

**Zeitschrift:** Rivista militare della Svizzera italiana  
**Herausgeber:** Lugano : Amministrazione RMSI  
**Band:** 71 (1999)  
**Heft:** 6

**Artikel:** INTAFF : sistema integrato di direzione e condotta del fuoco d'artiglieria  
**Autor:** Piffaretti, Franco  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-247411>

#### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 29.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# INTAFF - Sistema integrato di direzione e condotta del fuoco d'artiglieria

MAGG SMG FRANCO PIFFARETTI, ISTRUTTORE DELLE TRUPPE DI ARTIGLIERIA

INTAFF è molto più di un semplice miglioramento del sistema d'arma "artiglieria". In realtà lo spettro delle attività che in un prossimo futuro saranno svolte tramite INTAFF tocca l'intero sistema di condotta delle grandi unità. Il sistema che coinvolge stati maggiori e formazioni delle truppe meccanizzate e leggere, della fanteria e delle truppe di fortezza, collega in una speciale rete informatica tutte le attività contemplate nell'ormai fondamentale "formula" C4I (Command, Control, Communication, Computer, Intelligence), facilita la supervisione sulle attività delle singole unità e dell'avversario e crea quindi un'ampia base per rendere il più possibile omogenea e coerente l'attività in tutto il settore della grande unità.

## Cos'è INTAFF?

Dietro l'abbreviazione (valida per le tre lingue nazionali) scopriamo un sistema composto da una piattaforma "software" (WINDOWS-NT) ed una piattaforma "hardware" (basata su standard militari e civili) indipendenti. Mentre l'indipendenza delle due piattaforme garantisce la possibilità di seguire i futuri sviluppi della tecnica senza incorrere in costi enormi, il sistema crea le condizioni per un impiego dinamico ed efficace delle armi a tiro curvo nell'ambito del campo di battaglia moderno.

Tramite INTAFF saranno integrati e migliorati gli attuali sistemi di condotta e direzione del fuoco di tutte le armi d'appoggio con calibro superiore o uguale ai 12 cm, sarà quindi possibile una condotta centralizzata dal livello di grande unità. Lo scambio di dati ed informazioni che avviene in tempo reale unito all'ottima visione d'insieme garantita da INTAFF permette uno stile di condotta flessibile: attento ai bisogni immediati dei singoli subordinati e nel contempo costantemente in grado di effettuare sforzi principali con tutte le armi disponibili.

Una delle caratteristiche principali di INTAFF è l'elevata mobilità del sistema (deve essere utilizzato anche nel quadro d'elementi altamente mobili come la brigata blindata).

Con la sua introduzione saranno quindi adattati o acquistati una serie di veicoli quali carri armati comando cingolati o ruotati e carri armati posto comando tiro (veicoli già esistenti); inoltre container e veicoli di condotta come la centrale condotta del fuoco della brigata blindata, Puch Hard-Top per le squadre sostegno e per i relais TRANET, DURO Hard-Top per i capi comandanti di tiro, ecc. (veicoli nuovi).

## Profilo del sistema

Ecco concretamente le principali possibilità di INTAFF.

In primo luogo INTAFF facilita e coordina le attività nell'ambito dei quattro componenti del sistema d'arma "artiglieria": osservazione/esplorazione, direzione e condotta del fuoco, mezzi di fuoco (armi/munizioni), logistica. Grazie alla gestione in tempo reale dei dati dei singoli subordinati permette un impiego ottimale di tutte le unità di fuoco della grande unità, che sono attribuite a livello di sezione o batteria sulla base delle loro disponibilità, situazione logistica e distanza d'impiego.

In secondo luogo il fuoco giunge più rapidamente ed in modo massiccio, l'efficacia è dunque aumentata: il sistema permette di raggruppare il fuoco di diverse unità (fino a sei batterie da due gruppi) senza perdite di tempo. Considerato che la maggior efficacia del fuoco si ottiene al momento del primo impatto (cioè quando il nemico non ha ancora avuto il tempo coprirsi o di prendere contromisure) è chiaro che più pezzi tirano contemporaneamente maggiore sarà l'efficacia, anche se la quantità di munizione tirata globalmente non cambia. Inoltre il tempo di permanenza nella posizione di tiro sarà inferiore ed aumenteranno quindi le possibilità di sottrarsi al controfuoco dell'avversario.

In terzo luogo la trasmissione dei dati, più rapida e senza errori, unita all'uso di logaritmi che propongono le soluzioni ottimali per quanto riguarda la scelta delle unità di fuoco, la quantità delle stesse e la munizione più adatta al tipo d'obiettivo, rendono possibile una notevole accelerazione delle attività di preparazione al tiro che ne risulta notevolmente più rapido.

Anche la condotta tattica delle unità e del sostegno sono semplificate ed ottimizzate grazie a schemi d'ordine e di distribuzione standardizzati nonché a tabelle attive per la gestione dei beni del sostegno.

Schemi per la pianificazione dell'impiego, la pianificazione eventuale e la pianificazione successiva con i relativi processi sono implementati in conformità ai regolamenti e risultano semplificate a tutti i livelli.

Un altro grosso aiuto per la condotta in particolare a livello grande unità consiste nella gestione dei dati che facilita la visione d'insieme sulla situazione negli ambiti più svariati: da una parte si ottengono in tempo reale tutti i dati concernenti le singole unità di fuoco delle diverse armi (posizione, stato, disponibilità, ecc.), dall'altra vengono implementate tutte le informazioni concernenti le proprie truppe, il nemico, eventuali terzi belligeranti, situazione meteo, si-

**INTAFF**  
**sta per INTegriertes**  
**Artillerie Führungs**  
**und**  
**Feuerleitsystem,**  
**sistema integrato**  
**di direzione**  
**e condotta del**  
**fuoco d'artiglieria.**  
**Si tratta del primo**  
**sistema C4I**  
**delle forze terrestri**  
**dell'esercito**  
**svizzero'**

**Fra le armi d'appoggio viene a crearsi automaticamente un'unità di dottrina che facilita la condotta e la direzione del fuoco a tutti i livelli. È auspicabile che in futuro questa "unità di dottrina" che viene a crearsi de facto venga facilitata, garantita e istituzionalizzata da un sistema d'istruzione e da regolamenti comuni per tutti gli ufficiali attivi nel contesto delle armi d'appoggio.**

tuzione viaaria, ecc. Tutto ciò può essere consultato sia in forma analogica sia grafica (solo sui computer dotati di schermo grafico) e permette la creazione, la gestione e la stampa in tempo reale di carte della situazione in formati da 1:25 000 fino a 1:500 000 nonché la creazione di sezioni e modelli del terreno da punti specifici o a volo d'uccello.

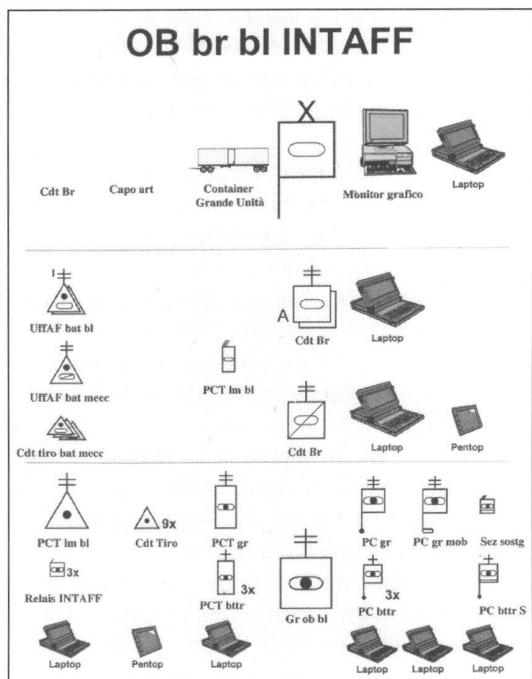
Dal punto di vista tecnico INTAFF è compatibile con una serie di sistemi esistenti o in fase di realizzazione (i calcolatori di tiro FARGO/FARGOF, i nuovi apparecchi radio SE-235/435, i sistemi di telecomunicazione IMFS/TRANET, il nuovo equipaggiamento delle sezioni meteo P763+), ciò consente uno scambio di dati in tempo reale e sicuro. Infine INTAFF crea ridondanze nel sistema di comunicazione: il "calcolatore di comunicazione" riconosce e sfrutta automaticamente le ridondanze (tattiche o locali), sceglie il miglior mezzo di comunicazione disponibile e in caso di interruzioni commuta su vie alternative.

## Collegamenti

In rapporto ai collegamenti, valutati sulla base dell'ordine di battaglia (OB) di una brigata blindata, si riconoscono due punti principali:

### 1. INTAFF non è un sistema che concerne solo l'artiglieria

Nello schema INTAFF sono integrati tutti gli ufficiali appoggio fuoco dei singoli corpi di truppa, perciò la condotta del fuoco con tutta la traiula di richieste di fuoco e subordinazioni, che nel passato era generalmente complessa e causava notevoli perdite di tempo, risulta velocizzata e snellita. Inoltre l'impiego delle unità di fuoco disponibili (di tutte le armi), viene a sua volta ottimizzata.



In questo modo fra le armi d'appoggio viene a crearsi automaticamente un'unità di dottrina che facilita la condotta e la direzione del fuoco a tutti i livelli. È auspicabile che in futuro questa "unità di dottrina" che viene a crearsi de facto venga facilitata, garantita e istituzionalizzata da un sistema d'istruzione e da regolamenti comuni per tutti gli ufficiali attivi nel contesto delle armi d'appoggio.

### 2. INTAFF facilita e migliora condotta e direzione del fuoco a tutti i livelli

- Il controllo centrale del sistema è garantito a partire dalla cellula d'artiglieria e dalla centrale di condotta del fuoco nell'ambito del posto di comando della grande unità.

Qui troviamo il capo artiglieria, l'ufficiale informazioni d'artiglieria, il capo della centrale condotta del fuoco, il "capo esplorazione obiettivi", l'ufficiale meteo d'artiglieria, l'ufficiale sostegno ed il "manager del sistema". L'infrastruttura è mobile (container e veicolo di condotta) e permette di seguire i movimenti del posto di combattimento della brigata blindata.

Il combattimento a fuoco generale (AF) a livello grande unità viene condotto a partire da questa centrale e sempre da qui vengono impartiti gli ordini di impiego per gli elementi di condotta e direzione del fuoco e per le singole unità di fuoco in modo da ottenere una tempestiva reazione alla minaccia. Anche i settori del servizio informazioni e del sostegno vengono coordinati a questo livello infine problemi a livello di trasmissione e di gestione del sistema vengono riconosciuti ed eliminati in questa stessa centrale.

- Nell'ambito delle formazioni di combattimento sono gli ufficiali appoggio fuoco e i comandanti di tiro che con le loro sottostazioni garantiscono permanentemente le prestazioni di combattimento delle armi d'appoggio.

• A livello gruppo obici blindati l'equipaggiamento con INTAFF dei posti comando tiro permette un'efficiente condotta e direzione del fuoco, mentre l'equipaggiamento dei posti comando permette al comandante di ottimizzare sia la gestione del sostegno (munizione e carburante) che le attività di condotta (incluso il cosiddetto "management dei cingoli", cioè i costanti spostamenti necessari per sfuggire al contro-fuoco).

## Impiego del sistema

Di principio ogni grande unità disporrà di un sistema INTAFF indipendente. La filosofia è identica ad ogni livello (brigata, divisione, corpo d'armata ed esercito), le differenze sono legate solo alla quantità di formazioni organicamente subordinate.

Il sistema INTAFF può comunque essere impiegato anche a livello di aggruppamento di combattimento e questo in particolare durante la mobilitazione, in montagna o laddove l'infrastruttura di telecomunicazione non è ancora disponibile.

## Condotta e direzione del fuoco (processi chiave)

Il sistema permette l'elaborazione in rete di numerosi applicazioni ed algoritmi tesi a coordinare, automatizzare o per lo meno facilitare la direzione e la condotta del fuoco.

Queste operazioni sono rese possibili dalla creazione di formati standard che consentono di trasformare in parametri matematici tutte le variabili tattiche che possono presentarsi nell'ambito della preparazione o dello svolgimento delle diverse attività di pianificazione o di condotta del combattimento.

In termini semplici: la centrale di condotta possiede (ed ha implementato nel sistema) le informazioni concernenti la situazione delle nostre truppe e delle nostre unità di fuoco; riceve tramite il sistema di integrazione delle informazioni tutti i dati disponibili concernenti la situazione tattico-operativa (che le permettono di valutare globalmente la situazione del nemico); in parallelo riceve dai comandanti di tiro e dagli ufficiali appoggio fuoco subordinati le richieste di fuoco e subordinazione. A questo punto il sistema correla le informazioni ricevute e propone la soluzione ottimale per combattere con il massimo d'efficacia possibile il nemico potenzialmente più pericoloso. Il capo artiglieria della grande unità prende la sua decisione e tramite INTAFF trasmette contemporaneamente a tutti i subordinati coinvolti (comandante di tiro e posti di comando tiro di gruppo e/o batteria o sezione) i suoi ordini ed il combattimento a fuoco può cominciare.

In modo più tecnico nel sistema sono implementati dei "nemici standard", possibili formazioni nemiche definite secondo uno schema tipo (meccanizzato, blindato, fanteria, forza della formazione, attività svolta, ecc.), vengono inoltre considerate le dimensioni dell'obiettivo e la situazione del terreno. Il comandante di tiro, una volta definita la formazione da combattere sulla base di tutti i parametri richiesti, deve decidere lo scopo tattico del fuoco sulla base della percentuale di perdite che intende infliggere all'avversario. A questo punto il sistema dispone dei parametri per calcolare i bisogni teorici in munizione ed unità di fuoco necessari per ottenere lo scopo prefisso e può quindi calcolare:

- Quali sistemi d'arma entrano in linea di conto.
- Possibili tipi di granate e spolette e relativa quantità necessaria.
- Numero delle unità di fuoco necessarie per tirare la munizione definita.

Sulla base di questi dati vengono quindi cercate:

- Le unità di fuoco disponibili, che dispongono della quantità di munizione necessaria e che si trovano ad una distanza d'impiego ideale dall'obiettivo.

Il capo artiglieria della grande unità può decidere se accettare, adattare o respingere la proposta del sistema. Se la proposta viene respinta il comandante di tiro viene informato che la richiesta d'appoggio di fuoco è negata o posticipata; nel caso in cui la proposta

venga accettata o parzialmente accettata il sistema trasmette alle stazioni coinvolte quanto segue:

- Quali sono le posizioni di tiro adatte ad adempire la missione.
  - Quanto tempo durerà l'impiego.
  - Quale e quanta munizione è necessaria.
  - A favore di chi si spara.
  - Se è prevista una subordinazione successiva.
- Al termine del tiro il sistema rende automaticamente possibili le attività seguenti:
- Rapporto sull'efficacia del tiro con aggiornamento automatico dei dati sul bersaglio.
  - Rapporto munizione.

**Il sistema permette l'elaborazione in rete di numerose applicazioni ed algoritmi tesi a coordinare, automatizzare o per lo meno facilitare la direzione e la condotta del fuoco.**

Nella tabella seguente viene mostrato graficamente il miglioramento delle prestazioni del sistema d'arma "artiglieria" che deriva dall'introduzione d'INTAFF.

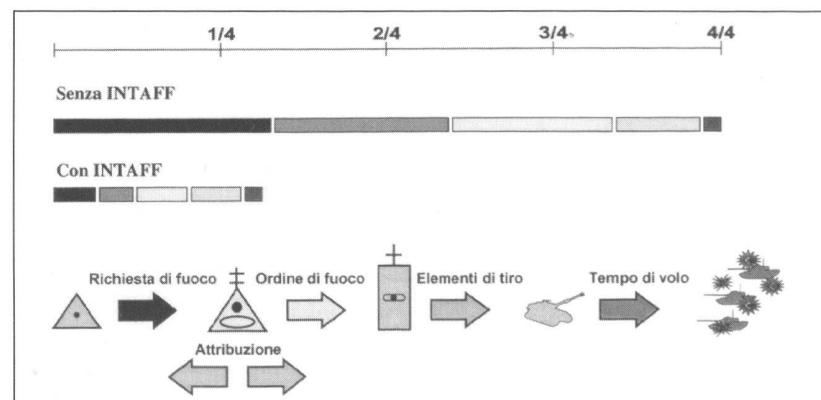
## Concetto di telecomunicazione

Il concetto di trasmissione dei dati INTAFF si basa su tre elementi:

- Trasmissione dei dati tramite il nuovo apparecchio radio SE-235 (soprattutto per quanto concerne i collegamenti tra comandanti di tiro, ufficiali appoggio fuoco e posti comando tiro).
- TRANET 95/IMFS (un potente sistema di telecomunicazione e trasmissione dati per il collegamento con i posti comando delle grandi unità).
- Cavo (per corti collegamenti tra singoli veicoli come posti comando tiro e posti comando).

I collegamenti vengono gestiti da un calcolatore di comunicazione che indirizza e distribuisce gli annunci, sceglie il mezzo di trasmissione più veloce, cerca eventuali vie di comunicazione alternative se il collegamento è disturbato o interrotto e funge da Relais intelligente (in altre parole scopre e ritrasmette automaticamente comunicazioni che non potrebbero giungere a destinazione con un collegamento diretto tra stazione trasmittente e ricevente).

La comunicazione vocale resta comunque necessaria, sia come mezzo di condotta per i comandanti, sia quale sistema d'emergenza nel caso in cui INTAFF non sia più disponibile (metodo sostitutivo a corto termine).



**L'acquisto di  
12 sistemi INTAFF  
è stato accordato  
nel quadro  
del programma  
d'armamento 1997  
per la cifra di  
220 mio di franchi.  
Il primo sistema  
subirà la prova  
del fuoco a Bière  
all'inizio del 2000  
e dopo quest'ultimo  
collaudo verrà  
introdotto a partire  
dal 2001 nelle  
scuole e nei corsi  
dell'artiglieria.**

## Introduzione

L'acquisto di 12 sistemi INTAFF è stato accordato nel quadro del programma d'armamento 1997 per la cifra di 220 mio di franchi. Il primo sistema subirà la prova del fuoco a Bière all'inizio del 2000 e dopo quest'ultimo collaudo verrà introdotto a partire dal 2001 nelle scuole e nei corsi dell'artiglieria.

L'acquisizione della seconda parte dei sistemi necessari per equipaggiare la totalità delle unità che formeranno esercito XXI è prevista nel quadro di un prossimo programma d'armamento. Il ritmo d'introduzione prevede tre tappe.

Dalla metà del 2001:

- Corsi per istruttori.
- Scuola ufficiali (con INTAFF gli ufficiali d'artiglieria verranno specializzati in singole funzioni).
- CTT INTAFF sulle piazze d'armi di Bière e Frauenfeld.

Dal 2002:

- Scuole reclute sulle piazze d'armi di Bière e Frauenfeld.
- Corsi di reistruzione INTAFF 1

Dal 2004:

- Corsi di reistruzione INTAFF 2

Con i sistemi acquistati nel quadro del programma d'armamento 97 verranno equipaggiati:

Le brigate blindate 1, 2, 3, 4 e 11 ed i reggimenti d'artiglieria 13, 1, 4 e 11.

Con ciò anche i militi ticinesi del gruppo obici blindati 49 riceveranno INTAFF già a partire dai corsi di ripetizione 2004 e 2006, mentre il primo corso tecnico tattico INTAFF, cui parteciperanno anche parti dello stato maggiore della divisione montagna 9 e del reggimento d'artiglieria 4, è previsto nel 2003 (quan-

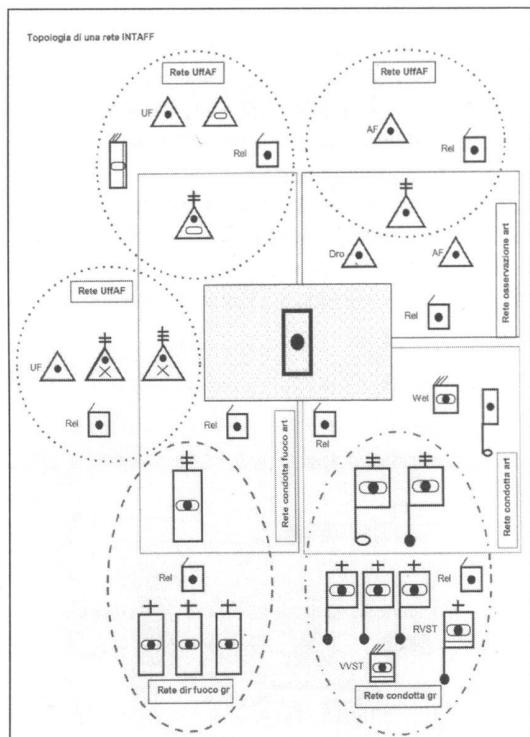
to sopra è tuttora previsto nella pianificazione originale sono però da considerare le riforme che saranno apportate da esercito XXI).

La reistruzione INTAFF richiede un notevole sforzo organizzativo, infatti non può svolgersi nel quadro ristretto di un gruppo d'artiglieria, bensì richiede la collaborazione di tutti quegli elementi che nell'impiego sono collegati al sistema. Per l'introduzione verranno quindi creati dei gruppi di reistruzione ad hoc così composti:

- Un gruppo obici blindati KAWEST.
- Centrale di condotta del fuoco e (per singole giornate) parti dello stato maggiore di una grande unità.
- Sezione meteo d'artiglieria (contemporaneamente avverrà l'introduzione del nuovo sistema P763+)
- Compagnia di lanciamine di carri e ufficiali appoggio fuoco dei battaglioni di carri armati e del battaglione meccanizzato (solo nel quadro della reistruzione delle brigate blindate).
- Batteria di stato maggiore di reggimento (solo nel caso della reistruzione di parte dei reggimenti).

## Conclusione

Il futuro trova un sistema d'arma "artiglieria" modernizzato e pronto a rispondere alle esigenze tattiche che le vengono poste. INTAFF non mette comunque la parola fine allo sviluppo di nuovi progetti, infatti le sfide ancora aperte sono molte e cito in particolare la completa assenza di fuoco a livello operativo (con profondità notevolmente superiori ai 40 Km), che rappresenta senza ombra di dubbio una delle più grosse carenze del nostro sistema di difesa. Con l'introduzione di INTAFF l'artiglieria riceve comunque il primo sistema di condotta delle forze terrestri dell'esercito ed è così pronta per il balzo nel ventunesimo secolo. ■



<sup>1</sup> Questo testo è basato sull'articolo INTAFF – Integriertes Artillerie Führungs- und Feuerleitsystem – scritto dal Magg SMG G. Meyer, capo dell'équipe utilizzatori INTAFF, apparso sul periodico "SOGAFlash" organo ufficiale della società svizzera degli ufficiali delle truppe d'artiglieria e di fortezza. Non si tratta di una traduzione, bensì di un adattamento riscritto per un pubblico di ufficiali non necessariamente artiglieri e con particolare riguardo verso i corpi di truppa e gli stati maggiori ticinesi che saranno coinvolti nell'introduzione INTAFF.

<sup>2</sup> Il compito del capo esplorazione obiettivi – Chef Zielaufklärung in tedesco – consiste nel raccogliere, coordinare e valutare l'urgenza delle singole osservazioni dei comandanti di tiro sparagliati nel settore della grande unità.

<sup>3</sup> Nuova carica da crearsi con l'introduzione di INTAFF. Questo ufficiale avrà la missione di controllare il sistema e di intervenire laddove dovessero nascere problemi tecnici legati in particolare alla software o ad errate manipolazioni (sempre da considerare nel quadro di grandi sistemi informatici).

<sup>4</sup> Le "sottostazioni" degli ufficiali appoggio fuoco o dei capi comandanti di tiro sono eventualmente trasformabili in stazioni principali per garantire la condotta del fuoco in modo simile a quello previsto nelle grandi unità, cioè nel caso in cui la situazione tattica imponga la creazione di aggregamenti di combattimento a livello battaglione o reggimento.