

**ORGANIZZAZIONE DEI NUCLEI SPECIALISTI NBCR E ATTUAZIONE  
DELLA ORGANIZZAZIONE E DELLE MISURE PREVISTE NELLA  
PIANIFICAZIONE DEL CNVVF, ANCHE IN RIFERIMENTO ALLE NUOVE  
TECNOLOGIE DEI MEZZI E DELLE ATTREZZATURE.**

F. COLCERASA, R. RIGGIO, M. GADDINI, S. BARBERI

MINISTERO DELL'INTERNO

Dipartimento dei Vigili del fuoco, del soccorso pubblico e della difesa civile  
R O M A

Il CNVVF, in analogia a quanto attuato da altre organizzazioni di sicurezza internazionali e nazionali, dopo l'attentato alle Twin Towers a New York dell'11 settembre, in considerazione del cambiamento del livello di severità degli scenari di danno dovuti ad atti terroristici, ormai attestati su valori catastrofici per la Società civile, ha effettuato una particolare ed approfondita analisi della nuova situazione del Rischio in atto nel Paese, definendo ed attuando alcuni degli aspetti della propria organizzazione e delle risorse da impiegare per il contrasto di eventuali reali azioni criminose.

L'analisi della situazione e i provvedimenti organizzativi adottati e da adottare hanno tenuto conto della possibilità di atti deliberanti con presenza di sostanze non convenzionali, con diverse modalità di attacco, coinvolgenti ampie estensioni territoriali.

La diversificazione dei possibili obiettivi di interesse per eventuali atti criminali hanno richiesto l'organizzazione di una struttura specifica capace di intervenire su tutto il territorio nazionale capillarmente, con diversi livelli di specializzazione tecnica aventi qualità crescente in relazione alle tipologie delle strutture deputate ad intervenire a seguito di un evento di danno e in relazione alle tipologie delle funzioni richieste.

Facendo riferimento all'esperienza di interventi convenzionali sia chimici sia radiologici realmente accaduti, si sono predisposte squadre, automezzi, attrezzature di varie tipologie e si sono definite procedure operative per i primi interventi, gli interventi più approfonditi, la decontaminazione e la bonifica.

In particolare oltre agli automezzi standard per i primi interventi di soccorso in tutte le situazioni, si sono predisposti:

- a) autofurgoni per il trasporto di materiale per la protezione degli operatori di attrezzature per il controllo e la misura degli eventi;
- b) rimorchi attrezzati per la prima decontaminazione degli operatori e delle vittime;
- c) unità di crisi locale per lo svolgimento in loco delle funzioni di comando;
- d) autocarro per la decontaminazione e il recupero delle sostanze pericolose;
- e) moduli di decontaminazione allestiti su container;
- f) autocarri per il trasporto di materiali per le squadre speciali.

Contemporaneamente è iniziata la sperimentazione e l'utilizzo di strumenti non ancora impiegati nel Corpo Nazionale dei Vigili del fuoco sia per scenari chimici non convenzionali, sia per scenari biologici.

## **1. LE PREMESSE ED I COMPITI.-**

La legge italiana affida al Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del soccorso pubblico e della difesa civile del Ministero dell'Interno, attraverso la struttura dipartimentale e la componente operativa rappresentata dal Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, la competenza tecnica primaria in materia di difesa civile e di protezione civile: accanto al ruolo protagonista nel soccorso tecnico, il Dipartimento partecipa nelle sedi centrali e periferiche alle fasi di pianificazione, formazione, addestramento, esercitazione, promozione della sicurezza e comunicazione del rischio.

L'incidente in presenza di emissioni pericolose, nel campo chimico, radiologico/nucleare e biologico, spesso associato a rischi o scenari di esplosione o di incendio, accentua la delicatezza dell'intervento, il rischio e le limitazioni per i soccorritori, l'esigenza di mettere in campo fin dai primi momenti risorse particolarmente esperte, addestrate ed equipaggiate, per consentire l'organizzazione complessiva dei soccorsi e contenere gli effetti dell'evento.

Le operazioni di soccorso richiedono, peraltro, l'intervento di più Istituzioni ed Enti, primariamente i servizi sanitari e di polizia: ciò richiede a monte una adeguata pianificazione e verifica e, nell'intervento, un preciso coordinamento.

Successivamente all'attentato alle Torri Gemelle il modello organizzativo ed i programmi di formazione sono stati potenziati con particolare impegno ed accompagnati da un forte incremento delle dotazioni di mezzi e materiali per la risposta ad un attacco terroristico.

## **2. L'ESPERIENZA ED IL CONFRONTO.-**

Nella stesura e nell'evoluzione del modello organizzativo, delle procedure operative e dei programmi di formazione il Corpo attinge gli elementi che derivano

- ⇒ dalle esperienze maturate in Italia in centinaia di interventi in ambiente industriale e stradale, principalmente nelle realtà pilota della Lombardia (Milano), del Veneto (Venezia), del Lazio (Roma) e della Puglia (Bari) .
- ⇒ dalle esperienze di pianificazione ed intervento in migliaia di casi in tutta Italia di recupero di plichi sospetti o dispersione di polveri sospette ("emergenza antrace"), dopo l'attentato dell'11 settembre 2001
- ⇒ dalle esperienze internazionali disponibili in letteratura ed in Internet
- ⇒ dal confronto con le altre istituzioni nazionali militari e civili, come la Commissione Interministeriale Tecnica per la Difesa Civile e la Scuola Interforze di Difesa NBC di Rieti
- ⇒ dalle esperienze maturate in meeting ed esercitazioni internazionali

Fortunatamente non vi sono esperienze dirette derivate da casi reali di contaminazione volontaria.

## **3. L'ORGANIZZAZIONE E LA COMPETENZA.-**

Per tener conto della graduazione di intensità e della diffusione territoriale delle possibili emergenze NBCR, il modello di organizzazione del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco prevede differenti livelli di competenza *operativa*:

- ⇒ base, relativo a tutto il personale
- ⇒ intermedia, presente in ogni provincia (“Esperti provinciali”)
- ⇒ specialistica, presente in ogni regione (“Nucleo Operativo Regionale”)

La funzione di *coordinamento* è poi affidata al Comandante Provinciale competente per territorio, coadiuvato dai Funzionari addetti al servizio di soccorso ed eventualmente da Esperti di settore, allo scopo di costituire un adeguato Sistema di Comando dell’Incidente.

La struttura nazionale del Corpo presenta, rispetto al modello provinciale o regionale adottato in molti paesi, evidenti vantaggi in termini di uniformazione delle competenze e dell’operatività, nonché di capacità di mobilitazione mediante procedure semplici e prestabilite.

Sullo stesso scenario possono rapidamente e progressivamente convergere, secondo le dimensioni e l’intensità, risorse di più province e più regioni, per fornire il livello numerico e di competenza necessario.

Questo modello di risposta, predisposto per gli atti intenzionali, è lo stesso impiegato nelle emergenze convenzionali connesse all’esercizio industriale od al trasporto, nelle sue diverse modalità.

La competenza di base, richiesta ad ogni operatore, riguarda:

- ⇒ la tipologia dei rischi
- ⇒ i criteri di scelta e la modalità di impiego dei dispositivi di protezione individuale
- ⇒ l’impiego di strumenti di misura in dotazione alle prime squadre d’intervento (cartine rilevatrici, dosimetri automatici con allarme, esplosimetri, rilevatori di gas tossici)
- ⇒ le tecniche per l’eventuale decontaminazione speditiva delle vittime, in attesa od in mancanza delle strutture sanitarie

Al Capo Squadra sono forniti anche i criteri per la definizione delle zone pericolose ed operative e per eseguire una prima valutazione di severità dello scenario. Egli deve saper coordinare interventi di modesta complessità, come il recupero di sostanze pericolose in contenitori sigillati od il confinamento di piccole perdite .

Al livello di competenza intermedio dell’Esperto Provinciale è affidato il compito di

- ⇒ effettuare la rilevazione ambientale con l’impiego combinato di più sistemi e strumenti, come kit di fiale, spettrometro a mobilità ionica (IMS) e rilevatore e fotoionizzazione (PID)
- ⇒ valutare ed attuare moderati piani d’azione
- ⇒ curare l’efficienza della strumentazione
- ⇒ curare la formazione e l’aggiornamento del personale con livello base di competenza

Il Nucleo Operativo Regionale, insieme con il “Comandante per l’incidente”, rappresenta la massima capacità risolutiva in scenari complessi, nei quali sia necessario

- ⇒ monitorare l’ambiente ed interpretare dati strumentali
- ⇒ attuare piani di emergenza articolati in concorso con altre forze

- ⇒ confinare o trasferire materiali pericolosi anche in quantità rilevanti
- ⇒ effettuare la decontaminazione tecnica degli operatori
- ⇒ istituire un adeguato Sistema di Comando dell'Incidente (ICS)

Al Nucleo Operativo Regionale sono affidati anche compiti di formazione dei livelli inferiori e di ricerca e sperimentazione di nuove attrezzature e strumenti.

In parallelo alle specifiche competenze operative del personale destinato all'intervento esterno, assume rilevanza essenziale la sensibilità e la preparazione del personale addetto alle Sale Operative, ai fini dell'immediata identificazione del rischio e dell'attivazione, quindi, delle relative procedure di valutazione, allertamento, comunicazione, supporto operativo. Apposite sezioni delle procedure operative, agevolate anche da liste di controllo, sono dedicate ai compiti di Sala Operativa.

#### **4. LE DOTAZIONI.-**

La specificità del rischio richiede ovviamente specifiche dotazioni per affrontarlo.

Le principali categorie in cui tali dotazioni si possono suddividere sono

- ⇒ i dispositivi di protezione individuale (DPI)
- ⇒ gli strumenti di rilevazione e misura
- ⇒ il macchinario speciale

In materia di *DPI* sono state operate alcune scelte innovative rispetto al passato, quali:

- ⇒ l'adozione di bombole in materiale composito con pressione di esercizio 300 bar, ad integrazione delle precedenti in acciaio a 200-250 bar, con riduzione di peso ed aumento di autonomia
- ⇒ l'adozione di bombole da 9 lt, ad integrazione di quelle da 6-7 litri, con aumento di autonomia
- ⇒ l'adozione di autorespiratori di massima versatilità, in grado di alloggiare da una bombola da 6-7 litri a due bombole da 9 litri, adattabili alle diverse esigenze
- ⇒ l'adozione, come dispositivo di lunga durata, dell'autorespiratore a ciclo aperto bi-bombola da 9 litri in alternativa all'autorespiratore a ciclo chiuso, meno confortevole, più oneroso e non adatto all'impiego all'interno di una tuta a scafandro
- ⇒ l'adozione di tute, di tipo 1a-ET, 2, 3 e 4 di tipo leggero ad uso limitato o monouso ad integrazione della tuta a tenuta di gas riutilizzabile di tipo pesante per migliorare, nei limiti del possibile, la mobilità e la resistenza dell'operatore

La dotazione tradizionale di *strumenti di rilevazione e misura* è stata incrementata in modo da rendere disponibile in ogni realtà provinciale

- ⇒ una serie completa di strumenti per la misura di radiazione  $\alpha$ ,  $\beta$  e  $\gamma$  di dose assorbita dall'operatore; tale dotazione è stata integrata, in particolare, con radiometri di nuova generazione e con dosimetri automatici con allarme a disposizione della prima squadra d'intervento
- ⇒ una gamma più completa di rilevatori chimici, ad integrazione dei tradizionali rilevatori di gas tossici ed esplosimetri; è stata diffusa la dotazione anche di fiale colorimetriche per i contaminanti non convenzionali ed è stata adottata la tecnologia PID ed IMS; cartine rivelatrici sono in dotazione ad ogni operatore, come ulteriore sentinella

Strumenti campali più sofisticati per la spettrometria gamma, la spettrometria di massa e la rilevazione biologica fanno parte della dotazione di alcune regioni, anche per un approfondimento delle potenzialità e dei limiti d'impiego, con riferimento alle particolari esigenze del soccorso ed alla professionalità media degli operatori.

Il problema della rilevazione chimica che si incontra nel soccorso, soprattutto nel caso di un attentato, consiste nella *identificazione* del contaminante al fine di conoscere il livello di rischio e le misure sanitarie e nella sua *misura*, per definire le aree pericolose ed il rispettivo livello di danno atteso, con riferimento alle soglie di tossicità disponibili in letteratura.

Non esiste ancora uno strumento unico, semplice, campale, selettivo, preciso ed affidabile in grado di svolgere da solo tale funzione. Lo scopo della rilevazione ambientale può essere raggiunto, quindi, solo con l'impiego combinato di più strumenti.

In mancanza di indizi sulla tipologia della sostanza (ad es. etichette o segnaletica, sintomi riferiti, informazioni sull'impianto industriale, odori caratteristici), in grado di orientare l'indagine, gli strumenti a disposizione possono essere impiegati secondo una opportuna sequenza:

- ⇒ *orientamento* mediante *kit di fiale*; la procedura consente la identificazione della famiglia e, nei casi più favorevoli, l'identificazione e misura della specifica sostanza
- ⇒ *conferma* mediante *IMS*; lo strumento presenta infatti elevata selettività nel riconoscimento di una sostanza presente nelle sue librerie, ma non ne misura la concentrazione
- ⇒ *misura* mediante *PID*; si tratta infatti di uno strumento molto preciso, ma di larga banda; anche in questo caso è necessario che la programmazione e la lampada dello strumento siano predisposti per la lettura della sostanza individuata

In caso di miscele di sostanze non ci sono reali alternative allo spettrometro di massa; il PID può essere predisposto alla lettura di "*cocktail*", ma la procedura è assai complessa.

Il prelievo di campioni con *Canister* rappresenta una procedura senz'altro utile, purché siano stati concordati con i laboratori tempi e modalità per la rapida analisi.

Nel settore del *macchinario*, i prototipi messi a punto negli anni dai Comandi più progrediti nel settore NBCR sono stati sviluppati e diffusi in coerenza con il modello organizzativo del Corpo, costituendo così una gamma di mezzi specifici per le esigenze del soccorso NBCR, pur prestandosi in certi casi all'impiego in un campo di emergenze più ampio.

Nello stesso tempo il veicolo d'intervento tipico dei Vigili del Fuoco, l'autopompaserbatoio (APS), rappresenta il primo ed insostituibile mezzo previsto anche nell'emergenza NBCR, considerata l'utilità della sua riserva d'acqua e dei relativi sistemi di pompaggio nella decontaminazione degli operatori e, in mancanza od in attesa di più adeguati impianti approntati dai servizi di emergenza sanitaria, delle persone coinvolte dal rilascio.

Il suo materiale di caricamento è stato integrato con una dotazione di indumenti protettivi a tenuta di liquidi e di polveri, adatti per l'intervento di contatto con tali aggressivi o per le funzioni di supporto in area "tiepida" nei casi di dispersione di gas.

Il macchinario "speciale" è invece costituito da

- ⇒ un autofurgone per il trasporto dei DPI e della strumentazione (AF/NBC), all'esterno del quale viene allestito un vano per la vestizione; il veicolo, previsto nella dotazione di ogni Comando Provinciale, è dotato di gruppo elettrogeno, illuminazione esterna, centralina meteorologica; ha la funzione di contenere e far confluire in zona operativa le dotazioni di protezione e rilevazione provinciali
- ⇒ un carrello-rimorchio (RI/NBC) dotato di attrezzature e materiali per la decontaminazione esterna dell'operatore prima della vestizione, di attrezzature, veicoli od aree ed eventualmente delle persone; anch'esso previsto in ogni provincia, contiene il modulo amovibile di decontaminazione – detossificazione e produzione acqua calda e vapore, un serbatoio d'acqua, un generatore elettrico, una doccia da campo, una scorta di decontaminanti, un eventuale compressore d'aria ed un aspiratore di polvere
- ⇒ un autofurgone allestito per la costituzione del Posto di Comando Avanzato (AF/UCL=Unità di Crisi Locale) da posizionare in area operativa non pericolosa ("area gialla"); rappresenta il mezzo di supporto del "Comandante per l'Incidente" che, secondo le direttive nazionali e locali, può assumere le funzioni di "Direttore Tecnico dei Soccorsi" (DTS) su incarico del Prefetto; previsto in ogni provincia, contiene apparati di diffusione acustica, di raccolta e rilancio delle comunicazioni audio e video, radio, telefoniche e telefax, di proiezione locale di immagini; contiene postazioni di lavoro per più operatori; sono allo studio veicoli di dimensioni maggiori con adeguati spazi di riunione
- ⇒ moduli-container scarrabili da autocarro per il contenimento delle dotazioni regionali di apparecchiature e materiali per il recupero e convogliamento di materiali pericolosi (FT1) od anche di un modulo scarrabile per la decontaminazione (analogo a quello installato su RI/NBC) (FT2); tutti i gruppi sono montati su telaio con ruote per la facile movimentazione nell'area operativa
- ⇒ modulo-container attrezzato per la decontaminazione finale dell'operatore di contatto (SHELTER), lungo un percorso guidato che attraversa le fasi di svestizione completa, doccia decontaminante, controllo finale e vestizione; attualmente previsto negli otto principali capoluoghi di regione, il modulo può essere eventualmente utilizzato per il supporto delle funzioni sanitarie o logistiche, secondo le esigenze; è dotato di verande laterali per maggiore protezione e ricovero del personale in attesa.

- ⇒ autocarro allestito per le funzioni di decontaminazione e di recupero di sostanze pericolose (ACT/NBC-ONE), attualmente in esemplare-prototipo in fase di valutazione e sperimentazione; in pratica riassume in sé le funzioni del modulo FT2 e dell'autofurgone AF/NBC.

## 5. I PRIMI INSEGNAMENTI E LE QUESTIONI APERTE.-

Le esperienze ad oggi maturate nell'intervento, nell'addestramento, nelle esercitazioni e nel confronto internazionale, seppure non siano riferite ad alcun caso reale di attentato NBCR, consentono di trarre alcune indicazioni utili, per identificare le esigenze e per migliorare il sistema di risposta ad un attacco terroristico:

- ⇒ la *formazione*, finalizzata alla conoscenza dei rischi, delle protezioni, degli strumenti e delle procedure, assume come e più di sempre un ruolo fondamentale; tuttavia essa va nettamente distinta dall'*addestramento*, finalizzato all'acquisizione da parte dell'operatore della necessaria confidenza, affidabilità e resistenza nell'operatività; le dotazioni, le procedure e la preparazione dell'operatore debbono assicurare un sistema *uomo-attrezzatura-azione* compatibile
- ⇒ l'impiego di indumenti di protezione chimica completa (tuta a scafandro con autorespiratore interno), anche se di tipo leggero, limitano la rapidità e la precisione dei movimenti e soprattutto sottopongono l'operatore ad un notevole sforzo psicofisico; il tempo di quarantacinque minuti per un'attività di media intensità in condizioni climatiche favorevoli (nullo o scarso irraggiamento solare diretto) deve considerarsi un buon risultato per un operatore addestrato ed in condizioni fisiche buone; il tempo di un'ora può essere raggiunto o superato solo da personale atletico e bene addestrato, mentre in caso di irraggiamento o di peggiori condizioni fisiche o di addestramento o di lavoro più pesante, come il recupero di persone, tale limite scende facilmente sotto i trenta minuti; non è raro che l'operatore poco addestrato abbia effetti di affaticamento e claustrofobia dopo pochissimi minuti, compromettendo il successo della missione; in ogni caso anche dopo svestizione e decontaminazione, l'operatore non può esser reimpiegato, per un tempo di almeno diciotto-ventiquattro ore, se non per operazioni assai poco impegnative sul piano psicofisico

- ⇒ esistono opinioni discordanti circa l'opportunità di assunzione preventiva di liquidi per evitare la disidratazione; in alcuni Paesi si adottano maschere che consentano di bere all'interno della tuta a scafandro, attingendo da contenitori introdotti all'atto della vestizione e contenuti in un giubbino con tasche inserito nel kit di vestizione; ovviamente tale prassi non è percorribile in caso di impiego di tuta a cappuccio con maschera e filtro, per evidenti rischi di contaminazione; questo Dipartimento ha emanato istruzioni per tutti i componenti del Corpo Nazionale
- ⇒ la funzione di monitoraggio ambientale, per l'identificazione del contaminante e la sua misura, iniziale e nel tempo, richiede da parte dell'operatore sensibilità e dimestichezza nell'uso combinato di più strumenti, capacità di valutazione ed interpretazione di più dati, anche per evitare errori nella diagnosi del problema e nei conseguenti provvedimenti; tale abilità richiede costante applicazione
- ⇒ le comunicazioni all'interno dell'area operativa rappresentano un fattore critico e determinante per il migliore svolgimento dell'intervento, soprattutto quando vi sono operatori che entrano in "zona calda" con equipaggiamento protettivo completo; è necessario disporre di un sistema locale di comunicazione adeguato, adatto all'impiego in spazi confinati o sotterranei e completo degli accessori che consentano di lasciare libere le mani dell'operatore
- ⇒ le forze chiamate a collaborare nell'emergenza, in particolare quelle principali di soccorso tecnico, soccorso sanitario e di polizia, devono dar seguito all'approvazione del Piano Provinciale di Difesa Civile con un intenso programma di addestramento congiunto, teso da un lato all'integrazione delle competenze, dall'altro alla diffusione e verifica delle procedure adottate per gli scenari d'incidente considerati
- ⇒ tale addestramento congiunto dovrebbe riguardare anche gli addetti alle rispettive Sale Operative che, in attesa della riunificazione, supportano lo stesso evento da postazioni distinte
- ⇒ per la limitazione delle conseguenze di un attacco terroristico NBCR, specie all'interno di un luogo affollato, è molto importante che la popolazione assuma fin dai primi istanti comportamenti ed iniziative corrette, per limitare la contaminazione diretta e secondaria; ciò richiede obiettivamente una adeguata informazione preventiva; pur riconoscendo la delicatezza della questione ed una certa esigenza di riservatezza delle informazioni, l'educazione preventiva rimane un fattore determinante che non può essere rinviato per intero al dispositivo di soccorso, per quanto rapido esso sia.

L'industria e gli Enti di ricerca possono fornire importante contributo al miglioramento dell'operatività studiando

- ⇒ indumenti protettivi più confortevoli, in particolare per quanto riguarda la traspirazione e la temperatura interna
- ⇒ sistemi robotizzati per la ricognizione e la rilevazione
- ⇒ strumenti di rilevazione semplici, campali, affidabili, con segnale di allarme
- ⇒ *software* di simulazione da collegare agli strumenti ed alla Sala Operativa per l'addestramento e le esercitazioni

- ⇒ *software* per la gestione ed il controllo del personale inviato in “area calda” munita dei dispositivi di protezione della respirazione e del corpo
- ⇒ livello di protezione offerta dagli indumenti d’intervento ordinari (antifiamma), eventualmente modificati, per durata di esposizione e/o concentrazione dell’agente contaminante limitata
- ⇒ sistemi di comunicazione e trasmissione di messaggi ed immagini compatti, leggeri, affidabili, utilizzabili anche all’interno di indumenti e luoghi chiusi

## 6. CONCLUSIONI.-

I fatti dell’11 settembre 2001 hanno fortemente accelerato nel Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco il processo teso a rendere diffusa ed omogenea la capacità di risposta alle emergenze in presenza di emissioni pericolose.

Il nuovo rischio terroristico ha indotto un potenziamento di tale progetto, con l’acquisizione di attrezzature e macchinario specifico e l’integrazione dei programmi di formazione.

Il modello di organizzazione adottato per la risposta del Corpo al rischio di matrice terroristica non si differenzia, per gli aspetti tecnici, da quello previsto per le emergenze NBCR in campo tradizionale, poiché nel caso di atti deliberati con impegno di sostanze non convenzionali mutano gli scenari, le caratteristiche al contorno, i tempi e gli effetti sulla popolazione, in termini globali la risposta del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco si configura con quella delle altre Istituzioni competenti, fin dalla fase di previsione del rischio (Organi di intelligence) e di protezione (Forze di Polizia).

Il settore convenzionale rappresenta fortunatamente il campo di intervento più frequente, auspicabilmente l’unico ed è comunque una buona palestra addestrativa.

La scelta operata si basa quindi sul presupposto che un sistema ben addestrato e pronto a rispondere alla maggiore frequenza degli eventi convenzionali sarà anche più preparato ad affrontare scenari diversi, di tipo non convenzionale: non si tratta, quindi, di semplice razionalizzazione delle risorse umane e strumentali, ma di concreta fiducia in una maggiore efficienza reale e di necessario ed auspicabile confronto e sinergia con altre istituzioni.

La pianificazione di emergenza generale, a livello centrale e periferico, unitamente a quelle discendenti di settore, assume rilevanza fondamentale.

Eguale irrinunciabile ed essenziale è l’attività di addestramento ed esercitativa nelle varie strutture operative, possibilmente comune.

Il grado di attuazione dei piani, le esperienze operative ed il confronto interno ed internazionale unitamente all’attività addestrativa effettuata dal Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco hanno consentito già di trarre le considerazioni, che sono state esposte.

Il mondo della ricerca e dello sviluppo possono fornire importanti contributi al miglioramento delle prospettive e potenzialità di soccorso, nonché per la sicurezza degli operatori: anche tali esigenze sono state brevemente elencate.

## **SECONDA PARTE**

### **RETE DI RILEVAMENTO DELLA RICADUTA RADIOATTIVA, VARIANTI E MIGLIORIE SUI CENTRI DI RACCOLTA ED ELABORAZIONE DATI E SULLE STAZIONI REMOTE.**

#### **1. INTRODUZIONE**

In questo documento vengono descritte le nuove funzionalità, di varianti e migliorie sia sul software sia sull'hardware della Rete di Rilevamento della Ricaduta Radioattiva, ovvero sui Centri e sulle Stazioni Remote.

Queste Nuove funzionalità, Varianti e Migliorie includono:

- Realizzazione di un 2° Centro Nazionale multiutente con architettura client/server
- Estensione di questa architettura al Centro Nazionale primario ed ai Centri Regionali
- Aggiunta di nuove funzionalità del software e dell'hardware dell'intero sistema.
- Miglioramento delle prestazioni e dell'efficienza del software e dell'hardware del sistema.
- Miglioramento delle prestazioni della Stazione periferica (SR) ed implementazione di alcune nuove funzioni.

#### **2. CENTRO NAZIONALE DI BACKUP**

##### **2.1. Strategia di sviluppo del software**

Lo sviluppo del software per la realizzazione del 2° Centro Nazionale di Backup ( CNB) prevede la revisione del software esistente che sarà adattato in modo da essere conforme ai seguenti requisiti:

- funzionalità del sistema già installato nel primo Centro Nazionale.
- funzionalità di multiutenza e architettura Client/Server.
- funzionalità di back-up nei confronti del 1° Centro Nazionale e sincronizzazione Database
- miglioramento di prestazioni specifiche e delle comunicazioni.
- utilizzo della nuova WAN del Ministero al posto di Itapac X25.

##### **2.2. Descrizione**

Il raddoppio del Centro Nazionale installato presso il Viminale intende realizzare il sistema di backup di questo Centro in un nuovo sito già predisposto in termini di infrastrutture hardware.

Il nuovo Centro verrà inserito nella rete di Centri già esistenti divenendo di fatto il 18° Centro ovvero il 2° Centro Nazionale.

Il secondo Centro Nazionale avrà tutte le potenzialità del primo e potrà operare direttamente sulla rete in caso di malfunzionamento del centro principale o per decisione di un operatore abilitato

### **2.3. Requisiti Operativi del centro nazionale di backup**

Compito fondamentale del Centro Nazionale di Backup (CNB) è quello di essere una riserva in standby del Centro Nazionale (CN).

Su comando dell'Amministratore di Sistema il CNB può rilevare l'intero controllo della Rete Nazionale.

**Lo sviluppo del software del CNB verrà fatto sulla base di una architettura Client/Server che permette una alta efficienza nel trasferimento delle informazioni nei Database in un ambiente multiutente. La nuova architettura di sistema consentirà la connessione di più utenti con profili identici e/o diversi. Per non creare sovrapposizioni si prevede di poter suddividere il territorio Nazionale in macro Regioni (ad es. Nord, Centro, Sud, Isole, etc) e quindi permettere la connessione contemporanea di altrettanti operatori sia per la parte gestionale che per quella applicativa.**

L'introduzione della multiutenza comporta la gestione della concorrenza per alcune funzionalità appresso elencate.

- Interrogazione ciclica
- Interrogazione manuale
- Gestione allarmi e malfunzionamenti
- Gestione scenari

### **2.4. Rete Comunicazioni**

La rete di comunicazione è composta dai Centri che comunicano fra loro e dalle Stazioni Remote che comunicano con i Centri.

#### ***2.4.1. Rete dei Centri e aggiornamento dei Dati***

Il nuovo CNB sarà connesso alla rete dei Centri. L'attuale rete è costituita da un insieme di nodi ITAPAC noleggiati da Telecom Italia.

Si prevede di trasferire la rete dei Centri sulla rete WAN dell'Amministrazione, con protocollo TCP/IP. L'aggiornamento dei dati del CNB avverrà quindi attraverso la Rete dei Centri.

Il CNB backup verrà aggiornato dagli altri centri per quanto riguarda le informazioni attuali della rete, cioè:

- dati relativi a misure rilevate
- dati relativi ad allarmi e malfunzionamenti attualmente attivi
- dati relativi alla configurazione attuale delle stazioni e dei centri.

Nel momento in cui il CNB diventa CN primario, questo mantiene tutte le informazioni per permettere successivamente al CN originale di diventare nuovamente sito primario.

#### ***2.4.2. Rete delle Stazioni Remote***

La rete di comunicazione che esiste fra le SR ed i Centri è basata su linee telefoniche commutate e sulla rete radio VHF di proprietà dei Vigili del fuoco.

Verrà ridisegnata la destinazione d'uso dei modem in trasmissione ed in ricezione; in questo modo i modem già esistenti vengono sfruttati in pieno. Saranno anche aggiunte 5 radio. Le modifiche porteranno i seguenti vantaggi:

1. tutte le segnalazioni spontanee **via modem** provenienti da ciascuna regione vengono ascoltate su canali diversi e non su un unico canale.
2. tutte le segnalazioni spontanee **via radio** dai 6 canali in ascolto provenienti da ciascuna regione vengono ricevute.

Tale configurazione non sarà poi rigida ma sarà programmabile da operatore a seconda delle diverse esigenze allo scopo di aumentare la flessibilità operativa futura.

## **2.5. Funzione di Backup e sincronizzazione**

Funzionalmente il CNB sarà inserito nella rete dei centri come un qualsiasi Centro e quindi verranno attivati tutti i meccanismi di replica, tipici del CN, per l'aggiornamento del suo Database.

Una linea di sincronizzazione conetterà i due Centri Nazionali. Questa linea dedicata (ad es. ADSL) è necessaria per il mantenimento del sincronismo e per la regolamentazione dei ruoli di Master e di Standby

Quando il CNB ha preso il posto del CN sarà aggiornato direttamente dalle stazioni remote SR per quanto riguarda:

- allarmi radiologici
- segnalazioni guasti

e dagli altri Centri per le altre informazioni.

Il mezzi di trasmissione con cui le stazioni aggiorneranno il CNB ora diventato CN primario sono il modem e la radio.

## **2.6. Piattaforma Software CNB**

### **2.6.1. Software di base**

Il sistema operativo adottato sarà Windows® 2000 Advanced Server. Esso presenta le stesse funzionalità e la stessa affidabilità della versione standard di Windows 2000.

La principale funzionalità aggiuntiva rispetto a Windows 2000 Server è il supporto per server ad alte prestazioni con la possibilità di collegare i server fra loro per gestire maggiori carichi di lavoro.

### **2.6.2. GIS**

**Il GIS del CN è stato sviluppato utilizzando MAPINFO. Il nuovo CNB utilizzerà TERRAPAK, con le stesse funzioni e quindi librerie di MAPINFO. Terrapack è un prodotto già conosciuto presso l'Amministrazione e del quale sono già noti aspetti funzionali e prestazioni .**

### **2.6.3. Librerie di Calcolo**

Verranno utilizzate le librerie ATP-45 NCC già sviluppate.

### **2.6.4. Database**

Il Database è basato su Oracle.

### **2.6.5. Software gestionale**

Il software gestionale verrà modificato ed adattato alla nuova Architettura Client/Server. Le modifiche principali riguarderanno:

- l'interfaccia Uomo/Macchina (MMI)
- il Database
- parte dei driver di comunicazione

### **2.6.6. Software applicativo**

Il software applicativo verrà modificato ed adattato alla nuova Architettura Client/Server del CNB.

Gli interventi specifici sono indirizzati ad un miglioramento delle prestazioni di calcolo. Le modifiche principali riguarderanno:

- procedure di calcolo tempi permanenza e transito
- studio modelli di calcolo previsione in campo civile.

## **3. ESTENSIONE NUOVA ARCHITETTURA A “CN” E “CR”**

**La funzionalità della multiutenza è tipica dell'architettura Client/Server che per congruenza stessa del sistema deve essere estesa anche al CN primario. Si prevede per il CN il raddoppio della postazione attuale dove si possono svolgere indipendentemente attività gestionali ed applicative.**

Si prevede di estendere tale vantaggio anche ai Centri Regionali (CR) raddoppiando il numero di postazioni operatore con le regole appena delineate per i Centri Nazionali.

### **3.1. Miglioramento prestazioni del Sistema**

Nella fase di sviluppo del software del CNB è previsto un miglioramento delle prestazioni dei programmi, con particolare attenzione all'applicativo di previsione, al fine di aumentarne l'efficienza di calcolo o di visualizzazione. In particolare sono state individuate le seguenti aree dove aumentare l'efficienza o modificarne la visualizzazione grafica.

- Ottimizzazione delle procedure di calcolo per i problemi di “permanenza” e di “transito”.
- Previsione scenari e Modelli di dispersione civili.
- Visualizzazione dei reticolati UTM.
- Visualizzazione più razionale dei layers.
- Miglioramento sistema comunicazioni.

## **4. STAZIONI XR33: VARIANTI E AGGIORNAMENTI**

Le modifiche e le nuove implementazioni sia dell'hardware che del firmware della SR riguardano i seguenti aspetti.

#### **4.1. Misura a Bassa Fluttuazione statistica**

Le stazioni invieranno ai Centri anche questo dato per ora utilizzato solo per l'allarme di misura anomala.

Le Misure a Bassa Fluttuazione Statistica sono il risultato della media delle ultime 128 misure integrate in 500 secondi (8' 30"). Il tempo di integrazione risulta quindi di 17 ore, 46 min. e 40 sec. La fluttuazione di tali misure, con intensità ambiente di  $10^{-5}$  cGy/h, risulta inferiore al 3%.

#### **4.2. Memorizzazione Misure Correnti mediate**

Parallelamente alle misure correnti, che vengono generate ogni minuto, si costruisce la media di queste misure su 1 ora e la serie viene archiviata per un mese.

#### **4.3. Integrazione Hardware Stazione**

Alcune delle modifiche alla SR richiedono una revisione dell'hardware dell'Unità di Gestione. Tali modifiche possono essere così riassunte:

- a. inserimento del canale seriale RS485
- b. aumento della Memoria per l'archiviazione delle medie orarie
- c. inserimento della funzione di watch-dog
- d. aumento della banda di comunicazione del modem per soddisfare i nuovi requisiti e alla possibilità di inserire strumenti di misura con molti più dati da trasferire, e di conseguenza mantenere minimi i tempi di trasmissione.

##### **4.3.1. Porta RS485**

La porta RS485 permette una comunicazione multidrop con diversi strumenti connessi in serie.

Permetterà una comunicazione half duplex con una velocità di trasmissione programmabile fino a 100 kbps.

##### **4.3.2. Aumento della capacità di memoria**

E' necessario aumentare la capacità di memoria anche per la richiesta di archiviazione mensile della misura corrente mediata a livello orario oltre che per l'introduzione della capacità di comunicazione via RS485.

La quantità di memoria fissa passerà quindi dagli attuali 128 KB a 512 MB con però una memoria dinamica di 4 MB che estende oltremodo la capacità operativa dell'unità di gestione.

##### **4.3.3. Watch dog**

Per aumentare l'affidabilità della SR il nuovo hardware includerà la funzionalità del "watch dog" ovvero il continuo monitoraggio dell'esecuzione del programma interno della SR, che in caso di blocco viene fatto ripartire.

Questa opzione aumenta l'affidabilità diminuendo notevolmente la necessità di inviare un operatore per reset locali.

#### **4.3.4. Modem**

L'aumento delle capacità della SR implica anche l'adeguamento della banda di comunicazione, attualmente limitata a 300 baud (V.21) non programmabili. Il nuovo hardware includerà la possibilità di lavorare ad più alti baud rate con criteri di compressione dati che rendono le comunicazioni più sicure e più veloci. Il modem sarà anche programmabile e quindi più flessibile.