

SCHEDA TECNICA REQUISITI MINIMI LOTTO N. 1

Caratteristiche tecniche dell'Unità di Laboratorio per analisi da campionamenti aeriformi ambientali

Titolo 1- Sistema strumentale analitico

Il sistema dovrà essere costituito dai seguenti componenti, con le seguenti caratteristiche tecniche e funzioni minime:

1. Gascromatografo per colonne capillari.

Caratteristica minima	Valore (indicare il valore o S/N nel caso non sia previsto valore)
1.1 Pressione massima non inferiore a 100 psi (indicare valore)	
1.2 Controllo della pneumatica con una precisione di almeno 0,01 psi (indicare valore)	
1.3 Tempi di ritenzione con alta riproducibilità (indicare i valori)	
1.4 Possibilità di alloggiare almeno 2 porte di iniezione e di alloggiare un secondo detector (indicare SI/NO)	
1.5 Ampio forno colonne in grado di alloggiare almeno n° 2 colonne da 60 metri (indicare SI/NO)	
1.6 Temperatura forno colonne sino a 450°C (indicare i valori)	
1.7 Possibilità di almeno 10 rampe (indicare i valori)	
1.8 Velocità di riscaldamento (rampa di temperatura) di almeno 120° C/Min (indicare i valori)	
1.9 veloce raffreddamento del forno (indicare temperatura minima raggiungibile)	
1.10 veloce raffreddamento del forno (indicare velocità di raffreddamento) senza dover necessariamente impiegare gas criogeni.	
1.11 Protezione in caso di mancata alimentazione con chiusura automatica di tutti i gas e raffreddamento del forno (indicare SI/NO)	

2. **Iniettore Multimodale a Temperatura Programmabile Large Volume (PTV)** con controllo automatico ed elettronico di temperatura e pressione, in grado di effettuare iniezioni di grandi volumi:

Caratteristica minima	Valore (indicare il valore o S/N nel caso non sia previsto valore)
2.1 possibilità di lavorare almeno in PTV, S/SL, Solvent Vent Mode e, preferibilmente, anche con testata Septumless, per ridurre la possibilità di inquinamento nell'analisi di tracce (indicare Si/No)	
2.2 raffreddamento autonomo senza l'uso di gas o liquidi refrigeranti (Indicare la possibilità di impiegare azoto o CO ₂) (indicare Si/No)	
2.3 temperature operative programmabili (controllo elettronico della temperatura) da +4°C sopra la temperatura ambiente a 450°C (indicare Si/No)	
2.4 l'iniettore deve garantire il trasferimento quantitativo degli analiti alla colonna capillare GC con programmata di temperatura per ridurre lo shock termico sui composti termolabili e deve poter eliminare il solvente nelle iniezioni Large Volume che deve consentire almeno fino a 500 ul (indicare Si/No)	
2.5 Rampe di temperatura multiple, da 0.1 a 10°C/sec (600°C/min) (indicare Si/No)	
2.6 controllo elettronico della pressione (da 0 a 100 PSI in testa alla colonna), con incrementi (accuratezza e riproducibilità) di almeno 0,01 psi (indicare valore)	
2.7 controllo elettronico dei flussi (da 0 a 1000 ml/min) (indicare valore)	
2.8 possibilità di collegare facilmente ogni tipo di autocampionatore (autocampionatore per liquidi, per spazio di testa, per termodesorbimento, per purge&trap) (indicare Si/No)	
2.9 possibilità di lavorare con colonne impaccate e capillari da 0,53 sino a 0,05mm (indispensabili per tecniche di FastGC) senza compromettere la riproducibilità del sistema (indicare Si/No)	
2.10 possibilità di lavorare con idrogeno, elio, azoto e argon (indicare Si/No)	
2.11 rapporto di splittaggio selezionabile di almeno 1:1000 (indicare valore)	
2.12 capacità di operare in versione di trappola di focalizzazione ed arricchimento per sistemi di estrazione e campionamento gas (indicare Si/No)	
2.13 possibilità di accoppiare all'iniettore un'unità di desorbimento termico (indicare Si/No)	

3. Spettrometro di massa a singolo quadrupolo

Caratteristica minima	Valore (indicare il valore o S/N nel caso non sia previsto valore)
3.1 Spettrometro di massa ad alte prestazioni, con sorgente di ionizzazione ad impatto elettronico (EI), up-gradabile a Ionizzazione Chimica, con impiego di CH ₄ ed NH ₃ (indicare Si/No)	
3.2 Presenza di n. 2 filamenti contemporaneamente montati (indicare SI/NO)	
3.3 La sorgente deve essere interamente realizzata con materiale a superficie inerte che minimizzi la decomposizione delle sostanze labili, garantendo una maggiore pulizia e consentendo prestazioni elevate e costanti anche dopo pulizia abrasiva (indicare SI/NO)	
3.4 Riscaldabile sino ad almeno 300°C (indicare valore)	
3.5 Elettronica di nuova generazione che consenta una velocità di scansione sino ad almeno 10-12.000 amu/sec variabile in modo continuo (indicare valore)	
3.6 Acquisizione in modalità SIM e SCAN sincronizzata (indicare SI/NO)	
3.7 Range di scansione dell'analizzatore da 2 a 1000 amu. (indicare valore)	
3.8 L'interfaccia GC-MS (Transfer Line) deve essere di tipo capillare diretto e deve avere una lunghezza estremamente ridotta con riscaldamento uniforme ed autonomo per evitare possibili depositi di analiti o degradazione degli stessi (indicare SI/NO)	
3.9 Sensibilità in versione E.I.: iniettando in colonna 1 picogrammo di octafluoronaphthalene (OFN), si deve ottenere per lo ione 272 m/z, acquisito in SCAN (range di scansione di almeno 100amu, con colonna cromatografica da 30metri), un valore RMS del rapporto segnale/rumore non inferiore a 400:1 (indicare valore)	
3.10 Possibilità di up-gradare il sistema con tecnologia di tipo microfluidico a flusso capillare o equivalente, che consenta di sostituire la colonna o di intervenire sull'iniettore senza effettuare il venting della massa, quindi senza perdita di vuoto e di tempo (indicare SI/NO)	
3.11 Lo stesso sistema - in caso di up-grade - dovrà inoltre consentire la funzione di back-flushing della colonna a tempo programmabile dall'operatore al fine di invertire il flusso in colonna immediatamente dopo l'eluizione dell'ultimo analita di interesse, interrompendo l'analisi ed eliminando i componenti successivi della miscela (indicare SI/NO)	
3.12 Pompa turbomolecolare di almeno 250 l/sec, con relativa pompa rotativa per il pre-vuoto (con sistema di raffreddamento integrato), completamente automatiche (indicare valore)	

3.13 Stato del vuoto controllabile da display dello strumento o da software di gestione (indicare SI/NO)	
3.14 Lo strumento deve provvedere automaticamente al raffreddamento delle zone riscaldate ed allo spegnimento delle pompe (indicare SI/NO)	
3.15 Utilizzo di programmi di tuning automatici specifici (AUTOTUNE) sia in modalità EI che CI (in caso di up-grade alla Ionizzazione Chimica) (indicare SI/NO)	
3.16 Possibilità di tuning manuale con controllo dei parametri strumentali da parte dell'operatore con scelta del calibrante (indicare SI/NO)	
3.17 Stabilità dell'asse delle masse (stabilità del tuning) almeno +/-0.10 amu in 48 ore (indicare valore)	
3.18 Range dinamico di almeno 5 ordini di grandezza (indicare SI/NO)	

4. Autocampionatore del tipo XYZ

Caratteristica minima	Valore (indicare il valore o S/N nel caso non sia previsto valore)
4.1 L'Autocampionatore Multifunzione deve essere montato direttamente sulla parte superiore del GC (indicare SI/NO)	
4.2 Lo spostamento del modulo di iniezione, completamente programmabile da software, deve potersi effettuare sugli assi X,Y e Z (indicare SI/NO)	
4.3 Elevata capacità di campioni (indicare SI/NO)	
4.4 Iniezione di Liquidi, singole o ripetute (con possibilità di utilizzare siringhe di volume diverso) (indicare SI/NO)	
4.5 Iniezione di gas, singole o ripetute (indicare SI/NO)	
4.6 Iniezioni large volume (indicare SI/NO)	
4.7 Derivatizzazioni in automatico (indicare SI/NO)	

5. Sistema di pre-concentrazione, arricchimento, ed estrazione di sostanze organiche volatili da campioni di aria, e accessori.

a. Il sistema di Preconcentrazione deve operare la rimozione dell'acqua e dell'anidride carbonica dal campione da analizzare e la successiva criofocalizzazione mediante azoto liquido dei composti da analizzare in testa alla colonna cromatografica ed avere le seguenti caratteristiche:

Caratteristica minima	Valore (indicare il valore o S/N nel caso non sia previsto valore)
a.1 essere dotato di 3 trappole per consentire una migliore rimozione dell'acqua e della CO ₂ e successiva focalizzazione per l'iniezione split-less nel GC-MS (indicare SI/NO)	
a.2 2 moduli ad alto volume con temperature controllate da -180°C a +230°C (protezione da surriscaldamento integrata) (indicare SI/NO)	
a.3 rampa di riscaldamento: 360°C/minuto circa (indicare valore)	
a.4 criofocalizzatore in testa alla colonna cromatografica, temperatura da -190°C a 100°C (indicare SI/NO)	
a.5 rampa di riscaldamento da 10.000°C/min (indicare valore)	
a.6 supportare le seguenti tecniche di gestione dell'acqua per garantire alta flessibilità e il massimo recupero per classi di composti: Dry purge ed Extended Cold Trap Dehydration (ECTD), Microscale Purge&Trap (MP&T) (indicare SI/NO)	
a.7 fornire preconcentrati riproducibili da 10 a 1000 cc, provenienti da canister, campionatori Bottle-Vac e Tedlar Bags; (indicare SI/NO)	
a.8 potere analizzare VOC in tracce in più del 99% di CO ₂ (indicare SI/NO)	
a.9 rimozione della CO ₂ prima della iniezione in GC-MS con iniezione massima inferiore a 5 ppb (indicare SI/NO)	
a.10 poter gestire spiking di matrici (indicare SI/NO)	
a.11 possedere 4 sistemi di ingresso del campione per analisi inattese (senza autocampionatore) (indicare SI/NO)	
a.12 ingressi idonei per il collegamento di canister, sample bags e auto campionatori per minicanister (indicare SI/NO)	
a.13 deve avere almeno due ingressi dedicati all'introduzione automatica di standard interni, consentendo la preconcentrazione contemporanea di tali composti con il campione (indicare SI/NO)	
a.14 potere interfacciare fino a 3 campionatori multi posizione e un	

Purge and Trap (indicare SI/NO)	
a.15 poter analizzare composti solforati a livello di sub-ppb utilizzando l'Extended Cold Trap Dehydration (ECTD) e il GC-MS (indicare SI/NO)	
a.16 effettuare prove di tenuta e vuoto per la connessione di ciascun canister prima di aprire la relativa valvola per l'analisi (indicare SI/NO)	
a.17 non avere alcun solenoide o mass flow controller lungo il percorso del campione (indicare SI/NO)	
a.18 essere compatibile con le previsioni dei metodi EPA14A, TO15 e LL-TO15 e consentire la relativa determinazione di composti organici polari e non polari (indicare SI/NO)	
a.19 utilizzare linee in acciaio inox rivestito di Silonite per tutto il percorso del campione (indicare SI/NO)	
a.20 effettuare il salvataggio dei database Sequel dopo ciascuna corsa, per consentire il miglior monitoraggio e reporting dei parametri della corsa (indicare SI/NO)	
a.21 poter raggiungere limiti di detenzione inferiori a 0,01 ppbv per i composti considerati nel metodo EPA TO15 (indicare SI/NO)	
a.22 possedere l'opzione per l'effettuazione della real time analysis ogni 1-8 ore (indicare SI/NO)	
a.23 concentrare fino a 600cc di volume di campioni al 100%RH con iniezione splitless nel GC (indicare SI/NO)	
a.24 possedere un sistema di pulizia che utilizzi la tecnologia VP-pulse (indicare SI/NO)	
a.25 essere interfacciabile e controllabile tramite PC a mezzo dell'uso di porta/e USB, e essere compatibile con sistemi windows 7 professional o superiori (indicare SI/NO)	
a.26 valvola di iniezione build in loop opzionale (indicare SI/NO)	
a.27 essere dotato di attuatori digitali per valvole rotanti così da impedire il trasferimento di campioni indesiderati mentre il flusso di campione successivo viene selezionato (indicare SI/NO)	
a.28 essere compatibile con campionatori ad Elio diffuso (indicare SI/NO)	
a.29 Ingressi per gas: (indicare SI/NO)	
<ul style="list-style-type: none"> - Gas di calibrazione o standard analitico; - Standard interno - Elio - Azoto - Azoto liquido 	

b. Modulo automatico per la preparazione degli standard

Caratteristica minima	Valore (indicare il valore o S/N nel caso non sia previsto valore)
b.1 Il sistema deve essere in grado di preparare miscele di standard analitici da iniettare direttamente al sistema di analisi (dinamico) o prepararli in canister o sacchetti Tedlar (statico) (indicare SI/NO)	
b.2 i flussi devono essere controllati tramite MFC digitali ad alta precisione (indicare SI/NO)	
b.3 Devono essere previsti n. 1 MFC per il gas diluente ed almeno n. 4 MFC per gas standard (indicare SI/NO)	
b.4 Il software dedicato deve consentire e gestire la preparazione di standard gassosi compresi tra ppt e ppm con interfaccia che consenta l'esecuzione di tutti i calcoli necessari per l'ottenimento di standard partendo da bombole di gas puri da diluire (indicare SI/NO)	
b.5 Camera di miscelazione inertizzata con rivestimento in Silonite per condizionamento ed equilibratura ottimale della miscela (indicare SI/NO)	
b.6 Mantenimento pressione (nella camera) e flusso costante durante la spillatura (indicare SI/NO)	
b.7 Dispositivo per la pressurizzazione dei canister (indicare SI/NO)	
b.8 Linee di connessione in acciaio inossidabile rivestite in Silonite (indicare SI/NO)	

c) Modulo Autocampionatore interfacciabile con il preconcentratore

Caratteristica minima	Valore (indicare il valore o S/N nel caso non sia previsto valore)
c.1 Il sistema di auto campionamento robotizzato per l'introduzione dei campioni provenienti da canister, minicanister, bottle Vacs o tedlar bag dovrà disporre di almeno 14 postazioni tramite l'interfacciamento diretto con il pre concentratore secondo le Norme EPA Toxic organics.	
c.2 Il circuito in contatto con il campione deve essere interamente rivestito in materiale inerte tipo Silonite che consente di mantenere stabili i composti particolarmente reattivi.	

<p>c.3 Tutte le operazioni devono essere gestite tramite software dedicato che deve essere in grado di effettuare il controllo automatico di eventuali perdite sul circuito, prima dell'apertura della valvola del canister "campione"</p>	
--	--

d) Modulo per la pulizia dei canister

<p>d.1 Il sistema automatico di pulizia dei canister, deve garantire un'accurata e sicura pulizia dei canister prima di un nuovo utilizzo, deve utilizzare in fase di pulizia un sistema di riscaldamento a stufa che deve consentire la pulizia simultanea di almeno 8 canister da 6 litri.</p>	
<p>d.2 La pulizia deve avvenire attraverso una serie di cicli di riempimento ed evacuazione con azoto iper puro, durante queste operazioni la temperatura dei canister deve raggiungere almeno 110°C permettendo l'eliminazione degli elementi più pesanti.</p>	
<p>d.3 Il software dedicato deve consentire di sviluppare metodiche di pulizia e eseguire la diagnostica del sistema, il controllo automatico delle perdite e l'indicazione del vuoto necessario per l'evacuazione finale, assicurando la massima accuratezza.</p>	