione PID con lampada ad alta stabilità e lunga durata, trappola di preconcentrazione e sistema di aspirazione dell'aria ambiente mediante siringa a volume variabile.

L'analizzatore deve essere predisposto per l'esportazione e l'analisi off-line dei cromatogrammi.

L'analizzatore deve essere fornito completo di:

- Guide per il montaggio a rack 19" su slitte di scorrimento con blocco di sicurezza;
- Pompa di aspirazione dell'aria campione allo strumento;
- Uscita analogica RS232 e LAN;
- Portafiltro in PTFE per alloggiamento filtri 47 mm, dedicati alla purificazione dal particolato del campione gassoso in entrata;
- Filtro 47 mm in PTFE;
- Manuale operativo e di manutenzione;
- Cavo di rete per alimentazione a 220 V, 50 Hz con spina europea;
- Software di gestione seriale e via interfaccia ethernet dell'analizzatore;

L'analizzatore deve possedere le caratteristiche tecniche minimali riportate nella seguente tabella.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Campo di misura:	0-1000 ppb
Limite di rilevabilità:	0.3 µg/m ³ di benzene
PreCISIONE:	± 2% a µg/m ³ di benzene
Uscita analogica:	0-100 mV, 0-1 V; 0-5 V; 0-10 V
Uscita seriale:	RS-232/RS-485
Uscita Ethernet	Presente
Alimentazione:	220 ± 240 Vac /50Hz

6.5 Analizzatore polveri PM10

L'analizzatore automatico per il rilevamento in atmosfera della concentrazione del particolato sospeso deve essere conforme a quanto previsto dall'Allegato VI punto B Metodi equivalenti del citato D.Lgs 155/2010.

L'analizzatore deve effettuare il rilevamento della concentrazione di particolato in continuo utilizzando il metodo dell'attenuazione dei raggi beta. Deve consentire, inoltre, posizionando la corrispondente testa di selezione, sia il rilevamento della frazione PM10 che della frazione PM2,5.

L'analizzatore deve consentire il contemporaneo campionamento del particolato per 24 ore consecutive su membrane filtranti da 47 mm di diametro da utilizzare per eventuali successive analisi chimico-fisiche (determinazione della concentrazione di particolato per via gravimetrica, analisi dei metalli pesanti, etc.).

Per ciascun campionamento giornaliero l'analizzatore deve fornire il volume totale di aria aspirato, opportunamente compensato per tenere conto delle variazioni di densità dovute alle variazioni di pressione e temperatura atmosferiche.

La fornitura deve essere comprensiva anche di:

- Piano d'appoggio in metallo per il montaggio a rack 19";
- Porta-filtri per le membrane di campionamento;
- Pompa d'aspirazione campione esterna;
- Testa di prelievo per PM10 conforme alla specifica europea EN 12341 e testa di prelievo per PM 2,5;
- Sistema di termoregolazione della linea di prelievo;
- Linea di prelievo in acciaio completa di flange passa parete;
- SW di scarico dati da remoto.

E di eventuali altri sistemi o attrezzature indispensabili a garantire la completa installazione e l'ottimale funzionamento dell'analizzatore.

6.6 Sensore direzione vento

Il sensore della direzione del vento deve avere caratteristiche non inferiori a quelle riportate di seguito o, comunque, equivalenti e tali da garantire l'intercambiabilità con i sensori analoghi attualmente in dotazione alla rete di monitoraggio.

Campo di misura:	0 ÷ 360°
Tipo di trasduttore:	potenziometro con banderuola
Risoluzione:	0,1°
Uscita:	4 ÷ 20 mA
Connettore:	circolare 4 poli maschio tipo Amphenol T3109 001
Alimentazione:	+12 ÷ +16 Vcc
Carico max:	400 Ω

Il sensore deve essere completo di staffa in acciaio inox per il fissaggio al palo di sostegno, del cavo elettrico di collegamento e relativo connettore.

6.7 Sensore velocità vento

Il sensore della velocità del vento deve avere caratteristiche non inferiori a quelle riportate di seguito o, comunque, equivalenti e tali da garantire l'intercambiabilità con i sensori analoghi attualmente in dotazione alla rete di monitoraggio.

Campo di misura:	0 ÷ 50 m/s
Tipo di trasduttore:	magnetico con ventola a 3 coppe
Sensibilità:	0,25 m/s
Uscita:	4 ÷ 20 mA
Connettore:	circolare 4 poli maschio tipo Amphenol T3109 001
Alimentazione:	+12 ÷ +16 Vcc
Carico max:	400 Ω

Il sensore deve essere completo di staffa in acciaio inox per il fissaggio al palo di sostegno, del cavo elettrico di collegamento e relativo connettore.

AP
Anton
luna