



# Ministero dell'Interno

**DIPARTIMENTO DEI VIGILI DEL FUOCO DEL SOCCORSO PUBBLICO E DELLA DIFESA CIVILE  
DIREZIONE CENTRALE PER LA PREVENZIONE E LA SICUREZZA TECNICA**

Alle Direzioni Regionali VV.F. Loro Sedi

Ai Comandi Provinciali dei Vigili del fuoco  
Loro Sedi

e.p.c. Alle Direzioni Centrali Loro sedi

**OGGETTO: Linea guida per il repertamento di residui di incendio finalizzato alla ricerca analitica di tracce di liquidi infiammabili.**

Al fine di aggiornare e uniformare sul territorio nazionale l'attività di repertamento dei residui di incendio svolta dai nuclei territoriali NIA, un apposito gruppo di lavoro in ambito D.C.P.S.T. ha predisposto la linea guida che si allega.

Detta uniformità è necessaria per garantire il corretto supporto in ambito forense soprattutto per la caratterizzazione strumentale dei reperti.

Per tale ragione si invitano le SS.LL. a voler diffondere capillarmente alle strutture territoriali la linea guida di cui trattasi al fine di una sua sicura applicazione.

**IL CAPO DEL CORPO NAZIONALE DEI  
VIGILI DEL FUOCO  
(DATILO)**

Documento sottoscritto con firma digitale ai sensi del  
D.lgs 82/2005 art.21

MC



# *Ministero dell'Interno*

DIPARTIMENTO DEI VIGILI DEL FUOCO, DEL SOCCORSO PUBBLICO E DELLA DIFESA CIVILE  
DIREZIONE CENTRALE PER LA PREVENZIONE E LA SICUREZZA TECNICA  
NUCLEO INVESTIGATIVO ANTINCENDI

## **LINEE GUIDA**

# **GUIDA AL REPERTAMENTO DI RESIDUI DI INCENDIO PER LA RICERCA ANALITICA DI TRACCE DI LIQUIDI INFIAMMABILI**

## INDICE

1. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE.....	3
2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO .....	4
3. TERMINI E DEFINIZIONI .....	4
4. LINGUAGGIO .....	5
5. IL REPERTAMENTO .....	6
6. ORGANIZZAZIONE DELLE RISORSE UMANE E STRUMENTALI .....	7
6.1 GESTIONE DEL PERSONALE PREPOSTO AL REPERTAMENTO.....	7
6.2 GESTIONE DELLE ATTREZZATURE DI REPERTAMENTO .....	7
7. VALUTAZIONE DELLA <i>FIRE SCENE</i> .....	11
8. ATTIVITÀ TECNICA DI REPERTAMENTO .....	13
9. TRASPORTO E CONSERVAZIONE DEI REPERTI.....	15
10. GESTIONE DELLA CATENA DI CUSTODIA DEI REPERTI .....	16
11. GESTIONE DOCUMENTALE DELL'ATTIVITÀ DI REPERTAMENTO NEL QUADRO NORMATIVO APPLICABILE.....	16

## 1. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Nell'ambito dell'attività di supporto all'autorità giudiziaria e collaborazione con gli organi di polizia giudiziaria per le attività investigative connesse al verificarsi di sinistri caratterizzati da incendio, è frequente imbattersi in scenari di incendio per i quali la causa sia riconducibile all'utilizzo intenzionale di acceleranti di fiamma.

In tali casi, nell'ambito dell'attività investigativa condotta, secondo il metodo scientifico, dal Nucleo Investigativo Antincendi (NIA) e dai nuclei territoriali (NIAT), un ruolo fondamentale è svolto dalla ricerca analitica con l'uso della gascromatografia accoppiata alla spettrometria di massa GC-MS, preordinata principalmente alla rilevazione di tracce di acceleranti di fiamma in campioni prelevati sulla scena di un incendio (*Fire scene*), ovvero di stabilire se nei residui dell'incendio, vi siano tracce di liquidi infiammabili che potrebbero aver favorito l'innescò o accelerato l'incendio stesso. In apparenza si è indotti a pensare che prodotti molto volatili come la benzina vadano dispersi; questo è certamente ciò che si aspetta l'autore del fatto. L'esperienza strettamente connessa allo svolgimento dell'attività sistematica investigativa sul campo del NIA, ha comunque evidenziato che tracce liquidi infiammabili spesso rimangono anche dopo incendi che abbiano attinto alla fase generalizzata della relativa evoluzione dinamica. Tuttavia la succitata ricerca analitica implementata mediante GC-MS è complessa anche per i possibili fenomeni di interferenza dei prodotti di pirolisi e combustione del materiale combusto: al riguardo la pirolisi e la combustione di alcuni prodotti durante l'incendio potrebbero generare la liberazione di composti ossigenati, paraffinici, cicloparaffinici, aromatici e aromatici condensati, interferendo nell'analisi dei cromatogrammi. *Le accennate problematiche di interferenza hanno portato molti Laboratori a falsi positivi, nell'ambito di blind test coordinati da European Network of Forensic Science Institutes (ENFSI).*

Al riguardo in un sopralluogo giudiziario, rileva la necessità del repertamento anche del bianco analitico di riferimento di ogni campione prelevato, che ne consenta la relativa comparazione. E' tuttavia utile osservare, che la suaccennata complessità postula l'esigenza di evitare altresì, durante il repertamento possibili fenomeni di contaminazione incrociata. In tal senso il repertamento, inserendosi nella più ampia attività del sopralluogo giudiziario, deve essere preordinato non a una mera attività tecnica di prelievo ma deve inserirsi nel processo cognitivo ampio di ricerca degli acceleranti, articolato come di seguito riportato e che guidi sistematicamente, con metodo scientifico, l'operatore di polizia giudiziaria:

- *Organizzazione delle risorse umane e strumentali: rileva in tal senso la corretta gestione delle attrezzature di repertamento e l'adeguata formazione e addestramento del personale preposto al repertamento;*
- *Valutazione della fire scene: rileva in tal senso la necessaria attività cognitiva di osservazione ed interpretazione dei segni dell'incendio e la indicazione di una metodologia sistematica di ricerca sulla fire scene di tracce di liquidi infiammabili;*
- *Attività tecnica di repertamento;*
- *Corretta gestione della catena di custodia dei reperti;*
- *Gestione documentale dell'attività di repertamento nel quadro normativo applicabile.*

Ciò premesso, la presente linea guida deve essere applicata con riferimento al solo repertamento di *campioni solidi o liquidi* nell'ambito dell'investigazione sulle cause d'incendio, con riferimento ad eventi di sospetta natura dolosa. E' escluso dal campo di applicazione della presente linea guida, il repertamento di campioni in stato aeriforme.

## 2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

- A) ASTM E1492-11: Standard Practice for Receiving , Documenting, Storing, and Retrieving Evidence in a Forensic Science Laboratory;
- B) ASTM E1188-11: Standard Practice for Collection and Preservation of Information and Physical Items by a Technical Investigator;
- C) ASTM E1459-13: Standard Guide for Physical Evidence Labeling and Related Documentation
- D) ASTM E2154-01: Standard Practice for Separation and Concentration of Ignitable Liquid Residues from Fire Debris Samples by Passive Headspace Concentration with Solid Phase Microextraction (SPME);
- E) ASTM E1618-01: Standard Test Method for Ignitable Liquid Residues in Extracts from Fire Debris Samples by Gas Chromatography-Mass Spectrometry;
- F) Nota DCPREV prot n.7440 del 14-06-2016- Analisi chimiche di laboratorio svolte dal personale del CNVVF *nell'ambito* delle attività Polizia Giudiziaria-manuale di gestione dei laboratori VV.F.
- G) Manuale di uso e manutenzione del P.I.D. *Photo Ionization Detector* in uso al Comando VVF.
- H) Comando VVF di Prato-DDS n°.15 del 22/06/2017 -Procedura di decontaminazione attrezzi.

## 3. TERMINI E DEFINIZIONI

Per gli scopi di queste linee guida, si applicano i seguenti termini e definizioni:

**LINEE GUIDA:** insieme di informazioni sviluppate sistematicamente, sulla base di conoscenze continuamente aggiornate e valide, redatte allo scopo di rendere appropriato, con un elevato standard di qualità, un comportamento desiderato.

**REPERTO:** qualsiasi elemento che possa concorrere alla formazione di una prova, e che potrebbe essere sottoposto ad analisi e valutazioni, ovvero oggetti e materiali di varia natura, dai quali poter attingere attraverso successive analisi di laboratorio, informazioni utili ai fini dell'indagine stessa.

**ACCELERANTE:** sostanza infiammabile utilizzata per sostenere il processo di combustione.

**P.I.D.:** *Photo Ionization Detector*, strumento per la ricerca di tracce di sostanze organiche volatili, utilizzato per il monitoraggio in situ al fine di individuare possibili tracce di vapori emessi da sostanze infiammabili.

**FIBRA SPME:** fibra utilizzata per la tecnica della microestrazione in fase solida (SPME, solid-phase microextraction). Si tratta di una fibra ricoperta di materiale sorbente, che può essere immersa in un campione liquido, oppure in recipiente chiuso nello spazio di testa di un campione liquido o solido, ed è in grado di adsorbire composti organici volatili (VOC).

**BIANCO DI RIFERIMENTO:** bianco analitico di comparazione con il materiale repertato.

**V.O.C.:** Composti Organici Volatili, sostanze organiche liberate da matrici solide o liquide.

**ARSON DOG:** unità cinofile addestrate alla ricerca di tracce di liquidi infiammabili.

**GASCROMATOLOGRAFIA GC:** Metodo di separazione di composti allo stato di gas o di vapore, analogo alla cromatografia, basato su un sistema di ripartizione tra una fase stazionaria, costituita da una colonna di materiale adsorbente o, più spesso, di materiale inerte impregnato di liquido altobollente, nella quale s'inietta una piccola quantità dosata della miscela, e una fase mobile costituita da una corrente di gas inerte che eluisce e fa muovere i vari componenti lungo la colonna, con velocità dipendente dalla natura dei componenti e dalle condizioni di lavoro.

**SPETTROMETRIA DI MASSA MS:** tecnica analitica, particolarmente usata in chimica organica, che consente di misurare le masse molecolari e di determinare quindi la formula di struttura di composti sconosciuti, anche avendone a disposizione piccole quantità, ottenendo dei profili di frammentazione che sono specifici per ciascun composto, di cui costituiscono quindi un'impronta digitale.

#### 4. LINGUAGGIO

Nel documento è impiegato il seguente linguaggio.

1. Con il verbo "*dovere*" al modo indicativo (es. "*deve*", "*devono*", ...), il congiuntivo esortativo (es. "*sia sviluppata*", ...) e l'indicativo presente degli altri verbi (*tale strumentazione è*, ...) si descrivono le prescrizioni cogenti da applicare nel contesto esaminato.
2. Con il verbo "*dovere*" al modo condizionale (es. *dovrebbe*, *dovrebbero*, ...), gli avverbi "*generalmente*" e "*di norma*" si descrivono indicazioni non obbligatorie che consentono all'operatore di scegliere modalità tecniche diverse da quella indicata nel contesto esaminato; tali modalità diverse devono essere descritte nel verbale di polizia giudiziaria.
3. Con il verbo "*potere*" al modo condizionale (es. "*può essere immersa*", ...) si suggeriscono opportune valutazioni o modalità tecniche aggiuntive che si considerano efficaci nel contesto esaminato.
4. La congiunzione "*e*" è usata per collegare due condizioni che devono essere contemporaneamente valide (equivalente all'operatore logico AND).
5. La congiunzione "*o*" è usata per collegare due condizioni che possono essere valide sia alternativamente che contemporaneamente (equivalente all'operatore logico OR).

6. Nei casi in cui una condizione deve necessariamente escludere altre (es. “o l’una o l’altra”, equivalente all’operatore logico XOR), ciò viene esplicitamente segnalato nel testo.
7. Con il sostantivo “*esempio*” o con la sua abbreviazione “*es.*” si propongono una o più possibilità riportate al mero scopo di indicare applicazioni pratiche di una regola o di un principio. Gli esempi sono quindi da considerare come casi indicativi, , non esaustivi, forniti a mero titolo illustrativo e non costituiscono prescrizione.
8. L’applicazione della normazione volontaria citata nel presente documento (es. ISO, EN, UNI, ASTM, ...) conferisce presunzione di conformità, ma rimane *volontaria* e non *obbligatoria*, a meno che non sia resa cogente da altre disposizioni regolamentari.

## 5. IL REPERTAMENTO

Il repertamento dei residui solidi della combustione, per la ricerca di sostanze infiammabili, dovrebbe avvenire per quanto possibile nell’immediatezza dell’evento. Gli infiammabili utilizzati intenzionalmente in atti dolosi, generalmente sono sostanze volatili che tendono ad evaporare con facilità. Alcune sostanze presenti nei residui della combustione, in quantità già esigue, nel tempo tendono inevitabilmente a ridursi ulteriormente, raggiungendo in poco tempo valori talora molto bassi da non poter essere più rilevati, nemmeno con le più sensibili tecniche strumentali. Il positivo utilizzo del reperto ai fini della ricerca analitica di liquidi infiammabili è correlato alla professionalità dell’investigatore messa in campo, per mantenerne inalterate le caratteristiche fisico-chimiche, dal prelievo fino a quando sono valutati e/o sottoposti a prova GC-MS in laboratorio. Il mancato rispetto anche solo di una modalità di repertamento, potrebbe inficiare la corretta interpretazione dei dati ottenuti nell’ambito degli accertamenti analitici, ovvero non fornire una reale fotografia dei luoghi.

Ne consegue che l’attività di repertamento deve essere effettuata secondo principi ed elementi fondamentali:

- ✓ Corretta gestione delle attrezzature di repertamento
- ✓ Il residuo di incendio da repertare deve essere identificato rispetto alla relativa consistenza e posizione nello scenario ed essere rilevante ai fini delle indagini;
- ✓ La correttezza delle modalità di prelievo;
- ✓ La correttezza delle procedure giuridiche (c.p.p.);
- ✓ La garanzia riguardo la conservazione e la gestione della “catena di custodia”.

Abbiamo già visto in premessa che il repertamento, inserendosi nella più ampia attività del sopralluogo giudiziario, deve essere preordinato non a una mera attività tecnica di prelievo ma deve inserirsi come processo cognitivo ampio di ricerca degli acceleranti, articolato come di seguito riportato e che guidi sistematicamente, con metodo scientifico, l’operatore di polizia giudiziaria:

- *Organizzazione delle risorse umane e strumentali: rileva in tal senso la corretta gestione delle attrezzature di repertamento e l’adeguata formazione e addestramento del personale preposto al repertamento;*

- *Valutazione della fire scene: rileva in tal senso la necessaria attività cognitiva di osservazione ed interpretazione dei segni dell'incendio e la indicazione di una metodologia sistematica di ricerca sulla fire scene di tracce di liquidi infiammabili;*
- *Attività tecnica di repertamento;*
- *Trasporto e conservazione dei reperti;*
- *Corretta gestione della catena di custodia dei reperti;*
- *Gestione documentale dell'attività di repertamento nel quadro normativo applicabile*

## **6. ORGANIZZAZIONE DELLE RISORSE UMANE E STRUMENTALI**

### **6.1 GESTIONE DEL PERSONALE PREPOSTO AL REPERTAMENTO**

La ricerca di tracce di liquidi acceleranti sullo scenario incidentale, deve essere condotta da una squadra operativa di almeno 3 persone (fotografo, repertatore e addetto ai rilievi), attraverso:

- ✓ la suddivisione dello scenario, soprattutto se molto ampio o con diversi locali, in "settori" e individuare ogni settore con una lettera in ordine progressivo.
- ✓ il riconoscimento dei segni d'incendio;
- ✓ l'utilizzo di strumentazione campale tipo P.I.D. e, ove disponibili, unità cinofile "Arson dog".

Valutare inoltre, qualora disponibili, l'impiego di unità cinofile addestrate per la ricerca di acceleranti, soprattutto in casi di:

- ✓ incendi che hanno interessato vaste aree, dove la ricerca con la strumentazione campale comporterebbe tempi lunghi, non compatibili con l'estrema volatilità delle sostanze ricercate;
- ✓ incendi che hanno interessato materiali di tipo plastico che possono dar luogo alla segnalazione di falsi positivi nella ricerca con strumentazione campale.

*Il Responsabile del sopralluogo giudiziario assicurerà che le parti aventi diritto a partecipare al sopralluogo giudiziario ove presenti, indossino DPI (elmo e scarpe antinfortunistiche), tute, calzari e guanti monouso per evitare la contaminazione incrociata.*

### **6.2 GESTIONE DELLE ATTREZZATURE DI REPERTAMENTO**

Prima di ogni sopralluogo, è necessario verificare preliminarmente il corretto funzionamento del *Photo Ionization Detector (P.I.D.)*, seguendo le istruzioni riportate nel relativo manuale di uso e manutenzione e registrando le verifiche eseguite sull'apposita documentazione.

In particolare per l'esecuzione delle operazioni di repertamento a seguito di un incendio di sospetta natura dolosa, è necessario disporre di attrezzature dedicate e custodite in apposite valigette contenenti almeno il materiale di seguito riportato, fermo restando che è da preferire la scelta e l'utilizzo di materiale monouso.



## ***Materiale e/o attrezzatura per il repertamento***

- Paletta da repertamento;
- Spatola in acciaio;
- Cutter;
- Tronchese;
- Cazzuola;
- Forbici;
- Pipetta Pasteur;
- Carta assorbente;
- Tamponi.



**Foto n.1** Materiale e/o attrezzatura per il repertamento.

### ***Materiale per il confezionamento del reperto***

- Barattoli in vetro e relativo tappo a vite metallico;
- Vials in vetro da 20mL;
- Parafilm;
- Nastri antimanomissione;
- Etichette autoadesive;
- Buste antimanomissione.



Foto n.2 Materiale per il confezionamento del reperto.

### ***Pulizia delle attrezzature, gestione e trasporto dei reperti***

- Contenitore in plastica per il trasporto delle attrezzature pulite;
- Contenitore in plastica per il trasporto delle attrezzature “sporche a seguito di repertazione”;
- Contenitore in plastica per il trasporto dei reperti;
- Materiale per la pulizia delle attrezzature: detergente, acqua, spugna.



**Foto n.3** Materiale o attrezzatura per la gestione e trasporto dei reperti.

In fase di organizzazione del sopralluogo giudiziario è indispensabile assicurare che, qualora non fosse disponibile attrezzatura monouso fra quelle succitate e da utilizzare per il repertamento, le stesse siano pulite ovvero prive di contaminanti derivanti da fonti esterne interferenti ed adeguatamente confezionate singolarmente in busta di plastica e sigillate. Per la pulizia delle attrezzature di che trattasi, utile riferimento è costituito dalla procedura di decontaminazione predisposta dal Comando di Prato e verificata sperimentalmente anche da questo Nucleo mediante tecnica di gascromatografia accoppiata a spettrometria di massa GC-MS e che si allega in copia.



**Foto n.4** Paletta di repertamento assoggettata all'applicazione della procedura di decontaminazione e confezionata in busta di plastica.

## 7. VALUTAZIONE DELLA *FIRE SCENE*

Rileva la necessaria attività cognitiva di osservazione ed interpretazione dei segni dell'incendio e la indicazione di una metodologia sistematica di ricerca sulla *fire scene* di tracce di liquidi infiammabili.

Al riguardo l'investigatore in tale fase, sarà impegnato in attività cognitive di valutazione dei segni degli effetti dell'incendio su elementi strutturali e non (semiotica dell'incendio), in esito alla quale, anche tenendo conto delle caratteristiche chimico-fisiche degli acceleranti che generalmente vengono utilizzati in atti intenzionali, potrà direzionare l'attività di ricerca verso aree particolari della *fire scene*. Al riguardo, si tenga presente che laddove ci si trovi in presenza di scenari di incendio potenzialmente dolosi, è importante riscontrare quanto di seguito riportato.

- se vi sia stata un'elevata velocità di propagazione dell'incendio,
- se ci sono segni riconducibili a focolai multipli e diffusi,
- se la presenza dei segni della combustione è più marcata ai livelli più bassi degli ambienti/aree di interesse,
- se vi è presenza di contenitori sospetti (taniche, bottiglie, ecc...) e di segni di effrazione su porte e finestre.

Per la semiotica dell'incendio utile riferimento è costituito dalla pubblicazione "La semiotica degli incendi" a cura del Nucleo Investigativo Antincendi Capannelle-Roma.

Giova altresì utile, in tale ambito, richiamare all'attenzione che le sostanze normalmente utilizzate come acceleranti sono composte principalmente da idrocarburi idrofobi, che tendono a rimanere assorbiti su materiali plastici e/o lignei e a non essere rimossi dall'acqua utilizzata per lo spegnimento contrariamente al caso in cui l'accelerante sia idrofilo (es. alcool etilico) pertanto è più probabile trovare tracce della sostanza nei reflui. Residui di acceleranti liquidi possono essere assorbiti da molti componenti e materiali (cartone, legno ecc.); il liquido si propaga seguendo la pendenza e le piccole asperità, può introdursi in fessure, fughe di pavimento, negli strati profondi di muratura, all'interno di intercapedini, sottopavimenti ed in generale zone poco accessibili.

Premesso quanto sopra osservato, i possibili residui di acceleranti andranno pertanto ricercati ovvero esplorati quanto a relativa presenza:

- nei luoghi nascosti o dove è prevedibile un accumulo, per esempio nelle aree a pavimento in corrispondenza di quadri elettrici;
- in corrispondenza delle potenziali aree di origine del focolare, eventuali zone limitrofe incombuste e/o margini della zona combusta dove si presuppone si sia sviluppata una temperatura minore;
- eventuali zone non direttamente impattate dagli effetti degli incendi ove i liquidi accumulandosi, non sono evaporati in maniera significativa (intercapedini, zoccolature, angoli dei locali, fughe ed angoli di pavimenti, legno, cartone, carta ecc.);
- negli strati più bassi del materiale in caso di macerie;
- tra le tracce (macchie) di liquidi su mensole, scaffali, mobili non interessati direttamente dall'incendio e preservate dalle operazioni di spegnimento;
- nelle zone in cui si percepiscono particolari odori, ovvero segni di corrosione ovvero presenza di macchie oleose al tatto.

E' noto che quando viene utilizzato del liquido infiammabile, questo viene asperso, il più delle volte, sui materiali presenti nel locale ed in parte anche sul pavimento. Si riporta di seguito un elenco, contenente degli indicatori di danno termico caratteristici d'incendi prodotti attraverso l'uso di liquidi infiammabili:

- moquette, o altro rivestimento del pavimento, presenta segni di bruciatura o di degradazione termica in alcune delle sue parti;
- battiscopa in legno carbonizzati, tappezzerie rovinate dal fuoco a partire dal basso;
- pareti che presentano segni di annerimento verso il basso, soprattutto quando nelle immediate vicinanze sono stati versati liquidi infiammabili.
- presenza di segni di calore, di fumo o di combustione a cono troncato su pareti. Questo tipo di segno (*inverted cone pattern*) è frequentemente (ma non sempre) causato da liquidi infiammabili che bruciano sul pavimento e, di solito, lo troviamo quando l'incendio non si sviluppa ulteriormente.
- elementi in legno che presentano una carbonizzazione con rigonfiamenti e crepe.
- evidenti macchie piuttosto intense sulle mensole, mobili, scaffali, pavimenti e merci in generale, ovvero su superfici sulle quali erano stati sversati liquidi infiammabili non sono coinvolti nel corso dell'incendio.
- bruciature anulari intorno ad un'area meno bruciata o niente affatto bruciata.

Le eventuali aree individuate, in esito alla valutazione della *fire scene*, come potenzialmente interessate dall'uso intenzionale di acceleranti, saranno ulteriormente esplorate con un'attività tecnica di ricerca strumentale mirata dei V.O.C., attraverso l'uso consapevole del P.I.D. (*Photo Ionization Detector*) al fine di indirizzarne positivamente il successivo repertamento. Tale ricerca strumentale ove possibile e disponibile sarà ulteriormente affiancata da una ricerca con l'impiego di arson dog.

Tale strumentazione è un rivelatore a fotoionizzazione di largo spettro che rileva concentrazioni di sostanze organiche volatili (V.O.C.) che vengono espresse in "ppb" (parti per miliardo) o "ppm" (parti per milione) e di eventuali sostanze acceleranti presenti sulla zona campionata, ma non identifica la tipologia della sostanza. Giova utile osservare al riguardo, che i P.I.D. attualmente in dotazione ai Comandi VVF, consentono solo di rilevare i composti organici volatili V.O.C. che hanno un potere di ionizzazione inferiore a 10.6 eV.

Il solo monitoraggio con il P.I.D, pur essendo un ottimo metodo per la ricerca delle tracce di accelerante, non è sufficiente a determinare la presenza di tali sostanze. Infatti, lo strumento in argomento misura una concentrazione riferibile ai composti organici volatili, ma non fornisce indicazioni in merito all'esatta natura delle sostanze di provenienza. Che non sono necessariamente ed esclusivamente le sostanze acceleranti, atteso che i V.O.C. possono essere ascritti anche ai prodotti di pirolisi e/o combustione dei materiali coinvolti ed interessati dall'incendio. Il materiale repertato pertanto, deve essere necessariamente sottoposto ad analisi chimiche di laboratorio condotte tramite gascromatografia accoppiata alla spettrometria di massa per ottenere un riscontro sicuro sulla iscrizione dei V.O.C. alla presenza di liquidi acceleranti nell'area di repertamento.

Il monitoraggio con il P.I.D. teso alla ricerca degli acceleranti va iniziato dopo aver effettuato la misurazione del valore del fondo, in posizione adeguatamente lontana dalla zona di ricerca, ovvero, in zona non interessata dall'incendio. Si tenga presente che, ove

ad una ricerca strumentale, si rilevino repentine variazioni di valori osservati, tali zone sono da considerare quanto a possibile oggetto di repertamento.

## 8. ATTIVITÀ TECNICA DI REPERTAMENTO

L'attività di repertamento deve essere effettuata seguendo le seguenti indicazioni:

- ✓ Fotografare l'area e il sito prima di procedere con il prelievo.
- ✓ Indossare correttamente i DPI. Indossare tute monouso tipo 4, calzari e guanti. Al riguardo, qualora i calzari e/o la tuta si contaminassero, l'operatore valuta il relativo cambio al fine di prevenire ogni rischio di *cross-contamination*. Per ogni operazione di repertamento cambiare i guanti, riponendo quelli utilizzati e dismessi in un apposito sacchetto/contenitore di plastica dedicato, assicurandone la rigorosa separazione dal contenitore destinato ai reperti.
- ✓ Utilizzare sempre attrezzature pulite. Come già precisato in precedenza al par.6, nel caso non fosse disponibile attrezzatura monouso, è necessario assicurare la pulizia e il confezionamento delle attrezzature di repertamento, seguendo le indicazioni delle procedure di pulizia richiamate. Per la repertazione di ogni campione utilizzare sempre l'attrezzatura pulita avendo l'accortezza di riporre in contenitore dedicato le attrezzature già utilizzate e i materiali contaminati.
- ✓ Confezionare i campioni solidi all'interno di barattoli in vetro puliti, di capacità tale da contenere il materiale repertato e lasciare almeno 5 cm di spazio vuoto tra il materiale repertato e il tappo. Chiudere il barattolo con il tappo metallico a vite e sigillarlo con parafilm ed applicare un adesivo antistrappo tra il barattolo e il tappo. Al riguardo non confezionare mai, nello stesso barattolo, materiali di natura completamente diversa, ad esempio non mettere un campione di vernice con un campione di terreno). Per la confezione dei campioni liquidi ove repertati per assorbimento su carta da filtro pulita si faccia uso di barattolo in vetro pulito o in alternativa ove repertati per prelievo mediante pipetta Pasteur si faccia uso in tal caso di barattolo in vetro pulito o se disponibile vial da 20mL. Al riguardo, il campione liquido repertato - in vial o barattolo in vetro - e confezionato come di seguito descritto, attesa l'elevata volatilità che generalmente lo caratterizza, va custodito in contenitore di plastica chiuso e separato dal contenitore dei campioni repertati per sospetta presenza di acceleranti di fiamma. Nel caso di repertamento con carta da filtro occorrerà procedere anche alla predisposizione del relativo bianco di riferimento confezionando una porzione della carta da filtro in un barattolo in vetro pulito. Il predetto bianco di riferimento va identificato con relativa etichetta, ferme restando le accortezze suindicate per il confezionamento e la custodia dei bianchi con l'obiettivo di evitare fenomeni di possibili contaminazioni incrociate (*cross-contamination*).
- ✓ Etichettare il barattolo identificandolo con sigla alfanumerica, che individui in maniera univoca il punto di prelievo. Utilizzare per ogni ambiente/locale dello scenario una diversa lettera identificativa in ordine alfabetico, e differenziare i vari punti di prelievo con numeri progressivi se ubicati nello stesso ambiente/scenario (esempio: se in uno stesso ambiente/locale vengono prelevati due reperti, identificarli con A1 e A2, se i due reperti vengono prelevati in ambienti/locali differenti identificarli con A1 e B1). Indicare sull'etichetta la data, l'autore del repertamento e ove già noto, il numero del procedimento penale.



**Foto n.5** Confezionamento ed etichettatura del reperto in barattolo di vetro con tappo metallico a vite sigillato con parafilm ed adesivo antistrappo tra barattolo e tappo.

- ✓ Chiudere il barattolo all'interno di una busta anti-manomissione e riportare sulla busta la sigla alfanumerica identificativa del reperto, la data e l'autore del repertamento. Il numero seriale della busta verrà indicato sul verbale di operazioni compiute, in associazione al reperto prelevato. Come buste anti-manomissione, possono essere utilizzate buste contraddistinte da un codice numerico e da un codice a barre (unico per ogni singola busta), la cui apertura comporta necessariamente la rottura della stessa.



**Foto n.6** Reperto confezionato in barattolo posto in busta di anti-manomissione.

- ✓ Per ogni materiale repertato, ove possibile, eseguire il campionamento di un **bianco di riferimento**, ovvero prelevare una porzione dello stesso materiale combusto e/o non combusto, che possa essere usato per la comparazione del reperto in argomento. Trattasi in particolare di materiale di comparazione con quello repertato, che ad una rilevazione con P.I.D., rilasci una quantità poco significativa di V.O.C. in confronto al campione repertato per la probabile

presenza di tracce di accelerante. Giova al riguardo, osservare che la zona di repertazione in cui si sospetta la presenza di acceleranti, in genere è identificata dall'operatore a seguito di rilevazione strumentale col P.I.D. che ne evidenzia una repentina variazione dei valori, in ppm o ppb, di V.O.C. rispetto all'area circostante caratterizzata da valori al P.I.D. largamente minori. E' in quest'ultima area che va individuato e repertato il bianco di riferimento. Identificare il campione prelevato come bianco di riferimento del reperto di interesse (esempio: Bianco di riferimento del Reperto A1), etichettare e confezionare il reperto seguendo le stesse indicazioni sopra menzionate.



**Foto n.7** Foto esemplificativa dell'individuazione del bianco di riferimento: nell'area A si effettuerà il repertamento, poiché nella stessa si sono rilevati valori significativi di V.O.C.; nell'area B si effettuerà il repertamento del bianco di riferimento, in considerazione del fatto che in tale area si rilevano valori poco significativi di V.O.C..

- ✓ Tutti i campioni repertati per sospetta presenza di acceleranti di fiamma, dovranno essere riposti in contenitore di plastica chiuso e separato da quello destinato a materiali o attrezzature contaminate e da quello contenente i relativi bianchi di riferimento e ancora da quello contenente gli eventuali campioni liquidi repertati. Trattasi in particolare, di accortezze che, come riportato in altro paragrafo, hanno unicamente lo scopo di evitare possibili fenomeni di contaminazione incrociata.
- ✓ Documentare con immagini fotografiche tutta l'attività di ricerca e repertazione.

## 9. TRASPORTO E CONSERVAZIONE DEI REPERTI

Al termine del sopralluogo, al fine di prevenire alterazioni chimico-fisiche dei reperti da sottoporre a prova per la ricerca di acceleranti di fiamma, di norma i reperti sono trasportati in condizioni refrigerate.

I reperti in attesa degli accertamenti devono essere conservati, fino al momento dell'invio al laboratorio di analisi, in condizioni refrigerate. Di norma dovrebbe utilizzarsi un congelatore capace di garantire una temperatura inferiore a -20°C; in alternativa assicurare almeno la conservazione in frigo. Al riguardo si osservi, che in condizioni refrigerate e fermo restando tutte le accortezze sopra indicate, da assumere



per il confezionamento dei reperti, gli accennati e richiamati problemi di contaminazione incrociata possono di norma essere considerati ridotti, per cui le precauzioni di custodia dei reperti in contenitori separati dai bianchi possono anche considerarsi superate.

## **10. GESTIONE DELLA CATENA DI CUSTODIA DEI REPERTI**

E' necessario assicurare tracciare tutti i vari passaggi e attività svolte sui reperti acquisiti sulla *fire scene*, al fine di evitare che la richiamata tracciabilità dei reperti possa in qualche modo inficiare l'attendibilità dell'accertamento tecnico. In tal senso è necessario documentare tutti i cambi di custodia con relativo verbale.

## **11. GESTIONE DOCUMENTALE DELL'ATTIVITÀ DI REPERTAMENTO NEL QUADRO NORMATIVO APPLICABILE**

Generalmente il repertamento si inserisce nell'ambito degli accertamenti urgenti sui luoghi, sulle cose di cui all'art.354 del c.p.p o ancora nell'ambito di attività di cui all'art.370 del c.p.p.

L'attività di repertamento va gestita in termini documentali tenendo conto anche degli ambiti giuridici in cui si sta operando.

Ai sensi dell'art.357 del c.p.p. la polizia giudiziaria annota secondo le modalità ritenute idonee ai fini delle indagini, anche sommariamente, tutte le attività svolte, comprese quelle dirette alla individuazione delle fonti di prova. Fermo quanto disposto in relazione a specifiche attività, redige verbale della succitata attività di repertamento.