

Guida al prelievo di aria

Canisters



Sommario

Sezione 1.0 Introduzione.....	04
1.1 Campionamento di COV nell'aria.....	04
1.2 Scelta tra canister e sacchi.....	04
Sezione 2.0 Canister e accessori associati.....	06
2.1 Introduzione ai canister.....	06
2.2 Accessori del canister.....	09
Sezione 3.0 Campionamento con cartucce.....	11
3.1 Prelievo istantaneo mediante canister.....	12
3.2 Campionamento integrato con canister e regolatori di portata.....	14
3.3 Prelievo di campioni di soil gas.....	19
Sezione 4.0 Considerazioni particolari sul campionamento..	25
4.1 QC di terreno.....	25
4.2 Considerazioni per il campionamento in altitudine.....	26
4.3 Considerazioni relative al prelievo del sistema di raccolta SVE/LFG.....	28

Sezione 1.0 Introduzione

La presente guida di Eurofins Ambiente è rivolta agli operatori che si occupano del campionamento dell'aria. Il campionamento dell'aria può essere più complicato di quelli dell'acqua e del suolo a causa della reattività dei composti chimici nella matrice gassosa e dell'interazione del campione con le attrezzature e i mezzi utilizzati. Assicurarsi che i campioni d'aria siano correttamente raccolti rappresenta una fase importante nell'acquisizione di risultati analitici significativi. La guida non sostituisce l'esperienza diretta e non può prendere in considerazione l'innumerabile quantità di condizioni del terreno. NB: la guida è destinata ai progetti che riguardano il campionamento di composti organici volatili (COV) dell'aria in canister e sacchi Tedlar®.

1.1 Campionamento di COV nell'aria

In generale, ci sono tre modi per raccogliere i composti in un campione in fase gassosa. Un campionatore può raccogliere il campione di gas in un recipiente in modo attivo pompando il vapore attraverso un tubo, una soluzione o un filtro assorbente, oppure affidarsi alla raccolta passiva di campioni su un letto di sorbente. La guida si concentra sulla raccolta di un campione nei più comuni recipienti per campionamento dell'aria: i canister e i sacchi. Il campione può essere raccolto nel recipiente in modo passivo, mediante un canister sotto vuoto per raccogliere il campione, oppure in modo attivo utilizzando una pompa per riempire il recipiente. Il contenitore viene successivamente sigillato e trasportato al laboratorio per l'analisi. Il campione è definito "campione d'aria intero" e i composti restano nella matrice di gas all'interno del recipiente.

Come norma generale, il campionamento intero è opportuno quando i composti target sono chimicamente stabili e presentano valori di pressione di vapore superiori a 0,1 torr a 25 ° C e 760 mm Hg (condizioni ambientali standard EPA). La performance di un determinato composto in un determinato campione di aria intero dipende dalle sue proprietà chimiche, dalla matrice del campione e dal grado di inerzia del recipiente contenente il campione.

1.2 Scelta tra canister e sacchi

La tabella 1.2 mette a confronto le caratteristiche e le performance dei canister e dei sacchi. I canister TO-Can o canister trattati analogamente, sono contenitori robusti ideati per fornire un'inerzia superiore e una lunga durata di stoccaggio.

Neanche i canister sotto vuoto necessitano di una pompa per raccogliere i campioni. I sacchi, invece, hanno bisogno di una pompa, ma possono essere acquistati sfusi e a basso costo, necessitano di scarsa preparazione o pulizia e occupano poco spazio prima dell'uso. Contrariamente ai canister, generalmente i sacchi non sono adatti per la misurazione dei COV a livello ppbv a causa degli artefatti di fondo e del breve periodo di conservazione. Nel corso del tempo, i gas a basso peso molecolare possono diffondersi attraverso il materiale del sacco, mentre i prodotti chimici che presentano una pressione di vapore inferiore possono condensarsi sulla superficie del sacco, compromettendo il recupero degli analiti.

Rivolgetevi al vostro capo progetto al +33 (0) 3 88 02 52 02 se avete domande sul supporto di campionamento più adeguato.

	Canister	Sacchi
Tipo di Campionamento	Passivo (vuoto)	Attivo (pompa necessaria)
Durata di stoccaggio fino al prelievo	Raccomandata fino a 30 giorni	Indeterminata
Durata di stoccaggio fino all'analisi	Fino a 30 giorni	Fino a 3 giorni
Inerzia di superficie	Eccellente	Accettabile
Pulizia	Certificata per lotto o al 100% fino ai livelli ppbv/ pptv	Alcuni COV a livello ppbv
Applicazioni	Aria outdoor, soil gas / di scarico	Soil gas /di scarico, fonti fisse
Norma generale	"dispositivo ppbv"	"dispositivo ppmv"
Vantaggi	Inerzia, durata di stoccaggio, pompa non necessaria	Acquisto/costo di spedizione, disponibilità, comodità

Tabella 1.2 Confronto tra canister e sacchi

Sezione 2.0 Canister e accessori associati

La presente Sezione fornisce una descrizione dei canister, alcuni consigli pratici per il campionamento e le istruzioni passo per passo per la raccolta dei campioni di prelievo e dei campioni integrati. Le foto illustrano il modo corretto di assemblare i vari componenti del campionamento. Le tabelle presentano informazioni dettagliate su diversi fattori operativi che influiscono sulla qualità dei dati ottenuti sulla base di un campione prelevato mediante canister.

2.1 Introduzione ai canister

Un canister è un recipiente che permette di raccogliere un campione di aria intero. Il canister può essere sferico o cilindrico ed è realizzato in acciaio inox che ha subito un trattamento particolare. Il canister si prepara per il campionamento evacuando il contenuto a vuoto di circa 29,9 pollici di mercurio (in Hg). L'apertura della valvola a soffietto in acciaio inox permette al campione d'aria di penetrare nel canister. Per limitare la portata e consentire la raccolta alla portata desiderata o nell'area desiderata si utilizzano i regolatori di portata. Una volta raccolto il campione, la valvola viene chiusa e il canister è inviato al laboratorio. I canister hanno un volume compreso tra meno di 1 litro (L) e 6 L. In genere, i canister da 6 litri sono usati per prelevare campioni d'aria outdoor e campioni che necessitano di un'integrazione di tempo di oltre 2 ore. I canister da un litro sono abitualmente utilizzati per il prelievo di campioni ad alta concentrazione (superiore a ppbv) che non necessitano di integrazione di tempo, come i soil gas.



2.1.1 Canister TO-Can

Un canister TO-Can è un contenitore in acciaio inox le cui superfici interne sono state appositamente passivate con l'utilizzo di un processo specifico. Tale procedimento prevede una fase di pulitura elettrolitica e una fase di disattivazione chimica al fine di produrre una superficie quasi inerte chimicamente. Tale superficie ha l'aspetto di uno specchio: brillante e liscio. Il grado di inerzia chimica di un contenitore di campione di aria intero è fondamentale al fine di minimizzare le reazioni con il campione e massimizzare il recupero dei composti target a partire dal contenitore.

2.1.2 Certificazione dei canister

Eurofins rilascia due tipi di certificazione di pulizia dei canister, per lotti e al 100%, a seconda delle esigenze del progetto. Il processo di certificazione per lotti è il più adeguato per le applicazioni di aria outdoor di routine e per le applicazioni ad alta concentrazione, come il monitoraggio dei soil gas e dei gas di scarico. Il processo di certificazione per lotti comincia con la pulizia di un insieme di canister utilizzando una combinazione di diluizione, riscaldamento e vuoto spinto. Il lotto pulito viene certificato analizzando una percentuale di canister per circa 60 COV con l'utilizzo di un GC/MS. Il lotto soddisfa i requisiti di pulizia se le concentrazioni dei composti target sono inferiori a 0,2 ppbv. Il processo di certificazione al 100% invece, (ovvero la certificazione singola) in genere è richiesto per le applicazioni di aria outdoor e indoor che dipendono da una valutazione dei rischi o da una controversia che richiede una sensibilità pptv (parti per trilione per volume). Se è richiesta una certificazione al 100%, i canister sono certificati singolarmente per un elenco di composti target specifici per il cliente utilizzando un GC/MS. Alla spedizione dei canister certificati al 100%, viene inviata per posta elettronica al cliente la documentazione analitica che dimostra che sono esenti da composti target fino ai limiti consentiti dalla relazione di progetto. Quando si effettua un campionamento con supporti certificati, è importante notare che tutti i supporti sono certificati in serie e devono essere campionati in quanto tali (cioè un regolatore di portata specifico è associato ad un canister specifico).



Indicate se il vostro progetto richiede che i canister siano certificati per lotti o al 100%.

2.1.3 Durata di stoccaggio del canister

Periodo di stoccaggio prima del prelievo : Contrariamente ai campioni di acqua e terreno prelevati in flaconi usa e getta e barattoli monouso, i campioni d'aria vengono raccolti in canister riutilizzabili. Eurofins richiede che i canister siano restituiti entro 15 giorni dal ricevimento al fine di gestire efficacemente gli stock e garantire che i canister soddisfino le esigenze di performance sul campo. L'uso dei canister per oltre 15 giorni aumenta il rischio di avere un vuoto iniziale inaccettabile all'inizio del campionamento.

Durata di conservazione dopo il prelievo : Il metodo EPA TO-15 prevede che il tempo di conservazione del campione possa arrivare a 30 giorni per la maggior parte dei COV. Diversi composti non comuni, come il bis-clorometil-etere, si degradano rapidamente presentando uno scarso recupero, anche dopo 7 giorni. I composti solforati reattivi come il disolfuro di idrogeno e l'etantiolo, il metantiolo e il butilmercaptano non possono essere stoccati in un canister di acciaio inox, per cui per la raccolta dei campioni sono necessari dei canister foderati di silice fusa (FSL), o dei sacchi Tedlar.

2.2 Accessori del canister

Gli accessori utilizzati insieme con il canister comprendono la valvola, il tappo d'ottone, il filtro antiparticolato e il vacuometro. (I regolatori di portata sono descritti in dettaglio nella Sezione 3.2.)

2.2.1 Valvola

Sulla parte superiore del canister è montata una valvola a soffietto in acciaio inox standard da 1/4". La valvola mantiene il vuoto nel canister prima del campionamento e lo sigilla una volta che il campione è stato raccolto. Non è necessario più di un mezzo giro a mano per aprire la valvola. Non stringere troppo la valvola dopo il campionamento perché potrebbe danneggiarsi. Una valvola danneggiata può causare delle perdite compromettendo il campione. Alcuni canister sono dotati di una gabbia metallica nella parte superiore per proteggere la valvola.

Al fine di proteggere la valvola e predisporre dei collegamenti sicuri in campo, a tutti i canister viene fissato un raccordo sostitutivo. Poiché le filettature si logorano e devono essere sostituite, in laboratorio possono essere installati dei nuovi raccordi

prima dell'invio in campo. E' necessaria una chiave da 1/2" per fissare il raccordo al momento del collegamento o del ritiro dell'equipaggiamento necessario per il canister.

2.2.2 Tappo d'ottone

Ogni canister è dotato di un tappo d'ottone (per es. un tappo Swagelok 1/4") fissato all'ingresso della valvola. Il tappo ha due scopi. In primo luogo, garantisce che non si verifichino perdite di vuoto dovute a una valvola che perde o ad una valvola accidentalmente aperta durante la manipolazione. In secondo luogo, impedisce che la polvere ed altre particelle possano danneggiare la valvola. Il tappo va ritirato prima del campionamento e ricollocato dopo la raccolta del campione.



Ricollocare sempre il tappo d'ottone dopo il prelievo con il canister.

2.2.3 Filtro antiparticolato

I filtri antiparticolato devono sempre essere utilizzati durante il campionamento con un canister. Ai clienti che raccolgono un campione istantaneo sono forniti dei filtri a parte mentre per i clienti che raccolgono campioni integrati i filtri sono integrati ai regolatori di portata. Il filtro da 2 micron è un disco in acciaio inox sinterizzato pressato in un adattatore Swagelok convenzionale. Questo dispositivo presenta una caduta di pressione relativamente alta attraverso il disco sinterizzato e limita l'efflusso nel canister, anche durante un campionamento senza regolatore di portata. La tabella 2.2.3 indica il tempo di riempimento tipico di un campione specifico mediante un filtro antiparticolato da 2 micron.



Volume del canister	Filtro 2µm
6 L	<5 minuti
1 L	<1 minuto

Tabella 2.2.3 Tempo di riempimento dei campioni per i canister

2.2.4 Raccordi

Tutti i raccordi delle attrezzature da campionamento sono da 1/4" di Swagelok, mentre per assemblare il materiale si usa una chiave da 9/16". E' necessaria anche una chiave da 1/2" per stringere i raccordi su un connettore unione. Per tutti i collegamenti devono essere utilizzati raccordi a compressione. Non utilizzare mai collegamenti tubo in tubo. E' fondamentale evitare che si verifichino perdite nel sistema di campionamento. Eventuali perdite d'aria all'esterno attraverso i raccordi tra gli elementi del sistema di campionamento diluirebbero il campione e provocherebbero il riempimento del canister ad un flusso più rapido di quello desiderato. Su richiesta Eurofins può fornire i raccordi e gli anelli necessari.

2.2.5 Vacuometro

Per la misurazione del vuoto iniziale del canister prima del prelievo e il vuoto finale successivo al prelievo si utilizza un vacuometro. Anche un manometro può essere utilizzato per monitorare il tasso di riempimento del canister durante la raccolta di un campione integrato. Eurofins fornisce 2 tipi di manometri. Per il prelievo istantaneo un manometro di prova verifica unicamente il vuoto iniziale e finale e non deve essere campionato. Per il campionamento integrato, un manometro è integrato al regolatore di portata e può essere utilizzato per monitorare il vuoto iniziale e finale e per controllare il tasso di riempimento del canister. I due manometri sono considerati come manometri grezzi, destinati ad ottenere una misurazione relativa del cambiamento di vuoto. La precisione di questi manometri di terreno è generalmente dell'ordine di ± 5 in Hg. I soggetti che hanno piani di lavoro che precisano le esigenze specifiche di lettura dei manometri sono fortemente incoraggiate ad acquistare e curare la manutenzione dei propri manometri sul campo.

In alcuni casi particolari, su richiesta può essere fornito un manometro tracciabile dal NIST.

Sezione 3.0 Campionamento con canister

Esistono due modalità fondamentali di prelievo mediante canister: istantaneo e integrato. Un campione istantaneo è prelevato con un intervallo breve (per es. 1 – 5 minuti) per fornire un campione con una concentrazione precisa, mentre un campione integrato è prelevato in intervallo di tempo specifico o con una portata specifica. In entrambe le modalità si usa il vuoto per aspirare il campione nel canister. Tale procedimento è comunemente chiamato prelievo passivo mediante canister. Le Sezioni 3.1 e 3.2 presentano in dettaglio le procedure per il campionamento istantaneo e integrato e la Sezione 3.3 presenta le procedure specifiche per la raccolta del soil gas.

Indipendentemente dal tipo di campioni raccolti, sono applicabili le regole seguenti:



- **NON** usare i canister per raccogliere sostanze esplosive, corrosive, estremamente tossiche, agenti radiologici o biologici o altre sostanze pericolose. L'invio di tali sostanze è illegale e sarete considerati responsabili degli eventuali danni.
- Usare **SEMPRE** un filtro per il prelievo. Non lasciate **MAI** liquidi (acqua compressa) o vapori corrosivi entrare nel serbatoio.
- **NON** attaccare etichette sulla superficie del canister e non scrivere sulla stessa; le spese di pulizia saranno a vostro carico.
- **NON STRINGETE** troppo la valvola e non dimenticate di ricollocare il tappo d'ottone.
- Se il canister è restituito in condizioni insoddisfacenti, sarete considerati responsabili dei danni.
- **NON** apportare modifiche ai collegamenti dell'equipaggiamento e/o non utilizzare nastro teflon salvo approvazione da parte del laboratorio.
- In caso di domande o se avete bisogno di assistenza, i nostri esperti del team di gestione progettuale sono a vostra disposizione al +33 (0) 3 88 02 52 02



Usate una chiave da 9/16 "e 1/2" per stringere i collegamenti Swagelok sul sistema di campionamento della cartuccia.

3.1 Prelievo istantaneo mediante canister

La configurazione materiale più comune usata per il prelievo di un campione istantaneo consiste semplicemente nel fissare un filtro antiparticolato all'entrata del canister. La Sezione 2.2.3 presenta un filtro antiparticolato utilizzato per impedire alle sostanze corpuscolari di incrostare la valvola e di penetrare nel canister.



3.1.1 Procedure passo a passo per il prelievo istantaneo mediante canister

Tali procedure sono da seguire per l'effettuazione di un campionamento di aria outdoor; le effettive condizioni del terreno e le procedure possono variare.

Prima di arrivare sul posto:

1. Verificare il contenuto del pacco ricevuto (per es. la catena di tracciabilità, il canister, il filtro antiparticolato e il manometro – se richiesto).
2. Assicurarsi di avere una chiave da 9/16" e 1/2" nella cassetta degli attrezzi.
3. Verificare il corretto funzionamento del manometro.
4. Verificare il vuoto iniziale del canister come descritto di seguito:

• **Verifica del vuoto iniziale del canister:** prima della spedizione viene verificata l'integrità meccanica di ogni canister. Tuttavia è sempre importante verificare il vuoto del canister prima dell'utilizzo. Eurofins raccomanda, se possibile, di effettuare la verifica prima di recarsi sul luogo del prelievo. Il vuoto iniziale del canister deve essere superiore a 25 in Hg. Se il vuoto è inferiore a 25 in Hg, dell'aria esterna può essersi infiltrata nel canister durante lo stoccaggio o il trasporto e il campione può essere compromesso. Contattate il vostro capo progetto se avete domande in merito alla prosecuzione della raccolta dei campioni. Se il prelievo è effettuato in altitudine, bisogna seguire alcune indicazioni particolari per la lettura del manometro e il campionamento (vedere Sezione 5.2). La procedura per la verifica del vuoto iniziale di un canister è semplice ma di fondamentale importanza.

1. Verificare la chiusura della valvola (deve essere stretta in senso orario).
2. Togliere il tappo d'ottone.
3. Fissare il manometro.
4. Attaccare il tappo d'ottone sul lato del raccordo a T del manometro per assicurare la chiusura del sistema.
5. Aprire e chiudere rapidamente la valvola (per alcuni secondi).
6. Leggere il valore del vuoto sul manometro.
7. Annotare il valore nella colonna "Vuoto iniziale" della catena di tracciabilità.
8. Verificare che la valvola del canister sia chiusa e togliere il manometro.
9. Ricollocare il tappo d'ottone.



Quando siete pronti per il prelievo:

1. Verificare la chiusura della valvola (deve essere stretta in senso orario).
2. Togliere il tappo d'ottone.
3. Fissare il filtro antiparticolato sul canister.
4. Aprire la valvola di $\frac{1}{2}$ giro (il canister da 6 litri di solito impiega 5 minuti per riempirsi).
5. Chiudere la valvola stringendola a mano in senso orario.
6. Verificare e annotare il valore del vuoto finale del canister (ripetere i passi seguiti per la verifica del vuoto iniziale). Per i campioni istantanei, il vuoto finale generalmente è prossimo alla pressione ambiente (0 in Hg).
7. Ricollocare il tappo d'ottone.
8. Compilare l'etichetta del canister (assicurarsi che l'ID del campione e la data di raccolta annotati corrispondano esattamente ai dati presenti sul buono d'ordine).
9. Restituire il canister nella scatola in dotazione.
10. Rinviare il materiale di campionamento nell'imballaggio in dotazione.
11. Compilare la catena di tracciabilità e identificare correttamente i campioni (è importante annotare il numero di serie del canister sulla catena di tracciabilità).
12. Inserire nella scatola la catena di tracciabilità e conservare la copia di colore rosa.
13. Chiudere la scatola con nastro adesivo.
14. Spedire i canister al laboratorio per le analisi (rispettare il termine di conservazione di 30 giorni).



Restituire al laboratorio tutto l'equipaggiamento utilizzato o meno. I canister e il materiale associato non restituiti comporteranno un supplemento di spesa come precisato nell'accordo sui materiali.

3.2 Campionamento integrato con canister e regolatori di portata

Come alternativa a un campione istantaneo può essere raccolto un campione di aria a portata regolata detto campione integrato. I regolatori di portata, o limitatori di portata, sono dispositivi che permettono il prelievo di un campione ad una portata desiderata e/o una determinata durata. Con l'utilizzo di un regolatore di portata a una portata specifica, i campioni di aria possono fornire informazioni sulle concentrazioni medie di composti in un periodo determinato. Per esempio, un campione integrato di 8 o 10 ore può essere utilizzato per determinare la qualità dell'aria indoor su un luogo di lavoro. Analogamente, può essere prelevato un campione integrato di 24 ore per determinare l'esposizione residenziale a fonti di aria indoor o outdoor. Oltre all'uso di un regolatore di portata per la raccolta di campioni integrata nel tempo, può essere necessario un regolatore di portata per la raccolta di soil gas, allo scopo di limitare il vuoto applicato al suolo e alle acque interstiziali e di raccogliere un campione rappresentativo con una minima intrusione di aria esterna.

In generale, Eurofins propone due tipi di regolatori di portata: i regolatori di portata massica e i dispositivi ad orifizio critico. Entrambi gli apparecchi sono azionati da un differenziale di pressione tra le condizioni ambientali e il vuoto nel canister.

3.2.1 Regolatore di portata massica

Il regolatore di portata massica utilizza un diaframma che compensa attivamente per mantenere una portata massica costante nel periodo di tempo desiderato. Alla diminuzione della differenza di pressione, la portata cala e il diaframma reagisce aprendosi per lasciare passare una maggiore quantità di aria per mantenere una portata stabile. I regolatori di portata massica sono tarati in laboratorio per fornire una portata adeguata a una durata che può andare fino a 24 ore. Sono comunque possibili anche intervalli di tempo superiori a 24 ore.



3.2.2 Dispositivi a orifizio critico

Il regolatore di portata a orifizio critico limita la portata e il tasso di riempimento del canister diminuisce con il riempimento e si avvicina alla pressione ambiente. Tali regolatori sono adatti per applicazioni che non necessitano di portata costante durante l'intervallo di campionamento, come la raccolta di soil gas o in siti in cui non si attende la variabilità temporale dei COV. I dispositivi a orifizio critico possono coprire intervalli di tempo da 0,5 a 12 ore e una portata da 10 a 250 ml/min.

3.2.3 Intervallo di campionamento e regolazione del regolatore di portata

Quando ordinate dei canister e dei regolatori di portata a Eurofins, vi sarà richiesta la portata (soil gas) o l'intervallo di campionamento (aria outdoor), e i regolatori di portata saranno predisposti prima della spedizione. La portata è regolata in condizioni atmosferiche standard (a livello del mare e a 25°C circa). Se i campioni vengono prelevati ad un'altitudine o a temperature ambiente che si discostano molto dai 25°C, il canister si riempirà più velocemente o più lentamente a seconda delle condizioni di prelievo. Se al momento della configurazione del progetto ci precisate che avete necessità di effettuare il campionamento in condizioni particolari, possiamo predisporre di conseguenza il regolatore di portata (Vedere Sezione 5.2 per le precisazioni sulla raccolta di campioni in altitudine). I regolatori di portata massica non devono essere utilizzati per raccogliere campioni da fonte o in procedimenti in cui il punto di raccolta è sotto vuoto o sotto pressione. Vi preghiamo di consultare il vostro capo progetto circa eventuali condizioni di terreno particolari non standard al momento dell'attuazione del progetto.

Intervallo di prelievo (ore)	4 min	0.5	1	2	4	8	12	24
Canister 6L	NA	167	83.3	41.7	20.8	11.5	7.6	3.8
Canister 1L	167	26.6	13.3	6.7	-	-	-	-

Tabella 3.2.3 Portata per intervalli di prelievo determinati (ml/min)

N.B.: I volumi di riempimento target per i canister da 6L e da 1L sono rispettivamente 5.000 ml e 800 ml.

3.2.4 Vuoto finale del canister e performance del regolatore di portata

Per la raccolta di campioni integrati nel tempo mediante un regolatore di portata massica, il vuoto finale di un canister dovrebbe idealmente essere pari a circa 5 in Hg o più. La portata resterà costante con il riempimento del canister e comincerà a diminuire via via che il vuoto nel canister si avvicina a 5 in Hg. In questa fase, la differenza di pressione tra il canister e l'aria esterna non è sufficiente a mantenere la portata regolata. A causa delle normali fluttuazioni della portata dovute alle variazioni della temperatura e della pressione del terreno, il vuoto finale si situerà di solito tra i 3 e i 10 in Hg.

- Se il vuoto residuo del canister supera 10 in Hg (per esempio, vuoto superiore), la portata reale è inferiore a quella richiesta e il volume del campione è meno significativo. Quando il canister è pressurizzato prima dell'analisi, la diluizione sarà superiore al normale. Ciò comporterà forti limiti di quantificazione.
- Se il vuoto residuo del canister è prossimo al valore della pressione ambiente per un campione integrato nel tempo, il canister si riempie più velocemente. Quando il vuoto è inferiore a 5 in Hg, la portata comincia a diminuire rispetto alla norma. Tale situazione indica che il campione è ponderato verso la prima parte dell'intervallo di campionamento. Il campionatore non può essere certo che l'intervallo di campionamento desiderato sia stato raggiunto prima che il serbatoio abbia raggiunto le condizioni ambientali. Anche se l'intervallo di campionamento reale è incerto, il canister contiene comunque un campione del sito.

Vuoto finale (inHg)	0	2.5	5	7.5	10	12.5	15	17.5	17.5
Volume prelevato (L)	6	5.5	5.4	5	4	3.5	3	2.5	2
Fattore di diluizione *	1.34	1.46	1.61	1.79	2.01	2.30	2.68	3.22	4.02

*Canister pressurizzato a 5 psig per l'analisi

Tabella 3.2.4 Rapporto tra il vuoto finale del recipiente, il volume prelevato e il fattore di diluizione (canister da 6L)

LQ_{finale}

=

LQ del metodo

X

Fattore di diluizione (pressurizzazione del canister)

X

Fattore di diluizione (analisi del camp.)

$Fattore\ di\ diluizione\ (pressurizzaz.\ del\ canister)$

=

Pressione finale

Pressione di collaudo

=

$\frac{14.7\ psig + Pressione\ finale\ (psig)}{1 - \frac{Vuoto\ di\ collaudo\ (in\ Hg)}{29.9\ in\ Hg}}$

3.2.5 Indicazioni per il campionamento integrato con canister

La raccolta di un campione di aria integrato è più complicata rispetto a quella di un campione istantaneo. Le indicazioni per il prelievo comprendono la verifica che il sistema di campionamento sia correttamente configurato, il monitoraggio della progressione del campionamento integrato e la prevenzione della contaminazione.

- **Evitare le perdite nel circuito di campionamento:** una perdita in uno dei collegamenti indica che l'aria sarà aspirata dalla perdita e non dal regolatore di portata. (Seguite la fase di verifica delle perdite, n°4 della Sez. 3.2.6).

- **Verificare il vuoto iniziale del canister :** vedere la Sezione 3.1.1 per le istruzioni sulla verifica del vuoto iniziale del canister. Non è necessario un manometro a parte perché i regolatori di portata massica e i regolatori di portata a orificio critico hanno entrambi manometri integrati.

- **Monitorare la progressione del campionamento integrato:** se possibile, è consigliabile monitorare la progressione del campionamento integrato durante l'esecuzione del prelievo. Il volume di aria campionato è una funzione lineare del vuoto del canister. Per esempio, se utilizzate un regolatore di portata massica per una durata di 24 ore, dopo un quarto della durata del prelievo (6 ore), il canister deve essere pieno per un quarto (1,25 L) e il manometro deve indicare circa 6 in Hg in meno rispetto al vuoto di partenza (~22 in Hg). Un valore di vuoto superiore indica che il canister si riempie troppo lentamente; un valore inferiore significa che il canister si riempie troppo rapidamente. Se il canister si riempie troppo lentamente, può comunque essere raccolto un campione valido (vedere Sezione 3.2.4). Se il canister si riempie troppo rapidamente a causa di una perdita o di una regolazione scorretta del regolatore di portata, possono essere intraprese delle misure correttive. Assicurarsi che tutti i collegamenti siano accurati per escludere eventuali perdite. E' possibile raccogliere un campione intermittente; non c'è bisogno che l'intervallo di tempo sia continuo.

- **Evitare la contaminazione:** i regolatori di portata devono essere puliti dopo ogni uso. Ciò viene effettuato con il rinvio al laboratorio.

- **Attenzione quando si effettuano prelievi a temperature estreme:** le temperature del terreno possono influenzare le performance dei regolatori di portata massica. Studi di laboratorio hanno dimostrato che la portata può aumentare leggermente con il calo della temperatura. Ci si attende un aumento della portata di circa il 10% in caso di prelievi a una temperatura di 5-10°C.



3.2.6 Procedure passo passo per il campionamento integrato

Tali procedure sono da seguire per l'effettuazione di un campionamento di aria outdoor; le effettive condizioni del terreno e le procedure possono variare.

Prima di arrivare sul posto:

1. Verificare il contenuto del pacco ricevuto (per es. la catena di tracciabilità, il canister e il regolatore di portata).
2. Assicurarsi di avere una chiave da 9/16" e 1/2" nella cassetta degli attrezzi.
3. Verificare il corretto funzionamento del manometro.
4. Verificare il vuoto iniziale del canister (Sezione 3.1.1)

Quando siete pronti per il prelievo:

1. Verificare la chiusura della valvola (deve essere stretta in senso orario).
2. Togliere il tappo d'ottone.
3. Fissare il regolatore di portata sul canister (è fissato correttamente se non gira).
4. Collocare il tappo d'ottone all'estremità del regolatore di portata per creare un sistema a tenuta ermetica. Aprire e chiudere rapidamente la valvola del canister per controllare che non vi siano perdite. Se l'ago del manometro scende, il sistema non è a tenuta d'aria. In tal caso cercare di rieffettuare i collegamenti e/o di stringerli fin quando l'ago resta stabile.
5. Quando il sistema di campionamento risulta a tenuta stagna, togliere il tappo d'ottone del regolatore di portata e aprire la valvola del canister di 1/2 giro.
6. Monitorare regolarmente la progressione del prelievo.
7. Verificare e annotare il valore del vuoto finale del canister (leggere semplicemente il manometro).
8. Al termine del campionamento, chiudere la valvola stringendola a mano in senso orario.
9. Staccare il regolatore di portata e ricollocare il tappo d'ottone sul canister.
10. Compilare l'etichetta del canister (assicurarsi che l'ID del campione e la data di raccolta annotati sull'etichetta corrispondano esattamente ai dati presenti sul buono d'ordine).
11. Rinviare i canister e il materiale associato nelle scatole in dotazione. La mancata restituzione di tutto l'equipaggiamento comporterà delle spese di sostituzione, come previsto nell'accordo sui materiali.
12. Compilare la catena di tracciabilità e identificare correttamente i campioni (è importante annotare il numero di serie del canister sulla catena di tracciabilità).
13. Inserire nella scatola la catena di tracciabilità e conservare la copia di colore rosa.
14. Chiudere la scatola con nastro adesivo.
15. Spedire i canister al laboratorio per le analisi (rispettare il termine di conservazione di 30 giorni)).

3.3 Prelievo di campioni di soil gas

I canister possono essere utilizzati per la raccolta di soil gas collegando il sistema di campionamento alla sonda di soil gas. Abitualmente si utilizza un regolatore di portata a orifizio critico per minimizzare il vuoto applicato allo scopo di minimizzare la separazione dei COV del suolo o dell'acqua interstiziale da quelli di soil gas. Inoltre, una portata più leggera aiuta a minimizzare l'intrusione di aria esterna nella sonda di soil gas. Generalmente, non è richiesta l'integrazione di tempo per i campioni di gas sotterranei; tuttavia possono esserci alcune eccezioni alla regola. Per esempio, alcuni documenti regolamentari raccomandano la raccolta simultanea di aria indoor e di vapore del suolo sottolastra per un periodo di 24 ore. Ciò significa che sarebbe necessario un regolatore di portata massica calibrato per un campione di 24 ore sia per il campione sottolastra che per quello di aria indoor.

3.3.1 Collegamento del canister alla sonda – Tubo

La raccolta di un campione di soil gas richiede l'uso di condotti per collegare la sonda del soil gas al sistema di campionamento. Si consiglia di utilizzare un tubo in Teflon FEP per la sua scarsa rumorosità di fondo e la sua inerzia. Possono essere usati tubi alternativi se rispondono agli obiettivi di qualità previsti. Vi preghiamo di tenere in considerazione che il polietilene a bassa densità o i tubi flessibili Tygon non sono raccomandati a causa dell'adsorbimento di COV durante il prelievo dei campioni. I tubi in teflon sono forniti dal laboratorio su richiesta al momento dell'ordine. La tariffa sarà determinata in base alla lunghezza. E' importante conservare i tubi lontano da fonti di COV durante lo stoccaggio e il trasporto verso il sito al fine di minimizzare i rischi di contaminazione.

3.3.2 Connessione del canister alla sonda – Raccordi

Per collegare i condotti al sistema di campionamento del canister si utilizzano un raccordo Swagelok e una ghiera rossa. La posizione della ghiera è la chiave per assicurarsi che il raccordo sia saldamente collegato al canister. Vedere la figura qui sotto per la correttezza del posizionamento e del collegamento. La ghiera rossa è flessibile e non deve essere stretta eccessivamente.



3.3.3 Composti di verifica delle perdite

Per determinare se l'aria esterna si è introdotta nel campione di soil gas, può essere effettuata una prova di perdita. I composti per il controllo delle perdite possono essere traccianti liquidi o gassosi. I composti liquidi sono di difficile utilizzo sul campo e possono essere introdotti nel campione a causa di una scorretta manipolazione, indicando erroneamente una perdita nel sistema di campionamento. I traccianti liquidi, quali l'isopropanolo, non devono essere mai applicati direttamente sui collegamenti del sistema di campionamento. Il liquido deve invece essere accuratamente applicato su uno straccio e posto vicino al collegamento o sul terreno accanto alla sonda. Bisogna prestare molta attenzione in campo per assicurarsi che il tracciante liquido non sia manipolato durante l'assemblaggio o lo smontaggio del sistema di campionamento. Anche solo una traccia di un tracciante liquido su un guanto utilizzato per sostituire un tappo d'ottone può causare la contaminazione del campione. I composti liquidi per il controllo delle perdite possono interferire con le analisi e perfino piccole perdite possono comportare una diluizione analitica e degli alti limiti di quantificazione al momento della misurazione dei composti target a livello ppbv.

I traccianti gassosi, come l'elio per esempio, sono generalmente utilizzati con un involucri posto sull'equipaggiamento di campionamento e/o di perforazione. Per quantificare la perdita deve essere misurata la concentrazione del gas tracciante nell'involucro.



Specificate il composto di verifica delle perdite previsto per il vostro prelievo di soil gas e annotatelo sul buono d'ordine.

3.3.4 Procedure passo a passo per il campionamento di soil gas

Queste procedure riguardano una modalità standard di prelievo di soil gas; le condizioni effettive del terreno e le procedure possono variare. Vi invitiamo a consultare le vostre direttive regolamentari specifiche per ulteriori dettagli.

Prima di arrivare sul posto:

1. Verificare il contenuto del pacco ricevuto (per es. la catena di tracciabilità, il canister, le tubature, i raccordi e il regolatore di portata).
2. Assicurarsi di avere una chiave da 9/16" e 1/2" nella cassetta degli attrezzi.
3. Verificare il corretto funzionamento del manometro.
4. Verificare il vuoto iniziale del canister (Sezione 3.1.1).

Prima della raccolta del gas:

• **Spurgare adeguatamente i tubi.** Un tubo molto lungo ha un volume considerevole di "aria morta" all'interno. Se non viene spurgato, l'aria penetra nel canister e diluisce il campione. Provvedete ad utilizzare un PID/FID portatile per confermare lo spurgo del tubo e aspirate dell'aria nel tubo. Come regola generale si usano 3 volumi di spurgo prima della raccolta dei campioni. Tuttavia, in determinate circostanze, può essere opportuno considerare volumi di spurgo da 1 a 10. Vi invitiamo a consultare le direttive regolamentari e le condizioni specifiche del sito per stabilire i volumi di spurgo adeguati.

• **Non prelevare acqua.** Se l'umidità è visibile nel tubo di prelievo, il campione di soil gas può essere compromesso. Le sonde di soil gas devono essere poste ad una profondità adeguata per evitare di raggiungere la falda freatica. Inoltre, il vapore sotterraneo non dovrebbe essere raccolto subito dopo una precipitazione misurabile.

Quando siete pronti per il prelievo:

1. Verificare che la valvola sia chiusa (deve essere stretta in senso orario).
2. Togliere il tappo d'ottone del canister.
3. Se necessario, fissare il regolatore di portata sul canister (è fissato saldamente se non gira). (NB: il regolatore di portata e il canister da 1 L possono essere preassemblati in laboratorio.)
4. Collocare il tappo d'ottone all'estremità del regolatore di portata per creare un sistema a tenuta stagna. Aprire e chiudere rapidamente la valvola del canister per verificare la presenza di eventuali perdite. Se l'ago del manometro scende, il sistema non è a tenuta stagna. In tal caso, provare a ristabilire i collegamenti e/o stringerli finché l'ago rimane stabile.
5. Una volta che il sistema di campionamento è a tenuta d'aria, togliere il tappo d'ottone del regolatore di portata e fissare il tubo della sonda al regolatore di portata mediante la ghiera rossa e il dado Swagelok. (Vedere 3.3.2 per il corretto posizionamento della ghiera).
6. Una volta spurgata la linea di sonda ed effettuate le procedure di verifica delle perdite, aprire la valvola del canister di 1/2 giro.
7. Verificare e annotare il vuoto finale del canister (leggere semplicemente il manometro).
8. Quando il canister si è riempito fino al vuoto desiderato, chiudere la valvola stringendola a mano in senso orario.

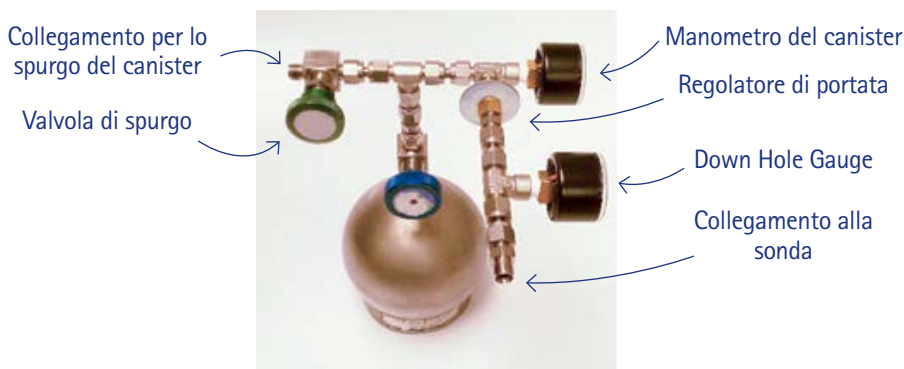


N.B.: Alcuni progetti richiedono un vuoto residuo di circa 5 in Hg alla fine del prelievo, anche se non sono necessari campioni integrati nel tempo. Il vuoto residuo serve a verificare l'integrità del canister durante il trasporto verso il laboratorio per assicurarsi che non vi siano perdite. Una lettura del vuoto in campo simile alla lettura del vuoto alla ricezione in laboratorio dimostra che non sono presenti perdite.

9. Staccare il tubo e il regolatore di portata e ricollocare il tappo d'ottone sul canister.
10. Compilare l'etichetta del canister (assicurarsi che l'ID del campione e la data di raccolta annotati sull'etichetta corrispondano esattamente ai dati registrati sul buono d'ordine).
11. Rispedire i canister e il materiale associato nelle scatole in dotazione. La mancata restituzione di tutto l'equipaggiamento fornito comporterà delle spese di sostituzione, come precisato nell'accordo sui materiali.
12. Compilare la catena di tracciabilità e identificare correttamente i campioni (è importante annotare il numero di serie del canister sulla catena di tracciabilità).
13. Introdurre nella scatola la catena di tracciabilità e conservare la copia di colore rosa.
14. Chiudere la scatola con nastro adesivo.
15. Spedire i canister al laboratorio per le analisi (rispettare il termine di conservazione di 30 giorni).

3.3.5 Raccolta di campioni di soil gas con collettori di campionamento

Se necessario, Eurofins può fornire un collettore di campionamento per facilitare il controllo delle perdite del sistema di campionamento, spurgare la linea di campionamento e monitorare il vuoto applicato al foro di sondaggio del soil gas durante il prelievo. Il collettore è illustrato di seguito:



Il 'Down Hole Gauge', posto davanti al regolatore di portata, è un manometro a vuoto che controlla il vuoto applicato alla sonda del soil gas. Non trattandosi di un flussometro ma di una misurazione della pressione / del vuoto, l'indicatore deve segnare zero se la portata del suolo è sufficiente. Se il manometro indica un vuoto, la portata è limitata. Possono riscontrarsi condizioni di bassa portata e di vuoto spinto durante il campionamento in un suolo a scarsa permeabilità. Il 'manometro del

canister', posto nella linea dopo il regolatore di portata e prima del sistema di spurgo del canister, è un manometro a vuoto che indica al campionatore se il riempimento del canister è corretto o meno, alla portata prevista. Tale configurazione permette al campionatore di valutare le condizioni litologiche presenti sul sito e di stabilire se è stato prelevato un campione valido di soil gas. Infine, quando sono necessari campioni replicati, il collettore può essere utilizzato come una "T" di campionamento doppio, sostituendo semplicemente il sistema di spurgo con un altro canister.

Esistono diverse opzioni da utilizzare come fonte di vuoto per lo spurgo – un canister TO-Can, una pompa o una siringa da prelievo. Le seguenti istruzioni presuppongono l'uso di un canister TO-Can come fonte di volume di spurgo, dal momento che le altre fonti sono generalmente fornite dal cliente.

Quando siete pronti per il prelievo:

Test di verifica perdite

1. Verificare che le valvole del canister siano chiuse (devono essere strette in senso orario).
2. Togliere i tappi d'ottone del canister di prelievo e del canister di spurgo (Se si utilizza materiale certificato non c'è differenza tra i due).
3. Fissare il raccordo centrale del collettore al canister di prelievo.
4. Fissare il canister di spurgo all'estremità della valvola di spurgo del collettore, attaccando la tubatura in teflon in dotazione e i raccordi a compressione.
5. Confermare che il tappo d'ottone è fissato all'ingresso del collettore creando un sistema a tenuta stagna e assicurarsi che la valvola del collettore al di sopra del canister di spurgo sia aperta. Aprire e chiudere rapidamente la valvola di spurgo per verificare la presenza di eventuali perdite. Se l'ago del manometro scende, il sistema non è a tenuta d'aria. In tal caso, provare a riefettuare i collegamenti e/o stringerli finché l'ago rimane stabile.

Spurgo

6. Quando il sistema di campionamento risulta a tenuta d'aria, togliere il tappo d'ottone all'ingresso del collettore, raccordare il tubo all'orifizio di campionamento mediante un raccordo di compressione ed aprire la valvola di spurgo di 1/2 giro.
7. Monitorare regolarmente la progressione del prelievo. N.B.: poiché il canister di spurgo è in serie dopo il regolatore di portata, la linea non spurga più velocemente rispetto ad una portata di 167 ml/min.
8. Una volta raggiunto il volume di spurgo desiderato, chiudere contemporaneamente la valvola del collettore e la valvola dello spurgatore stringendole a mano in senso orario.
9. In caso di prelievi in più punti, il canister di spurgo può essere disconnesso dal collettore e utilizzato per spurgare l'area del campione seguente senza compromettere il sistema di campionamento.

Prelievo

10. Adesso la linea è pronta per il prelievo. Aprire la valvola del canister e monitorare regolarmente la progressione del prelievo.
11. Al termine del prelievo, chiudere la valvola e ricollocare il tappo d'ottone sul canister; annotare il vuoto finale del canister (leggere il manometro).
12. Compilare l'etichetta del canister (assicurarsi che l'ID del campione e la data di raccolta annotati sull'etichetta corrispondano esattamente ai dati presenti sul buono d'ordine).
13. Compilare la catena di tracciabilità e identificare correttamente i campioni (è importante annotare il numero di serie del canister sulla catena di tracciabilità).
14. Introdurre nella scatola la catena di tracciabilità e conservare la copia di colore rosa.
15. Chiudere la scatola con nastro adesivo.
16. Spedire i canister al laboratorio per le analisi (rispettare il termine di conservazione di 30 giorni).

Sezione 4.0 Considerazioni particolari sul campionamento

La presente Sezione presenta alcune raccomandazioni in merito alla raccolta di campioni di controllo di qualità in campo, quali i campioni replicati e alcune considerazioni relative al campionamento in altitudine, al campionamento delle porte SVE (Soil Vapor Extraction) e all'uso dei cilindri di campionamento.

4.1 QC di terreno

Per valutare l'esattezza e la precisione delle attività in campo, i piani progettuali comprendono spesso campioni replicati, prove in bianco in campo, bianchi ambientali, bianchi di trasporto e/o bianchi di attrezzature.

4.1.1 Campioni replicati

Un campione replicato è un secondo campione prelevato in campo contemporaneamente al campione primario. I risultati del campione replicato possono essere confrontati (per esempio, calcolando la differenza relativa in percentuale) con il campione primario per ottenere informazioni sulla coerenza e la riproducibilità delle procedure di campionamento in campo. A seconda della natura della fase gassosa, i campioni replicati devono essere raccolti da un ingresso comune. La configurazione per la raccolta di un campione replicato comprende un tubo d'acciaio inox o Teflon® collegato ad una "T" Swagelok. Se si raccolgono dei campioni integrati e deve essere preservata la durata del campione, il sistema di campionamento deve essere assemblato nel modo seguente: ogni canister deve avere un regolatore di portata collegato, poi una "T" deve essere attaccata ai regolatori di portata. Se si deve mantenere la portata di raccolta, il doppio della T di campionamento deve essere collegato ai canister; successivamente il regolatore di portata viene collegato all'ingresso della "T".

In alternativa, se lo scopo del progetto è la valutazione della variabilità spaziale o temporale, i campioni replicati possono essere sistemati vicino (campionamento di aria outdoor) o possono essere raccolti successivamente (soil gas).

4.1.2 Campioni bianchi

Un "bianco" è un campione raccolto in campo da una fonte di aria certificata. L'analisi di tale prova può fornire informazioni sulle procedure di decontaminazione utilizzate in campo. Devono essere utilizzati tubi puliti in acciaio inox o in Teflon® e un regolatore omologato. E' fondamentale che per raccogliere un bianco di terreno siano utilizzati canister certificati singolarmente (il canister di campione e il canister/bombola fonte, eventualmente).

4.1.3 Bianco ambientale

Un bianco ambientale è un campione d'aria outdoor raccolto in campo. Generalmente si utilizza con il prelievo di soil gas o da fonte fissa (per esempio, sistema SVE). L'analisi del bianco ambientale può fornire informazioni in merito ai livelli ambientali dei contaminanti del sito. Per raccogliere un bianco ambientale è consigliabile utilizzare un canister certificato singolarmente.

4.1.4 Bianco di trasporto

Dovendosi prelevare contaminanti nell'acqua, il laboratorio prepara un bianco di trasporto riempiendo una fiala per l'analisi dei COV con acqua pulita deionizzata. Il campione bianco di trasporto è inviato in campo in un frigo box con nuovi flaconi per i campioni. Dopo il prelievo, i flaconi riempiti con i campioni vengono ricollocati nella ghiacciaia accanto al bianco di trasporto e rinviati al laboratorio. L'analisi del bianco di trasporto fornisce informazioni sulle procedure di decontaminazione e di trattamento dei campioni in campo, nonché sulla pulizia della ghiacciaia e dell'imballaggio.

In caso di campionamento per composti nell'aria, il bianco di trasporto fornisce poche informazioni o nessuna informazione in merito. Un canister utilizzato per un bianco di trasporto può essere certificato singolarmente, evacuato e inviato in campo in una scatola contenente i canister per i campioni. Poiché la valvola è chiusa e il tappo d'ottone è serrato, è discutibile che il contenuto del canister per il bianco di trasporto sia "esposto" alle condizioni di prelievo. Le concentrazioni di COV del bianco di trasporto forniscono essenzialmente informazioni riguardanti la pulizia e la performance del canister per il bianco di trasporto. I risultati non necessariamente possono applicarsi ai canister dei campioni associati che accompagnano il bianco di trasporto. **Eurofins non raccomanda di prelevare un bianco di trasporto per il prelievo d'aria.**

4.2 Considerazioni per il campionamento altitudine

Il campionamento ad altitudini sopra il livello del mare è simile a quello effettuato da una fonte stazionaria sotto vuoto, nella misura in cui i volumi di riempimento target possono essere difficili da ottenere. La figura di destra illustra il rapporto tra l'aumento dell'altitudine e la diminuzione della pressione atmosferica. Le condizioni ambientali a Denver a 5.000 piedi di altitudine sono molto diverse dalle condizioni ambientali al livello del mare. Il campionamento dei canister è guidato dalla differenza di pressione tra le condizioni ambientali e il vuoto nel canister.

A Denver la pressione atmosferica è inferiore e il volume di riempimento massimo di aria standard è pari a 5L, supponendo che il canister possa raggiungere le condizioni ambientali (cioè che il manometro segni 0 in Hg). In teoria, prelevando abbastanza in alto (per esempio nello spazio) nessun campione penetra nel canister perché non c'è differenza di

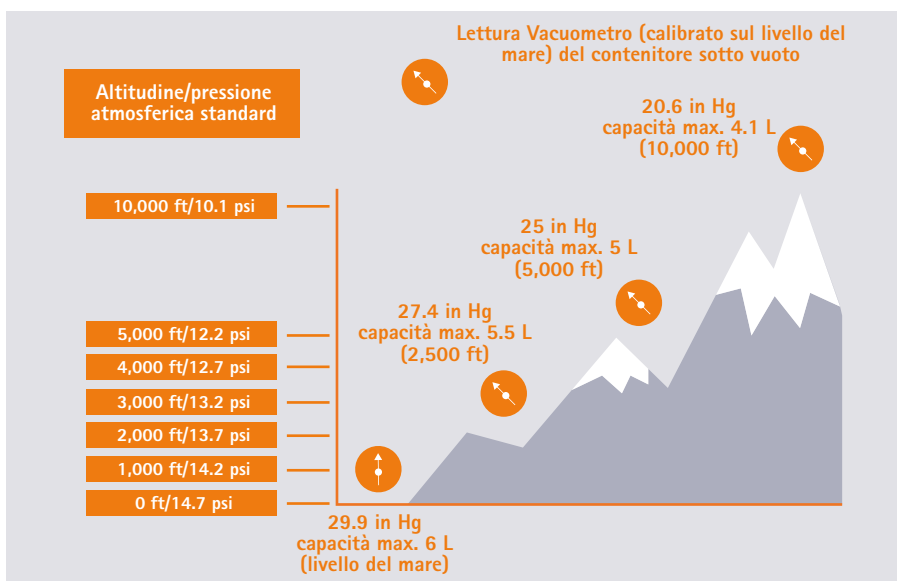
pressione tra il canister sotto vuoto e le condizioni ambientali. Per riempire un canister da 6L a Denver è necessario utilizzare una pompa d'aria.

L'altitudine a cui è effettuato il prelievo influenza anche le indicazioni del manometro. I manometri forniti da Eurofins (vedere Sezione 2.2.4) misurano il vuoto del canister rispetto alla pressione atmosferica e sono tarati approssimativamente al livello del mare. Prima del campionamento in altitudine, i manometri devono essere equilibrati (vedere Sezione 3.1). Ma anche dopo avere equilibrato il manometro, la verifica del vuoto iniziale di un canister in altitudine può essere ingannevole. A Denver, a 5.000 piedi, ci si attenderebbe che l'indicatore segnasse 25 e non 29,9 in Hg. Non dipende da un problema del vostro canister (non ci sono perdite e non c'è un problema di sotto vuoto). Il canister è pronto per il prelievo e il manometro funziona correttamente.



Regola generale: Per ogni 1.000 piedi di aumento dell'altitudine, l'indicazione del manometro sarà ridotta di 1 in Hg e il volume di riempimento sarà ridotto di 1/5 L.

In caso di domande in merito al prelievo in altitudine, rivolgetevi al vostro capo progetto al +33 (0) 3 88 02 52 02



4.3 Considerazioni relative al prelievo del sistema di raccolta SVE/LFG

Esistono ulteriori considerazioni in merito al prelievo per la raccolta di campioni istantanei (canister o sacco) attraverso un sistema di estrazione di vapore del suolo (SVE) o un sistema di raccolta di gas di discarica (LFG, Landfill Gas). In generale, il problema, con questi campioni, dipende dalla necessità di usare un tubo di una certa lunghezza per dirigere il gas di discarica o l'aria di trattamento verso il canister o il sacco. Il tubo introduce il potenziale di contaminazione e diluisce il campione.

- **Usate un tubo inerte.** Si raccomanda l'uso di tubi di Teflon®. I tubi del diametro esterno di 1/4" funzionano meglio con i raccordi del filtro antiparticolato. (Vedere la Sezione 3.3.1).

- **Non riutilizzate i tubi.**

- **Spurgare adeguatamente i tubi.** Un tubo lungo ha un notevole volume di "aria morta" all'interno. Se non viene spurgato, quest'aria penetra nel canister e diluisce il campione. Utilizzate un PID/FID portatile per confermare che avete spurgato il tubo e che aspirate aria nel tubo.

- **Evitare le perdite nel sistema di campionamento.** Eventuali perdite d'aria esterna attraverso i raccordi tra gli elementi del sistema di campionamento (per esempio, tra il tubo e il filtro antiparticolato) possono diluire il campione.

- Utilizzare sempre raccordi a compressione per effettuare tutti i collegamenti; non utilizzare mai il tubo senza gli appositi raccordi.

- **Spurgate la porta di campionamento.** Su una porta di campionamento in un sistema SVE o un sistema di raccolta LFG possono accumularsi solidi o liquidi in funzione del punto in cui si trova l'orifizio nel processo e dell'orientamento dell'orifizio stesso. Una porta di campionamento situata a monte di un filtro o di un eccesso di umidità può essere carica di particelle o satura di vapore acqueo. Le particelle pesanti possono ostruire il filtro antiparticolato e incrostare la valvola. E' importante impedire che i liquidi entrino nel canister. Una porta di campionamento orientata verso il basso può avere del liquido nella valvola. Spurgate adeguatamente la porta di campionamento prima di collegare il sistema di campionamento.

- **Esaminare gli effetti del prelievo sotto vuoto o sotto pressione.** In caso di raccolta di un campione istantaneo da una fonte fissa, come un sistema SVE o un sistema di raccolta LFG, alcune porte di campionamento possono essere sotto vuoto o sotto pressione rispetto alle condizioni ambientali. Quando l'orifizio di campionamento è sotto vuoto, come il collettore di una rete di pozzi di estrazione, può essere difficile riempire il canister con un campione del volume desiderato. Può essere utilizzata una pompa a vuoto per raccogliere un campione istantaneo da canister da

una porta di campionamento notevolmente sotto vuoto. Vedere le considerazioni sul campionamento in altitudine alla Sezione 5.2. Quando l'orifizio di campionamento è sotto pressione, così come il camino degli effluenti a valle della turbina e del sistema di trattamento, potreste inavvertitamente mettere sotto pressione il canister. In nessun caso un canister TO-Can deve essere pressurizzato ad oltre 15 psig. Spurgare l'eccesso di pressione aprendo momentaneamente la valvola sempre controllando il canister con un manometro.



RESTEK
11000
11000
11000

TO-Can®
Maximum Pressure 40 PSIG
Catalog # Z2107
Serial # A8964

TO-Can®
Maximum Pressure 40 PSIG
Catalog # Z2107
Serial # A8964



Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS
5, rue d'Otterswiller - 67700 SAVERNE, France

Tél : +33 (0) 3 88 02 52 02

www.eurofins.it