

# L'ORGANIZZAZIONE DELLA RISPOSTA AL RISCHIO NBCR AI XX GIOCHI OLIMPICI INVERNALI DI TORINO 2006

Munaro Loris e Bennardo Vincenzo

Area: Controllo Rischio Biologico Chimico - Dipartimento Vigili del Fuoco - D.C.E.S.T. -Roma  
Comando Provinciale vigili del fuoco - Corso Regina Margherita 330, Torino 10100, Italia

## SOMMARIO

Premessa.....	1
I siti dei Giochi Olimpici.....	2
Analisi del rischio e scenari incidentali previsti.....	3
Sicurezza .....	3
Dispositivo di prevenzione attuato dai Nuclei NBCR di Eccellenza .....	4
Concetti operativi per l'intervento dei Nuclei NBCR.....	4
Il monitoraggio chimico .....	5
Obiettivo .....	5
Gli strumenti di analisi.....	5
Campionamento chimico.....	7
Schema del flusso operativo rilevazione chimica Vigili del fuoco .....	8
Il monitoraggio biologico.....	8
Agenti biologici .....	9
Campo di applicazione.....	9
Campionamento biologico .....	10
Monitoraggio biologico.....	10
Il monitoraggio radiologico.....	10
Obiettivo .....	10
Tipologia del controllo.....	11
Considerazioni sul monitoraggio e campionamento VV.F. rispetto al rischio terroristico NBCR .....	11
Conclusioni.....	12
Riferimenti .....	13

### Premessa

I Giochi Olimpici costituiscono certamente uno dei più grandi e complessi eventi di risonanza mondiale, che vanno ben oltre l'avvenimento sportivo per assumere una fisionomia e una dimensione culturale, sociale, mediatica, di presentazione dell'immagine di un Paese nei suoi molteplici aspetti.

Le gare del Teatro Olimpico di TORINO 2006 si sono disputate nella città di TORINO e nelle Valli SUSA e CHISONE.

Tutta l'area è caratterizzata da elevata densità di popolazione e dalla presenza di numerosi insediamenti abitativi, questo ha evidenziato problemi di spazio per l'organizzazione logistica dei Siti Olimpici. Per l'organizzazione della manifestazione sono stati realizzati 14 siti competitivi e 17 siti non competitivi, che hanno interessato il territorio di 9 Comuni.

Per le esigenze connesse allo svolgimento dei Giochi Olimpici è stato compiuto un lavoro di pianificazione e programmazione al fine di disporre di risorse atte a fronteggiare l'insorgere di eventuali situazioni di rischio. La distribuzione delle varie discipline sportive sul territorio della Provincia di Torino ha posto non pochi problemi all'organizzazione della macchina dei soccorsi, non ultimo per il continuo migrare dei flussi di operatori addetti alle manifestazioni, di atleti e del numerosissimo pubblico presente in valli prive di viabilità alternativa.

La complessità dello scenario è stato inoltre accentuato dalle condizioni climatiche e ambientali, dalla viabilità che si snoda per gran parte su un territorio montano. Il normale traffico stradale ha subito inoltre un notevole incremento per la presenza di un elevato numero di ospiti.

Questi sono i numeri dei XX Giochi Olimpici Invernali di Torino:

- 16 giorni di gare: dal 10 al 26 febbraio 2006;
- 15 discipline;

- 7 comuni sede di gara: Torino, Bardonecchia, Cesana, Pinerolo, Pragelato, Sauze d'Oulx, Sestriere;
- 3 Villaggi Olimpici: Torino, Bardonecchia e Sestriere;
- 82 medaglie in palio;
- 2.300 rappresentanti del CIO, Comitati Olimpici Nazionali e Federazioni;
- 650 giudici e arbitri;
- 6.000 ospiti degli sponsor;
- 2.573 atleti;
- 2.704 allenatori e personale al seguito;
- 80 comitati Olimpici Nazionali;
- 6.720 giornalisti e operatori TV;
- 900.000 biglietti venduti;
- 30.000 biglietti per training Palavela.
- 2.500 Paid Staff;
- 18.000 Volontari;
- 1.740 Addetti alla sicurezza;
- 14.182 FF.OO. accreditati;
- 202 X-Ray machines;
- 463 Metal detector;
- 922 Hand Wand
- 572 Telecamere e 94 Km di fibra ottica.

Una simile dimensione ha comportato la predisposizione di un complesso e capillare piano di soccorso tecnico urgente.



Figura 1. Lo scenario olimpico

### I siti dei Giochi Olimpici

- |                       |                                                                                                                               |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TORINO                | – Ha ospitato le gare di Hockey su ghiaccio, Pattinaggio di Figura, Pattinaggio di Velocità e Short-Track.                    |
|                       | – In città si sono svolti inoltre le cerimonie di apertura e chiusura dei giochi.                                             |
| BARDONECCHIA          | – Gare di Snowboard.                                                                                                          |
| PINEROLO              | – Gare di Curling.                                                                                                            |
| PRAGELATO             | – Gare di Salto, Sci di Fondo e di Combinata Nordica.                                                                         |
| SESTRIERE             | – Ha ospitato la maggior parte delle gare di Sci Alpino.                                                                      |
| SAUZE D'OU LX         | – Gare di Freestyle.                                                                                                          |
| CESANA SAN<br>SICARIO | – Gare di Biathlon e le prove veloci dello Sci Alpino femminile: Discesa Libera, Discesa Libera di Combinata e Super Gigante. |
|                       | – In località Pariol-Graniere si sono tenute le gare di Bob, Slittino e Skeleton.                                             |
| CLAVIERE              | – Sede di allenamento di Sci Alpino e Sci di Fondo.                                                                           |

- TORRE PELLICE – Sede di allenamento di Hockey su ghiaccio.  
*VILLAGGI OLIMPICI*  
TORINO – Sede del Villaggio Olimpico e di sei Villaggi Media.  
BARDONECCHIA – Sede di un Villaggio Olimpico.  
SESTRIERE – Sede di un Villaggio Olimpico.

### **Analisi del rischio e scenari incidentali previsti**

La pianificazione della sicurezza per un evento così complesso, che si è svolto prevalentemente nel difficile ambiente montano e nella stagione invernale, ha comportato un'attenta valutazione dei potenziali rischi. Il susseguirsi frenetico di attività sportive, culturali, sociali, commemorative e cerimoniali, per un periodo di un mese tra Olimpiadi e Paralimpiadi, ha richiesto un'analisi rigorosa degli scenari legati anche alla presenza di una rilevante, variegata, multinazionale popolazione. Sono stati previsti, pertanto, i seguenti rischi:

- **Rischi naturali** con forti nevicate, piogge intense, eventi alluvionali, siccità, incendi boschivi, valanghe, frane e vento forte, ecc.;
- **Rischi antropici** con Incendi di diversa tipologia, incidenti stradali, incidenti ferroviari, incidenti di elicotteri, blocco seggiovie, rilascio di sostanze pericolose (NH<sub>3</sub> - Ammoniaca) da impianti sportivi (pista bob e ghiaccio), esplosioni, collassi strutturali, traffico con congestione, incidenza di eventi meteorologici avversi;
- **Rischi terroristici** con possibili attacchi ai siti e ai villaggi olimpici, infrastrutture viarie (strade, autostrade, ferrovie, aeroporto), ecc.
- **Rischio tecnologico** con interruzione totale o parziale dell'erogazione di energia elettrica con conseguente interruzione di servizi essenziali e con disturbo, paralisi accidentale o intenzionale dei sistemi di comunicazione, comando, controllo, e informatici;
- **Rischio intrusivo** con accessi di persone fisiche non autorizzate nel sistema olimpico;
- **Rischio sociale** con dimostrazioni, disordini, delinquenza comune;
- **Rischio intangibile** contro l'immagine e il prestigio della Città e/o della Nazione, della famiglia olimpica, delle Autorità.

In particolare il rischio di azioni terroristiche con impiego di agenti "non convenzionali" era lo scenario che prevedeva il dispiegamento dei soli vigili del fuoco in zona calda e che quindi doveva disporre di un impianto di risposta all'altezza dell'evento. Le Olimpiadi "Torino 2006" sono state un formidabile campo di prova per il Corpo Nazionale, e nello specifico per i Nuclei NBCR, sia ordinari che di eccellenza, i quali per la prima volta sono stati schierati nel modello di risposta previsto in caso di emergenze nazionali.

Inoltre sono stati impiegati i Nuclei NBCR in una "configurazione" nuova, mai sperimentata in precedenza, utilizzati per il "*Monitoraggio Preventivo*", dispiegamento che ha avuto unanime approvazione e riconoscimento da parte degli operatori nazionali ed internazionali, per le prestazioni date e per la visibilità istituzionale avuta.

La quantità e la qualità di informazioni e di dati prodotti nel corso dei monitoraggi ambientali sui siti sensibili è stata la conferma di un'attività intensa e specialistica che ha consentito da parte del personale vigile del fuoco di testare la conoscenza delle procedure, delle attrezzature e il buon grado di omogeneità della preparazione nella prevenzione del rischio NBCR. Ulteriore fattore di stimolo è stato il confronto con le organizzazioni internazionali che erano presenti per verificare la sicurezza complessiva del "sistema" Italia.

### **Sicurezza**

Le Olimpiadi invernali di Torino sono state per il nostro paese il più grande palcoscenico mondiale, osservato da tutti i Paesi del Mondo. Come tale, è stato considerato un potenziale obiettivo strategico per azioni dimostrative, di intolleranza e di terrorismo. La Sicurezza, nella sua accezione più ampia, costituisce, oggi più che mai, l'elemento fondamentale e determinante per il successo di un Grande Evento e ne condiziona sensibilmente la pianificazione, l'organizzazione e lo svolgimento.

I Criteri ispiratori posti a base della pianificazione e gestione della Sicurezza, sono stati quelli di:

- garantire la sicurezza dei Giochi Olimpici in armonia con lo spirito olimpico ed utilizzando lo strumento normativo già esistente;

- mantenere i normali livelli dei servizi di sicurezza essenziali per la popolazione;
- realizzare un unico Piano operativo ed avere un unico Ente pianificatore e un unico Centro di Comando per la gestione della Sicurezza;
- risolvere i problemi al più basso livello possibile (Siti olimpici autonomi nella gestione ordinaria).

### **Dispositivo di prevenzione attuato dai Nuclei NBCR di Eccellenza**

#### ***Concetti operativi per l'intervento dei Nuclei NBCR.***

Il personale dei vigili del fuoco durante la manifestazione olimpica ha assicurato il soccorso ordinario e “straordinario”, il monitoraggio ambientale ed il servizio di vigilanza.

Per le Olimpiadi le attività previste per le squadre NBCR sul territorio sono state:

- Soccorso tecnico nel campo chimico, biologico e radiologico (queste attività hanno compreso la fase di individuazione dello scenario, decontaminazione, recupero persone coinvolte, messa in sicurezza ed eventuale bonifica del sito);
- Campionamento/monitoraggio preventivo e d'allarme nel campo chimico, biologico e radiologico (queste attività hanno compreso la fase di rilevazione strumentale in “situ”, campionamento, analisi dei campioni).

Le squadre NBCR dedicate al monitoraggio ambientale erano composte da personale di differente livello di specializzazione a seconda dei compiti assegnati. Il personale di specializzazione più elevata si è occupato dell'impiego delle apparecchiature più sofisticate ed era a disposizione per la gestione e conduzione di tipo *risolutivo* di interventi specifici nel campo chimico, biologico e radiologico.

A tal fine era prevista la presenza di 2 nuclei *risolutivi* di livello III regionali dislocati uno in montagna e l'altro in città con raggio di intervento di max 50 km; 6 nuclei di primo intervento di livello II Provinciale dislocati 2 in città, 2 a metà valle e 2 in alta montagna, tutti nel raggio 5-15 km; 1 nucleo di primo intervento di livello II Provinciale dislocato in aeroporto; 30 squadre base livello I, distribuite su 18 sedi; 3 nuclei erano dislocati presso sedi anche base di nucleo elicottero e quindi elitrasportati; a questo dispositivo di soccorso h24 si aggiungevano 3 nuclei di analisi specializzati nel settore Biologico, chimico, Nucleare Radiologico.

*Il monitoraggio chimico* è stato effettuato con sensori di sostanze pericolose posizionati in punti strategici collegati via radio a una postazione di controllo posta all'interno del sito olimpico. Alcuni operatori VV.F., in modo discreto, hanno operato con uno strumento portatile di rilevazione di sostanze chimiche (ammoniaca, cloro, gas nervini, volatili infiammabili), tra gli spettatori durante tutta la manifestazione, percorrendo più volte la zona spettatori. Specificatamente in caso di sospetta presenza di agenti pericolosi la campionatura veniva approfondita mediante esame con tecnica gascromatografica e spettrometria di massa, strumentazione presente su due laboratori mobili, o con l'invio di un GC-MS (Gas-Cromatografo-Stettrometro di Massa) portatile sullo scenario.

*Il rilevamento biologico* era strutturato con un'articolata procedura che iniziava con il prelievo di una campionatura dall'Unità di Trattamento d'Aria (UTA) di cinque strutture indoor cosiddette “sensibili” per la presenza di pubblico. Tali campionature sono state di volta in volta analizzate con la tecnica PCR-RAPID (Polimerase Chain Reactor) nei laboratori mobili e contemporaneamente all'Istituto Zooprofilattico di Torino (IZS) seguendo una procedura stabilita secondo un protocollo standard fra il Comando VV.F. di Torino e l'Istituto stesso. L'esito congiunto dei risultati delle analisi effettuate nei laboratori VVF e IZS veniva trasmesso alle autorità competenti. Parallelamente in alcune manifestazioni veniva effettuato altresì, un campionamento dinamico e puntuale con aspiratori portatili dotati di filtri di captazione bio con successiva analisi PCR e/o Bio-strip.

*Il monitoraggio NR (Nucleare Radiologico)*. È stato effettuato un monitoraggio dei campi di radiazione gamma e neutronica con restituzione cartografica georeferenziata (GPS). Con l'impiego di un'autovettura, infatti, si è potuta circuitare in poco tempo sui tutti i siti olimpici e di individuare, attraverso una visualizzazione diretta dell'area sottoposta a controllo, gli eventuali scostamenti dal fondo naturale, ovvero la presenza di sorgenti radioattive anche di modeste entità non naturali. La particolare concezione della strumentazione in questione, permetteva di misurare le radiazioni che poco interagiscono con la materia e sono pertanto difficilmente rilevabile dalla strumentazione ordinaria. Una delle sostanze che emette i neutroni, infatti, è il plutonio, che è conosciuto come uno dei materiali oggetto dei traffici illegali conseguenti alla dissoluzione dei paesi del blocco sovietico, come probabile sostanza radioattiva da impiegarsi potenzialmente nelle cosiddette “bombe sporche”.

Questo complesso di apparecchiature è già stato utilizzato in altre occasioni di eventi incidentali, quali la fusione di sorgenti radioattive in acciaieria a S.Didero (TO) e in controlli su container sospetti nel porto di Cagliari. Il monitoraggio giornaliero e continuo del fondo ambientale effettuato con questa strumentazione nei siti sensibili è stato parte integrante del “sistema sicurezza” dei Giochi Olimpici.



Figura 2. Il laboratorio mobile “Torino”

## Il monitoraggio chimico

### *Obiettivo*

L’obiettivo prefissato consisteva nello studio delle componenti chimiche dannose per la salute umana eventualmente presenti nei siti indoor già indicati in precedenza. Questo monitoraggio, sia preventivo che in corso delle manifestazioni, è stato effettuato, con modalità complementari, da personale NBCR del Comando Provinciale Vigili del Fuoco di Torino, dei Comandi della regione Piemonte e dei Nuclei NBCR .

### *Gli strumenti di analisi*

Sono stati utilizzati strumenti a fotoionizzazione come sistema di indagine di base per la rilevazione di gruppi funzionali (ad esempio cianuri, gruppi fosforici, ecc.) ai quali si potevano associare famiglie di sostanze organiche volatili comuni a agenti chimici di particolare pericolosità convenzionali e non convenzionali, inoltre, sono stati impiegati strumenti multigas portatili per la rilevazione simultanea e in continuo di ossigeno e gas e vapori combustibili.

In particolare sono stati utilizzare le seguenti strumentazioni.

- Fiale per Termo desorbimento equipaggiate con materiale adsorbente Tenax e Unicarb, in dotazione alle squadre di vigilanza dei siti olimpici.
- N° 12 Detectors a Foto Ionizzazione (PID:Photo Ionization Detector) con campionamento diretto in fiale per termo desorbimento equipaggiate come sopra, con possibilità di controllo remoto senza operatore.



Figura 3. Il Gas-Cromatografo-Spettmetro di Massa

- N° 14 Detectors Multigas XAM 7000 e MultiWarn II con sensori IR Metano (CH<sub>4</sub>) e sensori elettrochimici per:
  - Idrogeno Solforato (H<sub>2</sub>S)
  - Monossido di Carbonio (CO)
  - Ammoniaca
  - Biossido di Zolfo (SO<sub>2</sub>)
  - Fosfina (PH<sub>3</sub>)
  - NO<sub>x</sub>
  - Ossigeno (O<sub>2</sub>)
  - Cloro (Cl<sub>2</sub>)
  - Acido Cianidrico (HCN )
  - Metano
  - GPL
  - Etano
  - Propano
  - Butano
  - Sensori di esplosività generica (EX)
- N° 8 Unità di sorveglianza remota AreaRAE e GammaRAE con controllo radio su PC con apposito software con sensori:
  - Detector a Foto Ionizzazione
  - Sensore Catalitico per Metano
  - Sensore Elettrochimico per Ossigeno
  - Sensore Elettrochimico per Ammoniaca
  - Sensore di rilevamento radioattività GAMMA
- N° 3 Unità di monitoraggio aria a matrice di Sensori GDA-2 (Gas Detector Array 2) dotata di:
  - Spettrometro a Mobilità Ionica con sorgente di Ni 63. (maggiore stabilità rispetto ai dispositivi con Am-241)
  - Detector a Foto Ionizzazione
  - Detector Elettrochimico per Cloro / Fosgene / H<sub>2</sub>S Coppia di Detector a semiconduttore per sostanze infiammabili / esplosive

L'unità GDA è in grado di effettuare il riconoscimento in campo di 33 tossici altamente pericolosi per la salute, oltre ad offrire indicazioni preziose su eventuali sostanze incognite. In caso di accertata presenza di sostanze aggressive di tipo militare, può eseguire l'identificazione immediata. Inoltre tutti i flussi in ingresso possono essere reindirizzati su di una fiala ad adsorbimento per successiva analisi in GC/MS.
- Kit di Fiale Colorimetriche per operazioni di screening e ricerca.
- Kit di Fiale Colorimetriche per identificazione specifica.
- Kit di Fiale Colorimetriche Specifiche per aggressivi militari (uno per ogni squadra NBC di zona).
- Kit di Fiale Colorimetriche Simultest per lo screening simultaneo di cinque aggressivi.
- Kit di estrazione e misura di contaminanti in acqua.
  - Acido Acetico
  - Acido Cianidrico
  - Ammoniaca
  - Cloruro di Metilene
  - Idrocarburi di Petrolio
  - Idrogeno solforato
  - Percloroetilene
  - Toluene
  - Tricloroetano
  - Xilene
  - Benzene
  - Toluene
  - Tetracloruro di Carbonio

- Cartine di identificazione immediata per gas militari (in dotazione alle squadre di vigilanza nei siti)
- N° 8 Spettrometri a Mobilità Ionica (IMS: Ion Mobility Spectrometry) Environics Chempro
- N° 2 Laboratori Mobili Chimico-Biologici equipaggiati per analisi qualitativa con:  
Laboratorio "Torino":
  - Gascromatografo 6850 con Spettrometro di Massa 5975 Agilent.
  - Desorbitore Termico per GC-MS
  - Air Server per campionamento diretto o da Canister
  - Vetreteria
  - Attrezzatura da laboratorio per preparazioni in campo.
- Laboratorio "Venezia":
  - Gascromatografo 6850 con Spettrometro di Massa 5973 Agilent.
  - Vetreteria
  - Attrezzatura da laboratorio per preparazioni in campo
  - Dispositivi portatili di campionamento su fiale adsorbenti e sacche in Tedlar.
- Unità di intervento rapido "Firenze":
  - Inficon Hapsite® Gas-Cromatografo-Spettmetro di Massa campale
  - Vetreteria
  - Attrezzatura da laboratorio per preparazioni in campo
  - Dispositivi portatili di campionamento su fiale adsorbenti e sacche in Tedlar.

Tutte le unità a controllo remoto erano utilizzabili da un'unica stazione e con il medesimo software, al fine di delimitare e sorvegliare efficacemente un'eventuale area di intervento.

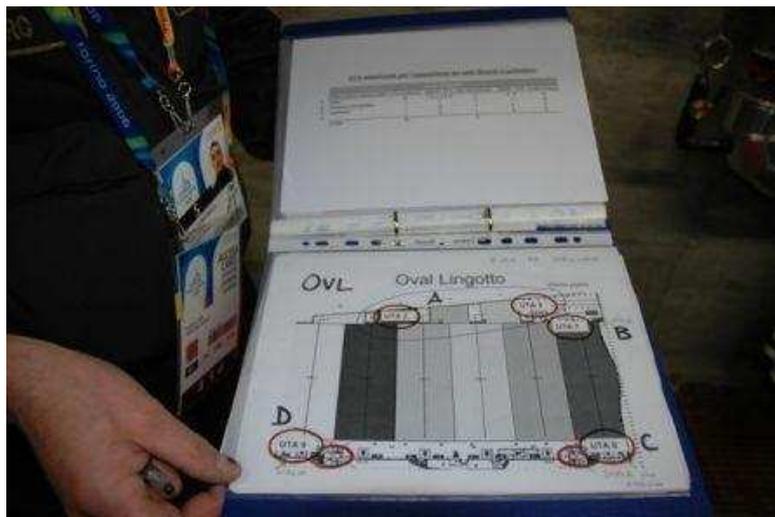


Figura 4. Lo studio dei punti di campionamento/analisi

### Campionamento chimico

Sono stati effettuati monitoraggi preventivi attraverso campionamento di aria prelevata con sistemi a volume fisso in prossimità degli impianti di climatizzazione con aspiratore portile e la successiva valutazione analitica mediante analisi GC-MS. Le misurazioni effettuate sono servite da riferimento per determinare il livello di fondo dei valori di sostanze chimiche presenti nella struttura, costituendo quello che in gergo tecnico si chiama "il bianco", in modo da sottrarli in caso di emergenza o allarme dai valori misurati in tempo reale.

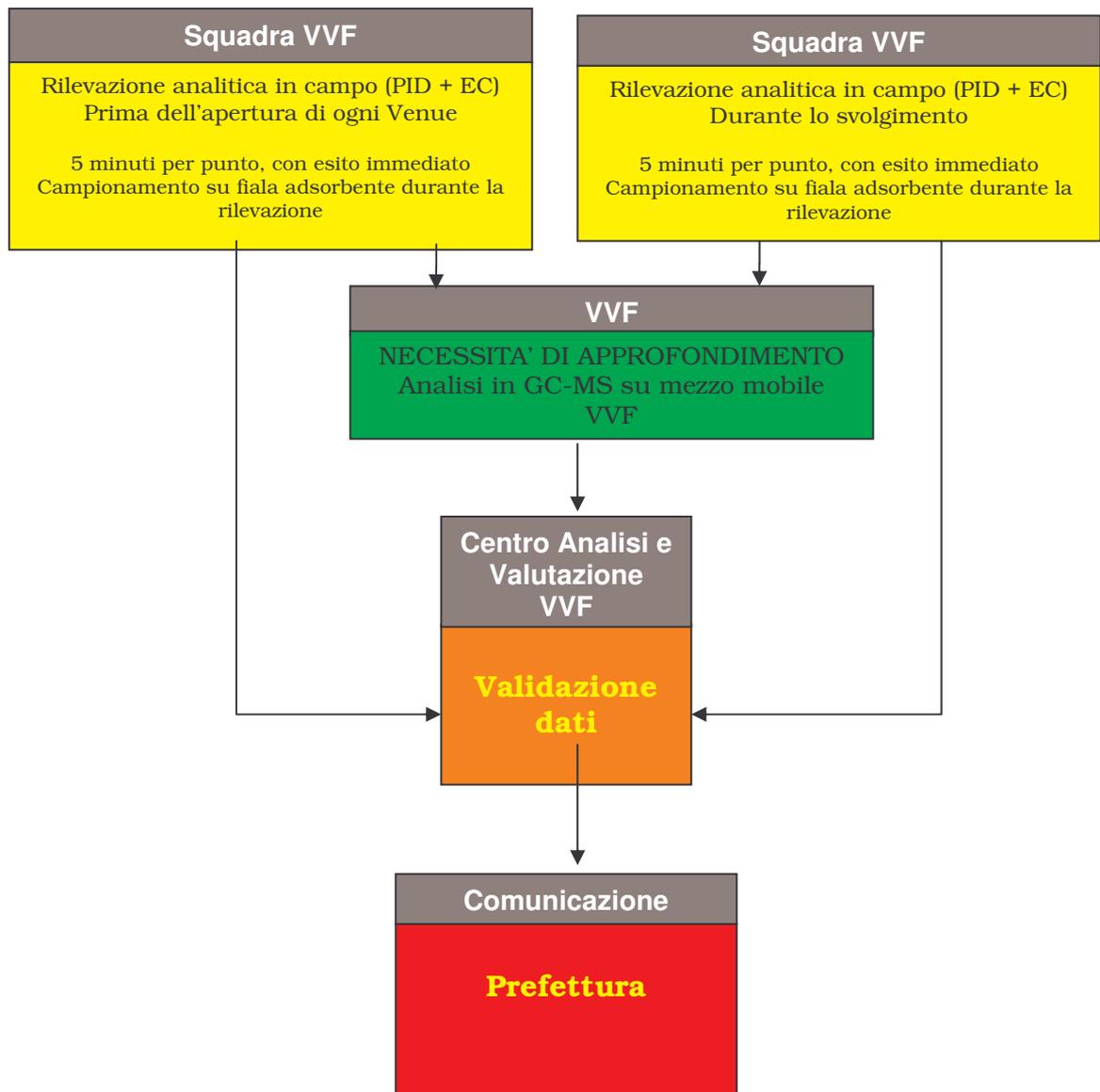
Durante le manifestazioni sportive e durante gli spettacoli di maggiore criticità si è provveduto ad un monitoraggio ambientale continuo all'interno dei siti e delle aree affollate.

In laboratorio le attività di analisi degli aeriformi sono state eseguite con tecnica GC-MS. Le fiale Termo desorbimento che ciascun operatore indossava venivano periodicamente collegate direttamente allo strumento per una determinazione qualitativa ambientale. Per ogni manifestazione veniva redatto un report di analisi.

Ogni monitoraggio è stato eseguito secondo le sottoriportate modalità:

- Prima dell'inizio della manifestazione, Un'ora prima l'evento veniva effettuata l'analisi preventiva tramite detector a foto ionizzazione (PID), Detectors Multigas, e campionamento su membrane filtranti per una durata di circa 1/2 ora per campione. In caso di valori anomali veniva effettuato un successivo approfondimento mediante l'impiego del GC-MS.
- Durante la manifestazione veniva effettuato il monitoraggio ambientale dell'aria con: detector a foto ionizzazione (PID), Detectors Multigas, Unità di sorveglianza remota AreaRAE e GammaRAE con controllo radio su PC in control room, Unità di monitoraggio aria a matrice di Sensori GDA-2, Spettrometri a Mobilità Ionica (IMS) Environics Chempro, Cartine di identificazione immediata per gas militari (in dotazione a tutto il personale vigile del fuoco presente), campionamento su membrane filtranti e successiva campionatura in GC-MS in caso di valori anomali.

### Schema del flusso operativo rilevazione chimica Vigili del fuoco



### Il monitoraggio biologico

Per tutta la durata dei Giochi i Vigili del Fuoco e l'Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta hanno garantito un servizio di monitoraggio del rischio biologico non convenzionale degli eventi olimpici, legato all'eventualità di azioni terroristiche con impiego di armi batteriologiche.

Sin dal mese di aprile 2005, è stato costituito un gruppo di lavoro composto da Vigili del Fuoco del Comando Provinciale di Torino e dall'Istituto Zooprofilattico, sotto la supervisione dell'Assessorato Tutela della Salute e Sanità – Direzione Sanità Pubblica, al fine di un coordinamento operativo tra le varie Amministrazioni competenti in materia. Lo scopo è stato quello di ideare un sistema analitico originale per sviluppare una procedura operativa di monitoraggio biologico nei siti cosiddetti "sensibili". La scelta è caduta in modo esclusivo su quelli al chiuso in quanto più vulnerabili per un eventuale malintenzionato che avesse voluto contagiare il maggior numero di persone possibile con un impiego limitato di agente biologico. Per quanto riguarda le modalità di campionamento, è stata sfruttata l'aria di ricircolo degli impianti di condizionamento in modo da avere a disposizione, con buona approssimazione, una campionatura significativa di tutta l'aria presente negli impianti sportivi oggetto del monitoraggio. In collaborazione con i progettisti degli impianti di condizionamento sono stati scelti i punti di prelievo, in modo da ridurre al minimo possibile il numero dei campioni da analizzare e comunque garantire la copertura totale dei volumi d'aria interessati (l'impianto analitico prevedeva un numero totale di 32 campioni ogni 48 ore). Nel dettaglio, per il campionamento si è applicato sui filtri che abbattano le polveri sospese nell'aria di ricircolo, dei filtri "secondari" di dimensione 25 x 25 cm, in grado di esercitare la funzione di tampone senza ostacolare il flusso dell'aria. Questi filtri venivano raccolti di volta in volta, secondo modalità particolari, ed avviati all'analisi. La frequenza dei campionamenti è stata studiata tenendo conto della malattia, tra quelle monitorate, con il tempo di incubazione più breve (la Tularemia), in modo da avere comunque la possibilità, considerando anche la durata dell'analisi, di adottare le opportune contromisure nell'eventualità di un riscontro positivo. Si è convenuto quindi di effettuare il campionamento ogni 48 ore.

La relazione tra i due enti attori principali di questo monitoraggio era stata progettata in modo che i Vigili del Fuoco, grazie alle strumentazioni di nuova dotazione (R.A.P.I.D.) per l'analisi PCR, effettuassero il campionamento con il prelievo complessivo dei campioni secondo la procedura concordata, mentre l'Istituto Zooprofilattico effettuava il trattamento in stomaker e autoclave fino all'ottenimento di campioni liquidi di DNA. Successivamente, sia i Vigili del Fuoco, sia l'Istituto Zooprofilattico, analizzavano in parallelo gli stessi campioni e poi integravano gli esiti fornendo un unico risultato.

È stata redatta come ultimo atto una procedura ufficiale presentata ed approvata dalla Prefettura. Le fasi di campionamento sono state effettuate dai Vigili del Fuoco, il trattamento preliminare del campione è stato curato dall'Istituto Zooprofilattico e l'analisi con tecnica PCR è stata eseguita parallelamente da IZS e VVF.

### ***Agenti biologici***

Inizialmente sono state operate valutazioni tecniche per selezionare un gruppo di microrganismi che per le loro caratteristiche di patogenicità, maneggevolezza, precedenti di utilizzo, disponibilità di metodi analitici rapidi, possono essere considerati a maggiore probabilità d'impiego in eventi di terrorismo non convenzionali e contrastati in tempi compatibili con le manifestazioni sintomatologiche.

Gli agenti biologici oggetto di controllo dei laboratori VVF sono stati:

- 1) *Bacillus anthracis*(2 target Pa+Cap);
- 2) *Francisella tularensis*;
- 3) *Yersinia pestis*;
- 4) *Brucella* spp.

### ***Campo di applicazione***

Durante le Olimpiadi il monitoraggio delle condizioni ambientali per la verifica della presenza dei germi patogeni sopraevidenziati, potenzialmente utilizzabili in episodi di bioterrorismo si è svolto nei seguenti siti indoor:

- |                             |                         |
|-----------------------------|-------------------------|
| 1) Oval Torino Lingotto     | – Pattinaggio velocità  |
| 2) Palavela Torino          | – Pattinaggio di figura |
| 3) Torino Esposizioni       | – Hockey 2              |
| 4) Palaghiaccio di Pinerolo | – Curling               |

### Campionamento biologico

La calendarizzazione del campionamento è stata pianificata in relazione ai periodi di incubazione degli agenti eziologici considerati, mentre la numerosità campionaria è stata valutata anche sulle potenzialità delle strutture preposte alle attività di campionamento e di analisi.

E' stata redatta altresì un'apposita Procedura Operativa Standard (POS) che descrive nel dettaglio le modalità operative per l'esecuzione del campionamento. In sintesi, in base a tali modalità operative, la squadra di campionamento VVF era composta da due operatori:

- il primo operatore addetto al prelievo era identificato, come da normativa NATO, “uomo sporco”;
- il secondo operatore, addetto alle fasi di assistenza al prelievo, era identificato come “uomo pulito” ed era il responsabile della squadra e delle operazioni effettuate;

L'attività analitica era condotta con tecniche microbiologiche rapide di tipo molecolare (PCR e PCR real time). per quanto attiene all'identificazione degli agenti biologici oggetto del controllo. In caso di un primo riscontro di positività i laboratori diagnostici dell'IZS provvedevano ad eseguire mirati approfondimenti ricorrendo a tecniche microbiologiche tradizionali, utilizzando l'aliquota di campione appositamente destinata ed eventualmente effettuando ulteriori campionamenti.

La valutazione dei risultati veniva effettuata congiuntamente dall'Istituto Zooprofilattico Sperimentale e dal Comando provinciale dei Vigili del Fuoco di Torino per le successive comunicazioni e supporti alle Autorità competenti.



Figura 5. Il campionamento biologico

### Monitoraggio biologico

#### FASE DI MONITORAGGIO

- 1) CAMPIONAMENTO
- 2) ANALISI
- 3) VALUTAZIONE DEI RISULTATI
- 4) CONFRONTO CON DATI IZS

#### FASE DI EMERGENZA

- 1) CAMPIONAMENTO
- 2) TRATTAMENTO DEL CAMPIONE
- 3) ANALISI
- 4) VALUTAZIONE DEI RISULTATI
- 5) CONFRONTO CON DATI IZS

### Il monitoraggio radiologico

#### Obiettivo

L'obiettivo perseguito è stato quello della sorveglianza dei siti olimpici al “coperto” e quelli “all'aperto”, prima e durante lo svolgimento degli eventi sportivi o delle manifestazioni ad elevata presenza di pubblico finalizzata alla ricerca di sostanze radiogene o di combustibili nucleari.



Figura 6. La rilevazione R con restituzione cartografica

### ***Tipologia del controllo***

Monitoraggio ambientale preventivo, con analisi istantanea in punti predefiniti mediante l'uso di analizzatori. Per quanto riguarda i *siti al coperto* sono stati utilizzati radiometri e strumenti campali compatti multifunzione (spettrometria gamma, intensità dose, misure neutroni) ed eseguiti "smear test". Per i *siti all'aperto* è stato eseguito un monitoraggio mediante sistemi di ricerca radiazioni ad alta sensibilità (NaI-SS o con rivelatori di tipo plastico) quali sistemi di ricerca di neutroni, utilizzati su mezzi mobili con acquisizione su cartografia, sistemi di campionamento aria di tipo avanzato con misura immediata della radioattività in aria. In particolare è stata impiegata la seguente strumentazione campale: Rilevatori allo ioduro di sodio; Rilevatori di neutroni (al BF3 o al trizio); Scintillatori Plastici; Spettrometri gamma con germanio e ioduro in pozzetto di basso fondo.

Durante le gare o le manifestazioni è stato effettuato, inoltre, un monitoraggio "passivo" mediante l'uso di dosimetri elettronici personali di tipo: UDR 13, Mini Radiac, di cui erano dotate tutte le squadre presenti. Sono stati effettuati, inoltre, controlli mirati ed occasionali nei siti, su percorsi stradali sensibili e su infrastrutture di particolare criticità.



Figura 7. Unità di decontaminazione

### **Considerazioni sul monitoraggio e campionamento VV.F. rispetto al rischio terroristico NBCR**

La vasta gamma di sensori e attrezzature campali messe a disposizione, lo schieramento di personale, il dispositivo di soccorso e monitoraggio, le procedure e i protocolli attuati hanno consentito un'azione a più effetti:

1. Una volta fallita l'attività di "intelligence" sulla prevenzione degli attentati, la priorità delle azioni sono determinate dallo scenario dominante. La risposta deve concretizzarsi nella raccolta rapida di ogni informazione, anche sulla sostanza impiegata nell'attentato, al fine fornire utili indicazioni alle strutture sanitarie per la corretta terapia da intraprendere. L'attività di salvataggio, infatti, deve

essere compiuta in tempi brevissimi, e che solo la tempestiva informazione ai sanitari sulla sintomatologia e sulla tossicologia può salvare da danni permanenti o dalla morte le persone colpite.

2. La possibilità di portare in prossimità del luogo dell'evento queste attrezzature scientifiche aumenta il livello di affidabilità del sistema di giudizio e di risposta da fornire.
3. Il sistema di monitoraggio nel settore biologico con sensori d'allarme sperimentato in contesti come le olimpiadi di Salt Lake ha evidenziato grosse problematiche di gestione dei falsi allarmi, tenuto conto che l'evento biologico non provoca effetti immediati e che le tecniche di analisi forniscono tempi di risposta dell'ordine di ore. Attualmente l'unico approccio coerente e sostenibile scientificamente è quello di effettuare un monitoraggio preventivo e diagnostico secondo un campagna di campionamento significativo su un periodo temporale ben definito.

L'impianto pianificato in questo modo consente di recuperare i tempi morti che spesso sono conseguenti a scenari non definiti nelle prime fasi. Un'attenta valutazione, infatti, degli indicatori che provengono alle sale operative delle strutture di soccorso, unitamente ad una valutazione specialistica sul luogo, consente di intraprendere azioni di attivazioni dimensionate sulle risorse quantitative e qualitative necessarie per la mitigazione del rischio compatibili con lo scenario, fin dall'inizio dal verificarsi dell'evento. Ogni attività che comporti tempi lunghi sarà utile solo ad un accertamento postumo, utile cioè solo all'attività investigativa di Polizia Giudiziaria, ma non per il soccorso.

## Conclusioni

I numeri complessivi di prevenzione e controllo del rischio NBCR ai XX Giochi Olimpici di Torino sono stati:

### Nuclei NBCR

- 26 Squadre basi usate sia per soccorso ordinario che NBCR (130 unità);
- 6+1 Nuclei provinciali (18 unità);
- 2 Nuclei regionali (32 unità);
- 3 Nuclei di Analisi Biologica, Chimica e Nucleare e Radiologica (15 unità);
- 22 Automezzi NBCR;
- 9 Furgoni attrezzati NBCR, 4 Carri Comando (UCL), 2 laboratori mobili Biologici e Chimici;
- 2 Mezzi Shelter decontaminazione;
- 3 Carrelli DECO;
- 2 Furgoni NR di cui uno pressurizzato;
- 3 GC/MS Gas Cromatografo Spettrometro di Massa;
- 3 PCR Rapid per analisi DNA;
- 4 Apparat per spettrometria Gamma per individuazione sorgenti radioattive;



Figura 8. Strumento AreaRAE per monitoraggio dei siti

Con l'impiego di attrezzature campali eseguito prima e durante lo svolgimento delle manifestazioni sono state eseguite per tutta la durata dei Giochi Olimpici:

- ↳ **1050** Monitoraggi e Campionamenti preventivi e d'allarme nel campo Chimico;
- ↳ **400** Analisi preventive nel campo Biologico;
- ↳ **780** Operazioni di monitoraggio/analisi nel campo Nucleare e Radiologico.

Un totale di 2.230 campionamenti NBCR a cui vanno ad aggiungersi i 97 monitoraggi effettuati durante i Giochi Paralimpici. Un'attività di rilevazione ambientale che per numerosità dei siti, vastità del territorio interessato, complessità delle operazioni e per la necessaria riservatezza richiesta è stato l'impianto di risposta NBCR mai realizzato fino ad ora in Italia e probabilmente al mondo.

### **Riferimenti**

1. Tutti i dati e le informazioni del presente articolo sono il frutto dell'impegno profuso dal personale Vigile del fuoco dei nuclei NBCR che ha prestato la propria opera per dare ai Giochi di Torino 2006 la garanzia di riduzione della vulnerabilità della popolazione civile e delle infrastrutture Olimpiche da potenziali attacchi terroristici.
2. Le foto sono state realizzate a cura del Centro Documentazione dei vigili del fuoco.
3. L'Istituto Zooprofilattico Sperimentale di Torino con la dott.sa Goria M., il dott. Dondo A. e il dott. Marocco C. dell'Assessorato Tutela della Salute e Sanità – Direzione Sanità Pubblica che hanno consentito l'integrazione istituzionale e scientifica del lavoro svolto.
4. Il Centro Studi Ricerche Sanità e Veterinaria dell'Esercito con il T.Col.Med. Romano Lista ha formato il personale VV.F. nella metodologia PCR real-time con reagenti freddi e messo a punto l'impiego di sonde tipo freeet (tecnologia della fluorescenza).