



# *Comando Generale dell'Arma dei Carabinieri*

III Reparto – Direzione di Telematica

## **Disciplinare tecnico**

### **COLLEGAMENTO IN FIBRA OTTICA DEI REPARTI DELL'ARMA**

**Maggio 2021**

1.	Premessa .....	1
2.	Caratteristiche tecniche della fornitura in opera.....	1
3.	Strato fisico.....	3
3.1.	Caratteristiche delle fibre ottiche SM NZD .....	4
3.2.	Caratteristiche delle fibre ottiche ITU-T G.652.....	4
3.3.	Tipologia dei cavi ottici .....	5
3.4.	Giunzione e terminazione delle fibre ottiche .....	6
3.5.	Modalità di posa.....	6
3.5.1.	Fibra già in opera .....	6
3.5.2.	Fibra di nuova posa .....	7
4.	Strato xWDM e OTN .....	9
4.1.	Caratteristiche dell'apparato LM-1 in configurazione OTN.....	9
4.2.	Caratteristiche dell'apparato LM-1 in configurazione xWDM.....	10
5.	Strato IP .....	11
6.	Stazione di energia e armadi rack.....	11
7.	Allestimento siti.....	12
8.	Configurazione e gestione degli apparati .....	14
9.	Etichettatura e codifica degli apparati .....	14
10.	Scorte.....	14
11.	Servizio di presidio e garanzia.....	16
12.	Modalità di esecuzione della fornitura .....	16
13.	Modalità di esecuzione dei collaudi .....	18
14.	Documento Unico di Valutazione dei Rischi Interferenti (DUVRI).....	19
15.	Subappalto .....	19

## 1. Premessa

Obiettivo del presente documento è definire le modalità di realizzazione di collegamenti in fibra ottica per i Comandi riportati in all.1.

In particolare è richiesto il collegamento di 50 Reparti dell'Arma a 11 nodi di rilegamento già connessi all'infrastruttura a banda larga di proprietà dell'Amministrazione secondo le modalità che sono dettagliate nei paragrafi successivi.

## 2. Caratteristiche tecniche della fornitura in opera

L'architettura di rete richiesta prevede la realizzazione di anelli (una coppia di fibre ottiche ad anello) **su percorsi fisici differenti fino all'ingresso di ogni reparto**, con richiusura sul Comando Legione/Comando Provinciale di riferimento, come indicato in Figura 1.

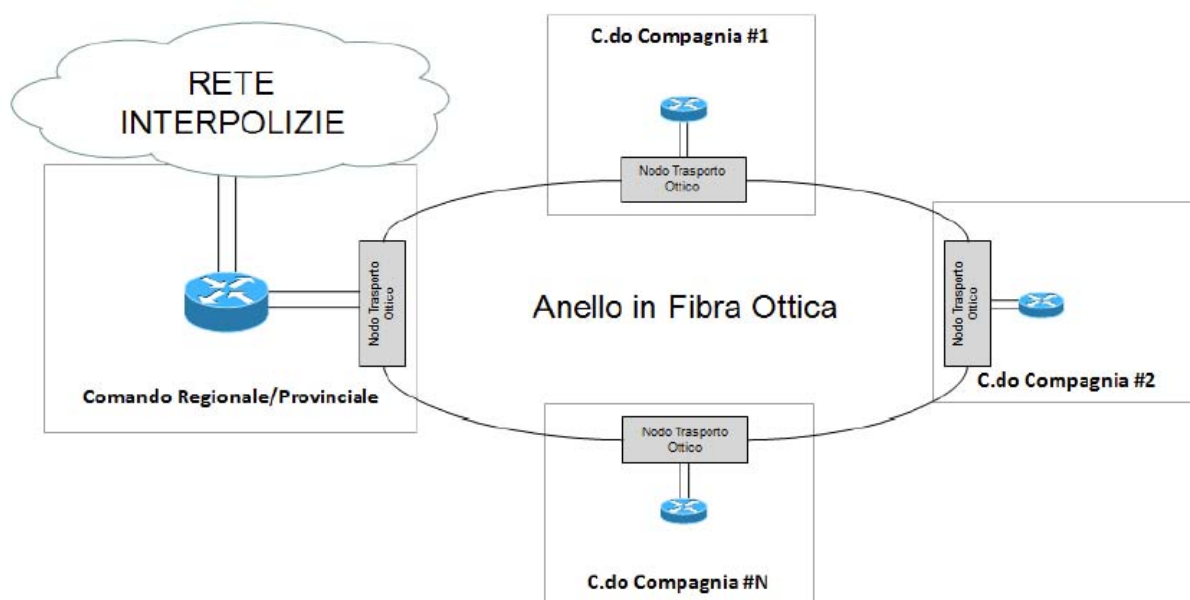


Figura 1

Qualora non sia tecnicamente possibile realizzare una configurazione ad anello su percorso fisico differenziato per ogni Provincia, si potrà prevedere la realizzazione di:

1. un anello ottico interprovinciale, includendo in esso i Comandi Legione/Provinciali e di Compagnia afferenti alle relative province. Il numero massimo di Compagnie totali presenti sull'anello non potrà, comunque, superare le 8 unità. Per gli anelli interprovinciali si dovrà comunque garantire la segregazione del traffico di rete a livello di Comando Legione/Provinciale utilizzando un canale giga ethernet dedicato per ogni provincia, secondo quanto indicato nello schema architetturale di Figura 2;

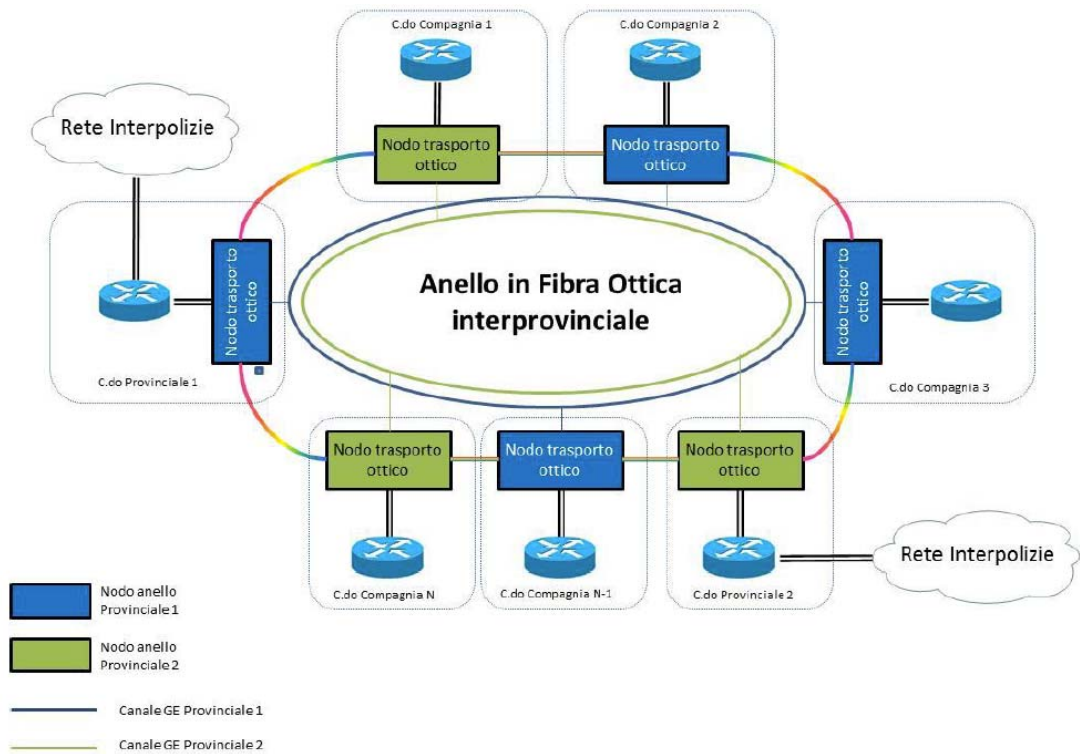


Figura 2

- una catena lineare su due Comandi Legione/Provinciali differenti, come indicato in Figura 3. Il numero massimo di Compagnie totali presenti sulla catena lineare non potrà, comunque, superare le 8 unità. Anche in questo caso dovrà essere garantita la segregazione del traffico di rete a livello di Comando Provinciale utilizzando un canale giga ethernet dedicato per ogni provincia, secondo quanto indicato nello schema architetturale di Figura 3 (questo caso ricomprende anche quello in cui tutte le Compagnie appartengano ad un unico Provinciale).

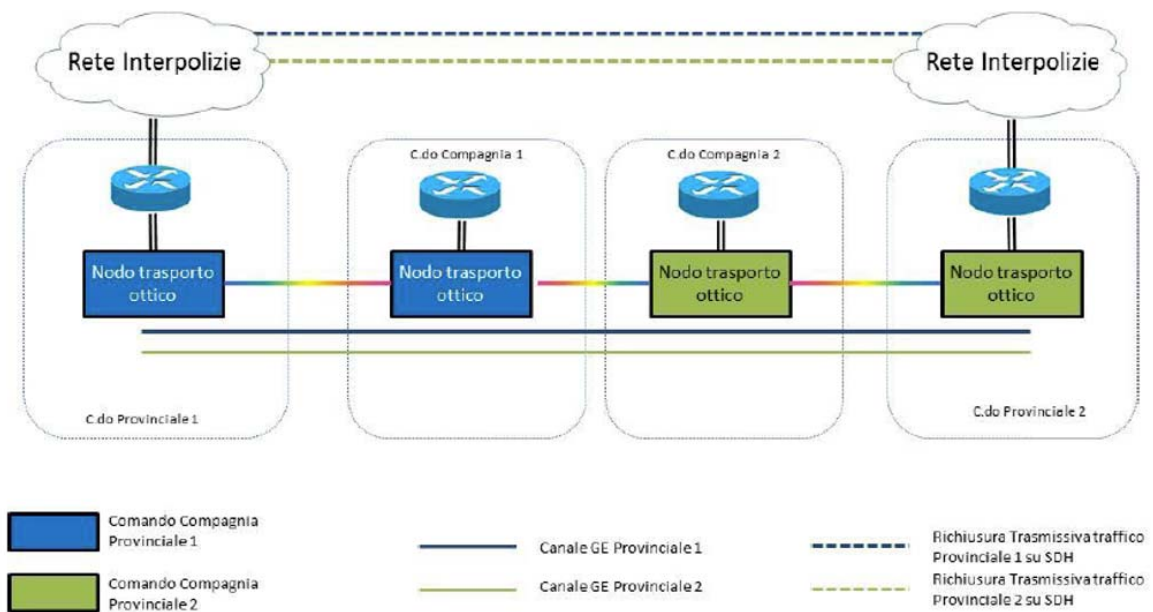


Figura 3

### 3. Strato fisico

Le singole tratte dovranno essere costituite da una coppia di fibre ottiche che dovrà essere ceduta all'Amministrazione in modalità IRU/DUI (Indefeasible Right of Use – Diritto d'Uso Irrevocabile) per una durata di almeno 15 anni, rinnovabile di altri 15 senza ulteriori oneri per l'Amministrazione.

L'infrastruttura fisica dovrà essere realizzata prevedendo la fornitura di fibra ad uso esclusivo, anche appartenente a cavi multicoppia, già posata o di nuova posa.

L'inserimento della sede dovrà essere realizzato prevedendo il passaggio su percorsi fisici differenziati fino all'ingresso della caserma.

La fornitura della fibra ottica deve essere conforme agli standard ITU-T G.655 oppure ITU-T G.652.

Per ogni tratta in fibra il fornitore deve dichiarare in fase di offerta almeno i seguenti dati:

- indicazione dell'identificativo della tratta;
- sede di origine della tratta in fibra ottica;
- sede di terminazione della tratta in fibra ottica;
- lunghezza del segmento di fibra misurata in km di cavo (il formato del valore deve essere limitato a due cifre decimali dopo la virgola);
- attenuazione in dB misurata a 1550 nm, secondo quanto codificato dalla normativa ITU-T G.650.1 (tecnica del back-scattering – il formato del valore deve essere limitato a due cifre decimali dopo la virgola);
- numero complessivo dei giunti a fusione (splice) presenti per ogni tratta;
- numero complessivo di connettori ottici e/o pannelli di attestazione presenti per ogni tratta;
- tipologia della fibra (ITU-T G.655 oppure ITU-T G.652);
- anno di posa della fibra ottica: nel caso di fibra ancora da realizzare il campo “Anno di posa” deve essere compilato utilizzando la dicitura “fibra di nuova posa”;

Tutte le informazioni dovranno essere contenute in un'unica tabella.

Id tratta	Sede origine	Sede destinazione	Lunghezza tratta[km]	Attenuazione totale [dB]	Numero giunti	Numero connettori	Tipo fibra	Anno di posa	Tipo scavo

L'Amministrazione richiede che l'attenuazione complessiva massima per ogni tratta sia inferiore al prodotto del valore di soglia fissato a 0.3 dB/km per il numero di km della tratta, più 0.3 db per ogni giunto o connettore presente.

### 3.1. Caratteristiche delle fibre ottiche SM NZD

Le fibre del tipo singolo-modo a dispersione non nulla (SM NZD – Non Zero Dispersion) dovranno avere le caratteristiche ottiche, meccaniche e geometriche specificate dalla Racc. G.655 dell'ITU-T. In particolare:

- diametro di campo modale a 1550 nm:	
• intervallo del valore nominale	8 - 11 $\mu\text{m}$
• tolleranza	$\pm 0.7 \mu\text{m}$
- diametro del cladding:	$125 \pm 1 \mu\text{m}$
- errore di concentricità del nucleo	$\leq 0.8 \mu\text{m}$
- non circolarità del cladding	2.0 %
- indice di rifrazione (a 1550 nm)	1.468÷1.470
- lunghezza d'onda di taglio su cavo	$\leq 1480 \text{ nm}$
- coefficiente di dispersione cromatica	(1530÷1565 nm)
• valore minimo	0.1 ps/nm·km
• valore massimo	10.0 ps/nm·km
• segno	positivo
- dispersione di polarizzazione (PMD)	$\leq 0.1 \text{ ps}/\sqrt{\text{km}}$
- attenuazione a 1550 nm	valore medio $\leq 0.23 \text{ dB/km}$ valore massimo $\leq 0.27 \text{ dB/km}$

Si precisa che l'attenuazione deve essere distribuita in modo lineare lungo la fibra e l'uniformità di attenuazione deve essere compresa entro  $\pm 0,055 \text{ dB}$ .

Non sono ammesse giunzioni delle fibre nella pezzatura.

Non sono ammessi centri di scattering.

I parametri riportati di sopra devono essere rispettati anche nel caso di fibra ottica già stesa.

### 3.2. Caratteristiche delle fibre ottiche ITU-T G.652

Le fibre del tipo singolo-modo a dispersione non spostata SM (Single Mode) dovranno avere le caratteristiche ottiche, meccaniche e geometriche specificate dalla Racc. G.652 dell'ITU-T. In particolare:

- diametro di campo modale a 1310 nm (con Petermann II)	$9.2 \pm 0.3 \mu\text{m}$
- diametro del cladding	$125 \pm 1 \mu\text{m}$
- errore di concentricità del nucleo	$\leq 0.8 \mu\text{m}$
- non circolarità del cladding	2.0 %

- indice di rifrazione (a 1310 nm) 1.466÷1.468  
(a 1550 nm) 1.468÷1.470
- dispersione cromatica massima 1285 ÷ 1330 nm  $\leq 3.5$  ps/(nm x km)
- dispersione cromatica media 1285 ÷ 1330 nm  $\leq 3.0$  ps/(nm x km)
- dispersione cromatica massima a 1550 nm  $\leq 20$  ps/(nm x km)
- dispersione cromatica media a 1550 nm  $\leq 17$  ps/(nm x km)
- lunghezza d'onda a dispersione nulla  $1315 \pm 9$  nm
- lunghezza d'onda di taglio  $1160 \div 1320$  nm
- dispersione di polarizzazione (PMD)  $\leq 0.5$  ps/ $\sqrt{\text{km}}$
- attenuazione a 1310 nm valore medio  $\leq 0.37$  dB/km  
valore massimo  $\leq 0.42$  dB/km
- attenuazione a 1550 nm valore medio  $\leq 0.21$  dB/km  
valore massimo  $\leq 0.26$  dB/km

Si precisa che l'attenuazione deve essere distribuita in modo lineare lungo la fibra e l'uniformità di attenuazione deve essere compresa entro  $\pm 0.055$  dB.

Anche in questo caso non sono ammesse giunzioni delle fibre nella pezzatura e centri di scattering.

I parametri riportati di sopra devono essere rispettati anche nel caso di fibra ottica già stesa.

### 3.3. Tipologia dei cavi ottici

I cavi su cui ricavare le coppie di fibre ottiche richieste in fornitura dovranno essere del tipo "a tubetti".

I cavi ottici a tubetti devono avere almeno le seguenti caratteristiche:

- elemento centrale di vetroresina con diametro minimo pari a 2.5 mm
- nucleo ottico dei cavi multitubetto cordati ad elica aperta (SZ) sopra all'elemento centrale suddetto. Ogni tubetto è tamponato internamente con grasso sintetico
- diametro esterno nominale dei tubetti pari a 2.5 mm
- legatura con filati o fasciatura con nastri sintetici (può essere assente nella struttura "dry core")
- tamponatura con grasso assorbitore di idrogeno o sintetico, tale da impregnare il nucleo ottico. In alternativa è consentito l'utilizzo di elementi (filati o polvere) che consentano di realizzare la resistenza alla penetrazione longitudinale di acqua (dry core)
- doppia armatura di filati aramidici o di vetro a sensi alternati.

### **3.4. Giunzione e terminazione delle fibre ottiche**

Di seguito sono descritte le possibili situazioni impiantistiche che saranno accettate nell'esecuzione dei giunti su cavi ottici (sia per nuovi impianti sia per impianti esistenti):

- giunto di linea: è il punto in cui si realizza la continuità tra due o più pezzature di cavo. Questi giunti devono essere ubicati in maxipozzetti o pozzetti 80x125 cm o 70x90 cm esistenti o di nuova posa;
- giunto di estrazione: è il punto in cui si realizza l'estrazione di un determinato numero di fibre in un tratto intermedio di una pezzatura di cavo già posata, senza l'interruzione delle restanti fibre non interessate. Questi giunti devono essere ubicati in maxipozzetti o pozzetti 80x125 cm o 70x90 cm esistenti o di nuova posa.

In caso di giunto su cavi ottici, dovrà essere sempre previsto l'utilizzo di una muffola. Le muffole di giunzione devono essere a livello equiparabile allo stato dell'arte tipico dei principali operatori di telecomunicazioni.

Le strutture di giunzione nei telai dovranno consentire la gestione del singolo circuito (2 fibre).

I limiti di giunzione dovranno essere conformi alla specifica ETSI – ETS 300 – 783 Class I.

### **3.5. Modalità di posa**

La fibra ottica può essere sia già in opera sia di nuova posa. Nei due casi contemplati variano le modalità di posa accettabili.

Si ribadisce che non sono ammesse pose sia esistenti sia nuove:

- su palificazione di qualsivoglia dimensione o specifica
- lungo tratte ferroviarie
- in gallerie multiservizi.

Il cavo in fibra ottica non potrà essere posto direttamente nello scavo; esso dovrà essere sempre protetto da una infrastruttura costituita da tubi di almeno 50 mm di sezione. I corrugati, di almeno 63 mm di sezione, potranno essere utilizzati solo nei casi in cui il percorso di scavo presenti delle tortuosità tali da non consentire l'installazione dei tubi. Al fine di agevolare le operazioni di posa del cavo in f.o. e per poter contenere le muffole per la giunzione dei cavi, queste infrastrutture dovranno essere terminate in appositi manufatti (pozzetti prefabbricati 80x125cm o 70x90 cm in calcestruzzo).

#### **3.5.1. Fibra già in opera**

La soluzione tecnica adottata per la realizzazione delle infrastrutture sotterranee esistenti all'interno delle quali sono in opera i cavi ottici dovrà essere



preferibilmente lo “scavo tradizionale” (trincea), ovvero lo scavo realizzato con perforazioni teleguidate (no-dig) o in minitrincea.

### **3.5.2. Fibra di nuova posa**

Le soluzioni tecniche adottabili per la realizzazione di nuove infrastrutture sotterranee necessarie per la posa del cavo ottico potranno essere:

- scavo tradizionale
- minitrincea (trincea a profondità ridotta);
- scavo con tecniche no-dig.

In ogni caso dovrà essere previsto un monotubo.

Lo scavo tradizionale dovrà essere realizzato a sezione obbligata e profondità pari a 120 cm; sul fondo dovrà essere posto un letto di sabbia per uno spessore pari a circa 5 cm su cui verranno posati i tubi e ricoperti da sabbia fino ad uno spessore totale di circa 20 cm. Sopra tale letto di sabbia verrà posto del misto con cemento compattato, per uno spessore pari a circa 97 cm. con sovrapposizione di binder e asfalto fino al riempimento completo dello scavo. Nello scavo dovranno essere posti una nastratura gialla in materiale plastico, ad una profondità di 30 cm dal piano stradale, e un tondino metallico, ad una profondità di 50 cm dal piano stradale.

Per quanto riguarda la minitrincea, anche se offre minore garanzia di robustezza (posa dei tubi più vicina alla superficie), essa è giustificabile per ragioni di rapidità di implementazione e minore impatto su tracciati urbani, che contemplano generalmente superfici asfaltate quali strade e marciapiedi aventi un sottofondo di materiale compatto. È escluso l'utilizzo di tale tecnica nei percorsi dove sono presenti sottofondi con trovanti di medie dimensioni (aventi un lato > 15 cm) o di tipo sabbioso o ghiaioso.

In termini di specifiche, vale quanto riportato nelle figure sottostanti.

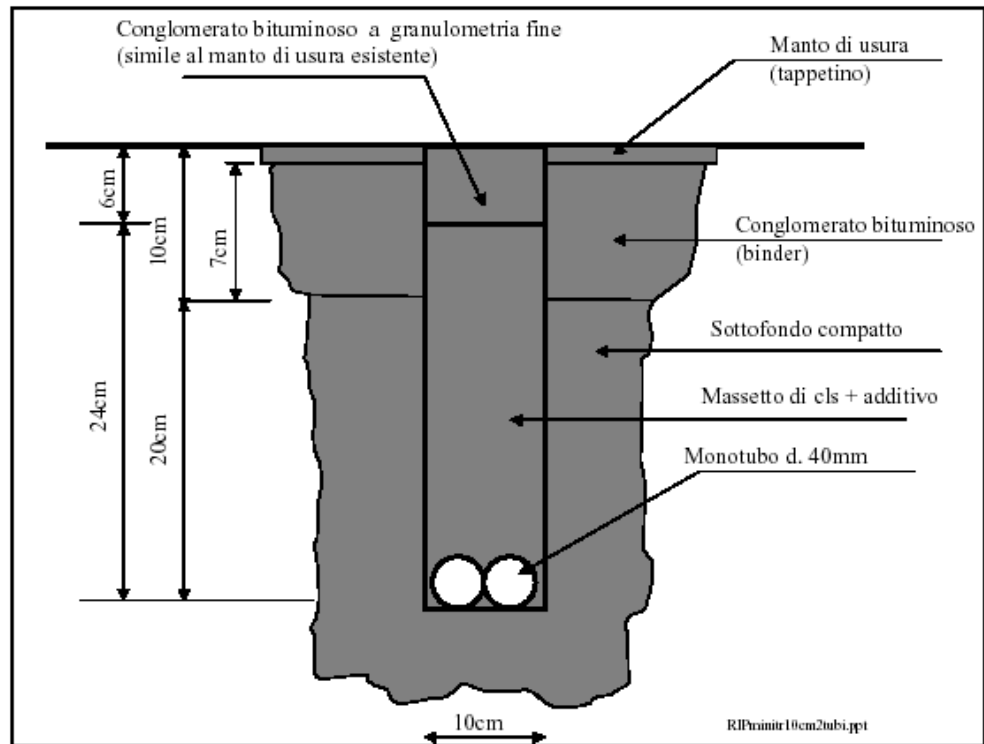


Figura 4

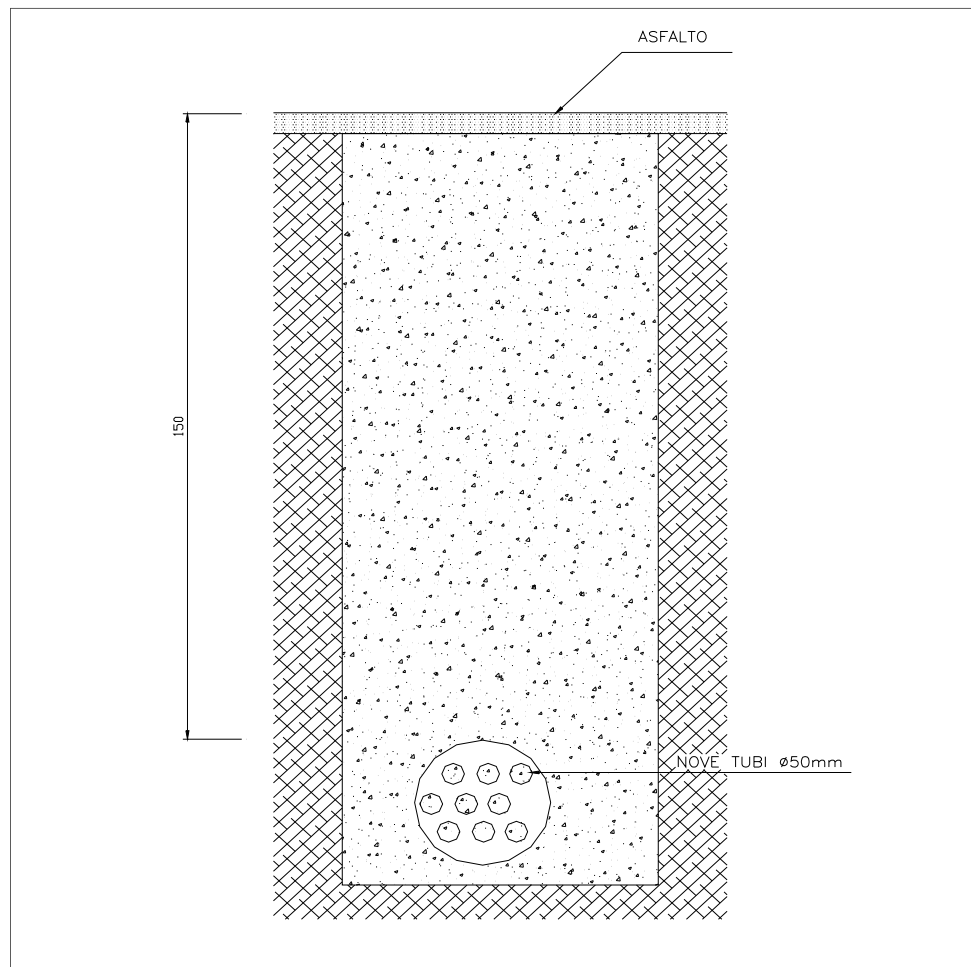


Figura 5

#### 4. Strato xWDM e OTN

Presso tutti i Comandi di Compagnia e presso i Comandi Provinciali/Legione dovrà essere prevista la fornitura di un nodo di trasporto ottico in grado di attivare configurazioni di rete a moltiplicazione di lunghezza d'onda (xWDM) in modalità sia attiva che passiva e con canali ottici di banda fino a 10 Gbps sulla fibra ottica in fornitura.

Si richiede di implementare una soluzione che preveda di veicolare il traffico dati generato da un generico Comando sui Comandi adiacenti con trasporto fotonico trasparente dell'interfaccia Gigabit Ethernet proveniente dal router di sito, su cui sono attestati tutti i servizi ad uso del Comando.

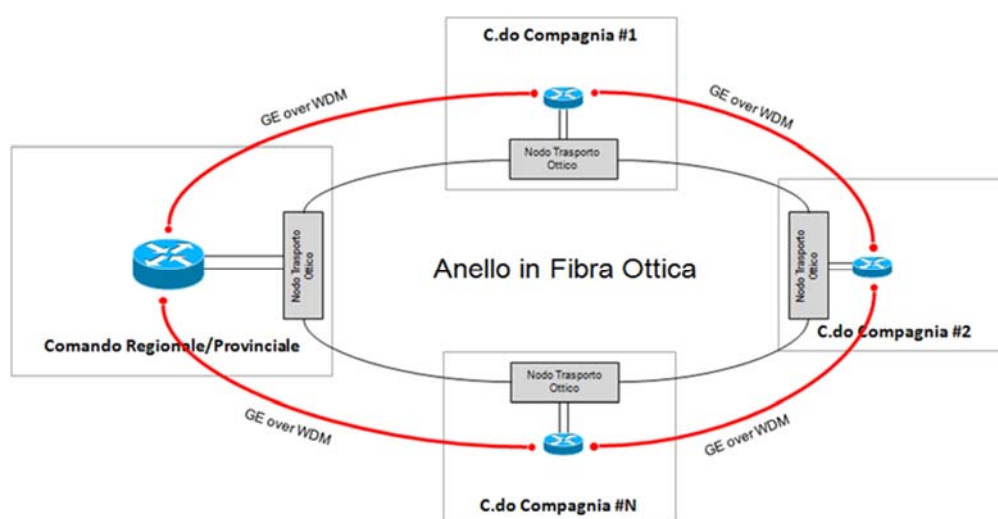


Figura 6

Gli apparati ottici dovranno essere della famiglia LIGHTMODE di SM-OPTICS e, presso ogni sede, dovrà essere prevista l'installazione di:

- un apparato in configurazione OTN 10G in grado di generare canali DWDM a 10G/OTU2 ed elaborare/ moltiplicare a livello OTN il traffico 1GE;
- un apparato in configurazione WDM per il trasporto del traffico OTN in grado di operare in configurazioni FOADM non amplificate e amplificate per ogni direzione.

##### 4.1. Caratteristiche dell'apparato LM-1 in configurazione OTN

L'apparato LM-1 in configurazione OTN ha interfacce cliente Ethernet e di linea OTN, una matrice OTN ridondata con piena capacità di cross-connessione e add/drop del traffico, occupando una singola rack unit (1RU). Inoltre, per aumentare la flessibilità di connettività dell'apparato, un gruppo di porte può essere configurato via software per operare o come porta cliente o di linea, consentendo così un'adattabilità ad ogni esigenza di traffico. Le

porte di linea OTN possono essere di tipo B&W o colorate C/DWDM e basate su moduli ottici pluggabili. LM-1 OTN può essere impilato con un blocco funzionale LM-1 WDM formando un singolo elemento di rete.

La configurazione richiesta (LM-1 OTN 10G) ha una capacità di cross-connesione OTN e di trasporto del traffico su linea OTN a 10Gbps (OTU2) ed è in grado di mappare il traffico 1GE su contenitori ODU0 e moltiplicarlo su contenitori ODU2->OTU2 (fino ad un massimo di 8 segnali a 1GE su un segnale OTU2). L'apparato deve essere configurato in modo tale da prevedere la presenza di:

- doppia alimentazione in corrente continua a 48V, singola unità ventole composta da più elementi indipendenti, controllore e matrice ridondati
- doppia scheda I/O, ognuna con 14 porte (totale 28 porte), configurabili OTU2 o 1GE/10GE;
- almeno 2 porte equipaggiate con i relativi moduli 1GE libere per future esigenze dell'Amministrazione su ognuna delle due schede I/O previste in fornitura.

per garantire una maggiore disponibilità del sistema.

#### **4.2. Caratteristiche dell'apparato LM-1 in configurazione xWDM**

LM-1 WDM è ottimizzato per applicazioni in reti d'accesso e metro, grazie a una architettura modulare che si adatta in modo flessibile alle diverse esigenze di rete. L'apparato può essere utilizzato come ROADM senza WSS ed è studiato per una configurazione a due degree per reti d'accesso e metro.

In particolare, l'apparato ha le seguenti caratteristiche principali:

- supporto di 40/80 canali @ 10/100/200 Gb/s nella finestra di trasmissione in banda C
- supporto della spaziatura dei canali a 50Ghz e 100Ghz
- configurazioni di nodo di tipo terminale, FOADM, ROADM e ILA
- gestione fino a 8 canali in modalità Add/Drop
- misure OTDR integrate nel sistema
- uso di moduli ottici pluggabili (filtri ottici, amplificatori EDFA, OSC)
- canale di supervisione ottica integrata (OSC) per la gestione della piattaforma
- gestione della potenza ottica controllata da software e completamente automatizzata
- doppia alimentazione in corrente continua a 48V.

Si richiedono le seguenti configurazioni dei nodi:

- FOADM (non amplificato), per i collegamenti con attenuazione sulla porta dell'apparato minore di 15dB, con un massimo di 4 canali 10G per direzione;

- FOADM amplificato (con booster), per i collegamenti con attenuazione sulla porta dell'apparato compresa fra 15dB e 24dB, massimo 16 canali 10G per direzione;
- FOADM amplificato (con pre-amplificatore e booster), per i collegamenti con attenuazione sulla porta dell'apparato superiore a 24dB, con un massimo di 4 canali 10G per direzione;
- ILA (in-line amplifier), per i collegamenti con attenuazioni sulla porta dell'apparato superiori a 35dB.

## 5. Strato IP

Presso i Comandi Compagnia dovrà essere fornito e posato in opera un router ACX-1000 prodotto dalla Juniper Networks, apparato ottimizzato per reti di accesso su tecnologia ethernet.

La scelta deriva dal fatto che tali apparati utilizzano lo stesso sistema operativo Junos presente su tutti i dispositivi di rete Juniper già installati nell'infrastruttura dell'Arma e possono essere gestiti dal sistema di gestione già in uso, senza l'acquisto di ulteriori licenze o software.

Le principali funzionalità e i benefici della serie ACX possono essere riassunti come segue:

- architettura flessibile ed adattiva: supportano servizi di tipo carrier Ethernet, L2, L3, MPLS, traffic engineering, call admission control, ed un sistema semplificato di provisioning;
- vasta modularità di interfacce T1/E1, GbE, 10 GbE;
- tecnologia di clocking SyncE e IEEE1588-2008;
- espandibilità mediante Junos SDK;
- caratteristiche fisiche che ne consentono l'utilizzo anche in installazioni outdoor
- alimentazione a 48 V.

Il router ACX1000 è un apparato 1 RU fanless con una capacità di forwarding di 60 Gbps e ha otto porte T1/E1 e otto porte 10/100/1000 GbE. Le otto porte GbE dispongono di quattro porte in modalità combo che prevedono l'utilizzo sia rame che ottico. Le porte T1/E1 sono dotate di una estrema flessibilità di configurazione che consente sia l'utilizzo come porte IP che come porte TDM per l'implementazione di servizi di trasporto TDMoIP.

## 6. Stazione di energia e armadi rack

Presso tutti i Comandi dovrà essere fornito in opera un unico armadio rack da 42 unit con idonea porta forata per proteggere gli apparati idoneo a contenere:

- nella parte in basso la stazione di energia e le relative batterie dimensionate per garantire la continuità dei servizi per almeno 6 ore in assenza di alimentazione fornita dalla rete elettrica pubblica;

- nella parte centrale dovranno essere forniti in opera gli interruttori necessari per sezionare l'alimentazione degli apparati in fornitura; tutti gli interruttori dovranno essere in grado di generare un allarme in caso di distacco remotizzabile presso il Comando Generale dove è installata la console di gestione degli apparati di trasporto; dovrà inoltre essere prevista l'installazione di un interruttore supplementare da 10A per alimentare l'eventuale ponte radio digitale presente presso la sede;
- nella parte superiore, il patch panel di terminazione delle fibre ottiche della rete geografica oltre agli apparati di trasporto ed al router.

La sezione di alimentazione dovrà essere separata da quella che ospita gli apparati.

La parte più alta dell'armadio rack dovrà ospitare delle luci in grado di fornire un rapido riscontro sullo stato degli apparati; in particolare, una luce rossa dovrà indicare un malfunzionamento generale dell'intero sistema.

La stazione di energia dovrà essere equipaggiata con un numero di raddrizzatori tali che il singolo guasto non pregiudichi il completo e corretto funzionamento degli apparati.

## **7. Allestimento siti**

L'unico rack di prevista installazione dovrà, ove presente e possibile, sostituire la stazione di energia della rete in ponte radio digitale, minimizzando i tempi di disservizio che dovranno essere concordati con l'Amministrazione.

La ditta contraente dovrà fornire tutti i materiali di consumo per l'installazione degli apparati (cavi, connettori, bretelle, patch panel) a regola d'arte. In particolare, laddove necessario verranno eseguite le attività di seguito elencate:

- Verifica idoneità statica del solaio della sala apparati al fine di stabilire l'idoneità statica del solaio a seguito dell'installazione degli apparati di rete e della stazione di energia;
- Sopralluogo esecutivo finalizzato alla valutazione delle condizioni del sito, alla definizione del layout di installazione delle stazioni di energia e degli apparati e all'individuazione delle relative opere propedeutiche;
- Fornitura in opera di condizionatore d'aria di marca leader nel settore da almeno 5 kW minimo, comprensiva dell'eventuale installazione di una pompa di rilancio per lo scarico della condensa;
- Eventuale adeguamento dell'impianto di energia prevedendo una o più attività elencate di seguito:
  - progettazione dell'impianto elettrico;

- installazione n. 1 interruttore elettrico opportunamente dimensionato per l'alimentazione della nuova stazione di energia nel quadro elettrico esistente con relativa nuova certificazione;
- installazione di n. 1 interruttore elettrico opportunamente dimensionato per l'alimentazione del nuovo condizionatore nel quadro elettrico esistente con relativa nuova certificazione;
- prelievo energia dal quadro elettrico di distribuzione esistente ovvero dal punto di consegna dell'energia elettrica presente all'interno del Comando;
- fornitura e installazione di un nuovo quadro elettrico di sala opportunamente dimensionato per l'alimentazione degli apparati di nuova fornitura (stazione di energia e condizionatore) e di un ulteriore interruttore da almeno 16 A per installazioni future;
- eventuali canalizzazioni in PVC e/o tubazione;
- mantenimento dei servizi in fase di adeguamento elettrico;
- redazione della documentazione di impianto;
- bretelle ottiche per interconnettere direttamente gli apparati OTN e IP, utilizzando idonee bretelle di lunghezza massima pari a 2 m, lasciando comunque 2 ulteriori coppie di bretelle a disposizione per futuri impieghi;
- fornitura in opera delle bretelle necessarie per la connessione dell'apparato WDM con quello OTN;
- fornitura in opera di quattro bretelle monomodali per connettere il modulo di attestazione fibra ottica dell'operatore con l'apparato WDM;
- predisposizione impiantistiche per apparati a IP a 48 Vdc;
- raccordo di energia 48 Vdc per doppia alimentazione degli apparati, opportunamente dimensionato e canalizzato dagli interruttori della stazione di energia di nuova fornitura;
- eventuale installazione di nuova barra equipotenziale dell'impianto di terra;
- raccordo di terra per gli apparati installati;
- fornitura in opera dei cavi di raccordo (due cavi UTP cat. 6 e due bretelle ottiche LC-LC) fra l'apparato IP di nuova fornitura e lo switch del centro stella esistente nel sito;
- fornitura in opera dei cavi di raccordo fra apparato IP di nuova fornitura e permutatore telefonico tramite cavi UTP. Per i Comandi di Compagnia si dovranno predisporre due raccordi in rame, mentre per i Comandi Provinciali/Legione si dovranno predisporre tanti raccordi in rame quanti sono i Comandi di Compagnia afferenti al Comando Provinciale/Legione, più un raccordo di scorta se il numero di Compagnie è inferiore a cinque, due raccordi di scorta negli altri casi; dovrà essere fornito un numero di adattatori di

impedenza (cd. balun) pari al doppio di quello delle Compagnie (uno da installare presso il Comando Provinciale/Legione e uno presso la Compagnia);

## **8. Configurazione e gestione degli apparati**

Tutti gli apparati dovranno essere configurati secondo le indicazioni che saranno fornite dall'Amministrazione, al fine di garantire, con logica chiavi in mano, il collegamento dati in modo tale da assicurare la continuità del servizio per tutti i Reparti che insistono sull'anello.

Il contraente dovrà garantire la:

- presa in carico dal sistema di gestione/ supervisione già in uso all'Amministrazione SMO HOMELIGHT ONC di tutti i network element (costituito dalla componente WDM e da quella OTN) per i quali dovranno essere fornite le necessarie licenze;
- raggiungibilità dei router dal Comando Provinciale di rilegamento alla rete nazionale dell'Arma, in modo tale da consentire poi al personale tecnico dell'Amministrazione di effettuare le necessarie configurazioni di dettaglio.

## **9. Etichettatura e codifica degli apparati**

La Società, in base alla normativa vigente prelevabile dal sito <http://www.siac.difesa.it>, dovrà provvedere alla codifica del materiale oggetto di fornitura.

I dati relativi alla codifica dovranno essere forniti all'Amministrazione entro il primo collaudo o la prima verifica di conformità della fornitura.

Ciascun apparato installato dovrà essere identificato mediante apposita etichetta posta sul retro del corpo dell'apparato stesso, contenente l'indicazione del modello ed il numero di serie del prodotto.

La fattura inerente i materiali dovrà contenere, tra l'altro, la marca della ditta costruttrice per esteso, la denominazione del materiale con il modello o il numero di parte (per esteso) ed il costo unitario.

## **10. Scorte**

Il contraente dovrà fornire almeno le seguenti parti di ricambio da utilizzare quale volano per la pronta riparazione dei malfunzionamenti degli apparati. Quanto riportato di seguito rappresenta la lista delle componenti hardware che, al termine del periodo di garanzia, dovranno essere restituite perfettamente funzionanti all'Amministrazione. Resta inteso che è responsabilità del contraente acquisire eventuali ulteriori parti di scorta per rispettare gli SLA contrattualmente previsti. Non costituirà elemento giustificativo di eventuali ritardi nella risoluzione di guasti la mancanza di hardware tra le scorte.



<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Quantità</b>
<b>LM-1 OTN</b>	
LM-1 HUB/OTN shelf - 1 RU - 2 I/O slots - DC power	2
LM-1 HUB/OTN- Power Supply Filter	10
LM-1 HUB/OTN - FAN tray	15
LM-1 OTN I/O card - 4 (up to 8) x OTU2 line, 10 x STM-1/4/16/64 1GE/10GE OTU1/2 client	20
<b>LM-1 WDM</b>	
LM-1 WDM shelf - 1 RU - 4 I/O slots - DC power	2
LM-1 WDM - Power supply filter w/ m-processor	10
LM-1 WDM FAN tray	15
<b>ACTIVE COMPONENTS</b>	
Colorless, Reconfigurable OADM, 4 A/D ports, Dual-stage Preamp 28 dB gain, OSC cage	8
Motherboard for 1 x CFP2 pluggable EDFA, OSC cage	8
Motherboard for 4 x single channel optical filter (M-1V-xyy) or splitter/combiner	8
<b>Optical Pluggable Modules</b>	
CFP2 Pluggable variable gain EDFA - single stage - 17 dB gain, 20 dBm output power	8
Pluggable OSC Add/Drop module - Extended reach - 1510 nm	8
<b>SINGLE CHANNEL FILTERS</b>	
Single channel filter - Ch. 21-60 Even/Odd Drop, Variable attenuator Add	8
<b>DCM MODULES</b>	
Dispersion Compensation Module, 550 ps/nm, with monitor photodiode	2
Dispersion Compensation Module, 1050 ps/nm, with monitor photodiode	1
Dispersion Compensation Module, 1450 ps/nm, with monitor photodiode	1
<b>OPTICAL PLUGGABLE MODULES</b>	
SFP - 1000GBASE-SX – 1 GbE, 850 nm, 550 m	10
SFP+ - DWDM Tunable 50 GHz grid Long Reach for uncompensated links (-200 ps/nm to +1300 ps/nm) / CPRI 7-8 / OTU2 (e)	20

<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Quantità</b>
Raddrizzatore	10
Control Unit	15

<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Quantità</b>
ACX1000 Universal Access Router, DC Version, 1RU, 8xT1/E1, 8xGE RJ45, 4xGE RJ45/SFP Combo	15
Small Form Factor Pluggable 1000Base-SX Gigabit Ethernet Optic Module	20

## **11. Servizio di presidio e garanzia**

Il contraente dovrà garantire la presenza di un tecnico in possesso delle certificazioni Juniper JNCDS-DC, JNCDS-SEC, JNCDS-SP e JNCIE-ENT ovvero con pregressa e approfondita conoscenza dell'infrastruttura di rete dell'Amministrazione per 24 mesi dalla data di comunicazione di avvenuta registrazione del contratto, con orario 8-17, dal lunedì al venerdì per tutti i giorni lavorativi.

La durata della garanzia sull'intera fornitura dovrà essere di 24 mesi dalla data dell'ultimo verbale di verifica di conformità delle installazioni on-site.

Si precisa che ricadono nel servizio di garanzia tutti gli interventi preventivi e/o correttivi che si rendessero indispensabili per assicurare la piena funzionalità del sistema; tali attività dovranno essere completamente a carico della ditta contraente e svolti secondo le modalità di seguito indicate (con i relativi Service Level Agreement – SLA):

- guasto: si intende ogni malfunzionamento degli elementi di rete (infrastruttura, portanti ottici, apparati, etc.) tale da compromettere la raggiungibilità ip del Reparto. Tempo di ripristino: entro 12 ore solari dalla ricezione della segnalazione da parte dell'Amministrazione;
- anomalia: si intende ogni malfunzionamento degli elementi di rete (infrastruttura, portanti ottici, apparati, etc.) tale da non compromettere la raggiungibilità ip del Reparto, ma tale da esporre la stessa a forte rischio di disservizio. Tempo di ripristino: entro 48 ore dalla ricezione della segnalazione da parte dell'Amministrazione.

Il personale tecnico della Direzione di Telematica provvederà a segnalare il guasto o l'anomalia inviando una pec all'indirizzo che il contraente comunicherà entro 10 gg dalla comunicazione di avvenuta registrazione del contratto; l'orario di invio della pec costituirà il momento di avvio dei tempi previsti dagli SLA.

Un guasto o una anomalia saranno considerati risolti qualora nel sistema di monitoraggio non siano più presenti allarmi e verrà considerato come orario di chiusura quello indicato nella pec di chiusura del guasto che il personale tecnico del presidio dovrà inviare all'indirizzo [crm38820noc@pec.carabinieri.it](mailto:crm38820noc@pec.carabinieri.it), entro 12 h lavorative dalla chiusura dello stesso.

La Soc. dovrà fornire trimestralmente l'elenco degli interventi fatti, la data di apertura del guasto e di chiusura dello stesso.

## **12. Modalità di esecuzione della fornitura**

Il contraente dovrà approntare alla verifica di conformità, presso una struttura nelle proprie disponibilità ed entro 45 giorni solari dalla data di comunicazione della registrazione del contratto, la rata 1 che comprende:

- tutti gli apparati di livello 3;
- tutte le stazioni di energia, prive delle batterie che dovranno essere fornite in opera all'atto dell'installazione e che dovranno essere state prodotte nei sei mesi precedenti rispetto alla data di approntamento alla verifica di conformità dei siti;
- le scorte previste in fornitura;
- 14 pc per 7 postazioni di gestione dell'infrastruttura, ognuno con doppio monitor da 24" con porta di tipo dp aventi almeno le seguenti caratteristiche:
  - Processore Intel® Core™ i7-10700 di decima generazione
  - Memoria: 16 GB di SDRAM DDR4-2933 (1 x 16 GB)
  - Storage interno: 512 GB PCIe® NVMe™ M.2 SSD + HD da 1 TB
  - 5 USB Type-A SuperSpeed con velocità di trasmissione di 5 Gbps
  - Porte: 1 uscita audio, 1 RJ-45, 2 DisplayPort™ 1.4 (compresi i cavi di collegamento al monitor), 1 HDMI 2.0
  - Windows 10 Pro/Enterprise 64 bit.

Il materiale della rata 1 dovrà rimanere in custodia alla ditta che poi provvederà a spedirlo:

- su indicazione del Direttore dell'esecuzione contrattuale, al Comando Generale;
- in autonomia, presso i Reparti per le successive attività di installazione.

Le rimanenti rate prevedono:

- la realizzazione di collegamenti in fibra ottica;
- l'allestimento delle sedi, previa esecuzione delle attività di site-preparation richieste;
- la movimentazione, l'installazione e la configurazione degli apparati previsti in fornitura

per le sedi riportate nella tabella in all.1.

L'approntamento alla verifica di conformità delle rate successive dovrà avvenire – *on site* – come riportato nella tabella seguente:

<b>Rata</b>	<b>Termine di approntamento al verifica di conformità</b>
2	Entro 120 giorni solari dalla data di comunicazione della registrazione del contratto
3	
4	
5 e quota parte annuale del presidio	
6	Entro 480 giorni solari dalla data di comunicazione della registrazione del contratto
7	
8	
9	
10	
11	
12	
Saldo del presidio	

### 13. Modalità di esecuzione dei collaudi e delle verifiche di conformità

La ditta potrà approntare al collaudo/verifica di conformità la singola rata (ad eccezione degli apparati secondo quanto dettagliato nel paragrafo precedente) solamente nel momento in cui tutti i Comandi del medesimo siano ultimati e collegati alla infrastruttura ottica di prevista realizzazione.

La ditta dovrà comunicare via pec agli indirizzi [crm44960@pec.carabinieri.it](mailto:crm44960@pec.carabinieri.it), [crm42529@pec.carabinieri.it](mailto:crm42529@pec.carabinieri.it) e [crm38895@pec.carabinieri.it](mailto:crm38895@pec.carabinieri.it) l'approntamento alla verifica di conformità che sarà eseguito da apposita Commissione nominata dal Comando Generale dell'Arma dei Carabinieri e che provvederà:

- nel caso di collaudo in fabbrica, a verificare:
  - la corrispondenza numerica e tipologica del materiale oggetto di fornitura;
  - l'avvenuto avvio delle procedure di codifica degli apparati;
  - la presenza di una comunicazione formale del contraente in cui sono indicati un numero di telefono, un fax ed un indirizzo e-mail/pec (tutti attivi h24, 365 gg l'anno) a cui far pervenire le richieste di intervento, oltre ai nominativi ed ai riferimenti dei responsabili da contattare nel caso in cui i tempi di risoluzione del malfunzionamento si protraggano oltre quelli contrattualmente previsti;
- nel caso di verifica di conformità delle attività di installazione on-site, ad eseguire:
  - test di connettività ai servizi presenti sulla rete intranet dell'Amministrazione;
  - verifica della seguente documentazione:
    - progetto di dettaglio del sito (contenente la lista degli apparati e delle configurazioni hardware installate);
    - eventuale verifica statica firmata da professionista abilitato; qualora quest'ultimo in fase di sopralluogo preveda l'installazione di sostegni supplementari, dovrà essere prodotta una certificazione attestante che tali prescrizioni sono state rispettate, controfirmata dal professionista che ne ha richiesto l'installazione;
    - dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico eseguito a regola d'arte ai sensi dell'art. 7 della Legge n. 37 del 22 gennaio 2008, relazioni con tipologia dei materiali utilizzati per l'impianto/collegamenti elettrici, ai sensi dell'art. 7 della Legge n. 37 del 22 gennaio 2008;
    - progetto dell'impianto elettrico di sito che include la vista planimetrica della sala e il posizionamento dei nuovi apparati e dei loro collegamenti, incluso lo schema unifilare dell'impianto elettrico
    - conformità alla normativa vigente dei materiali utilizzati in fase di installazione;

- certificazione delle tratte in fibra ottica da parte dell'operatore, in cui deve essere esplicitato il numero di giunti o connettori presenti; la Commissione dovrà controllare che l'attenuazione complessiva massima sia inferiore al prodotto del valore di soglia fissato dall'Amministrazione a 0.3 dB/km per il numero di km della tratta, più 0.3 db per ogni giunto o connettore presente;
- controllo che le batterie delle stazioni di energia prive siano state prodotte al massimo sei mesi prima della lettera di approntamento alla verifica di conformità del sito;
- accertamento della presenza delle etichette con riportati i NUC per tutti gli apparati oggetto di fornitura.

#### **14. Documento Unico di Valutazione dei Rischi Interferenti (DUVRI)**

In relazione all'attività oggetto della fornitura in opera, si ravvisa l'esistenza di rischi interferenti che rendono necessaria l'adozione di misure di prevenzione e protezione atte a eliminare o ridurre i rischi in argomento. A tal fine è stato redatto il "DUVRI statico" allegato.

#### **15. Subappalto**

Il subappalto, considerato:

- il carattere nazionale della progettualità;
  - la necessità di avere un progetto uniforme, fermo restando quanto previsto dal presente disciplinare tecnico;
  - la diversità di tecnologie di prevista fornitura che richiedono specifiche competenze,
- è consentito fino al limite massimo del 50%.

**LISTA SEDI**

N.	RATA	REGIONE	COMANDO	INDIRIZZO	PROV	COMANDO DI RILEGAMENTO	INDIRIZZO	PROV
1	Rata 2	EMILIA ROMAGNA	COMPAGNIA DI NOVAFELTRIA	VIA ALDO MORO 3	RN	PROVINCIALE RIMINI	VIALE CARLO ALBERTO DALLA CHIESA, 15	RN
2	Rata 2	EMILIA ROMAGNA	COMPAGNIA DI RICCIONE	VIA SIRTORI 2	RN	PROVINCIALE RIMINI	VIALE CARLO ALBERTO DALLA CHIESA, 15	RN
3	Rata 3	MARCHE	COMPAGNIA DI FANO	VIA CARLO PISACANE 80	PU	PROVINCIALE PESARO-URBINO	VIA SALVO D'ACQUISTO 2	PU
4	Rata 3	MARCHE	COMPAGNIA DI URBINO	STRADA PROVINCIALE 9 "FELTRESCA" 1	PU	PROVINCIALE PESARO-URBINO	VIA SALVO D'ACQUISTO 2	PU
5	Rata 4	ABRUZZO	COMPAGNIA DI ATESSA	VIA MATTEOTTI 45	CH	LEGIONE CC ABRUZZO E MOLISE	VIA MADONNA DEGLI ANGELI 137	CH
6	Rata 4	ABRUZZO	COMPAGNIA DI CHIETI	VIA RICCIARDI 1	CH	LEGIONE CC ABRUZZO E MOLISE	VIA MADONNA DEGLI ANGELI 137	CH
7	Rata 4	ABRUZZO	COMPAGNIA DI LANCIANO	VIA DEL VERDE 31	CH	LEGIONE CC ABRUZZO E MOLISE	VIA MADONNA DEGLI ANGELI 137	CH
8	Rata 4	ABRUZZO	COMPAGNIA DI ORTONA	VIA ROMA 31	CH	LEGIONE CC ABRUZZO E MOLISE	VIA MADONNA DEGLI ANGELI 137	CH
9	Rata 4	ABRUZZO	COMPAGNIA DI VASTO	CORSO MAZZINI 531	CH	LEGIONE CC ABRUZZO E MOLISE	VIA MADONNA DEGLI ANGELI 137	CH
10	Rata 5	LIGURIA	COMPAGNIA DI GENOVA S.MARTINO	VIA SAN MARTINO 14	GE	LEGIONE LIGURIA	VIA BRIGATA SALERNO, 19	GE
11	Rata 5	LIGURIA	COMPAGNIA DI GENOVA SAMPIERDARENA	CORSO MARTINETTI 7	GE	LEGIONE LIGURIA	VIA BRIGATA SALERNO, 19	GE
12	Rata 6	CALABRIA	SCUOLA ALLIEVI CARABINIERI DI REGGIO CALABRIA	VIA REGGIO MODENA 23	RC	PROVINCIALE REGGIO CALABRIA	VIA ASCHENEZ 3	RC
13	Rata 7	LAZIO	COMPAGNIA AEROPORTI ROMA DI FIUMICINO	VIA FRATELLI WRIGHT 53	RM	COMANDO GENERALE	VIALE ROMANIA, 45	RM
14	Rata 7	LAZIO	COMPAGNIA DI ROMA-CASILINA	VIA A. BALMA 15	RM	COMANDO GENERALE	VIALE ROMANIA, 45	RM
15	Rata 7	LAZIO	COMPAGNIA DI ROMA-CENTRO	VIA MENTANA 6	RM	COMANDO GENERALE	VIALE ROMANIA, 45	RM
16	Rata 7	LAZIO	COMPAGNIA DI ROMA-E.U.R.	VIALE ASIA 48	RM	COMANDO GENERALE	VIALE ROMANIA, 45	RM
17	Rata 7	LAZIO	COMPAGNIA DI ROMA-MONTE SACRO	VIA FEDERICO DE ROBERTO 20	RM	COMANDO GENERALE	VIALE ROMANIA, 45	RM
18	Rata 7	LAZIO	COMPAGNIA DI ROMA-PIAZZA DANTE	VIA TASSO 12	RM	COMANDO GENERALE	VIALE ROMANIA, 45	RM
19	Rata 7	LAZIO	COMPAGNIA DI ROMA-SAN PIETRO	VIA MUZIO CLEMENTI 39	RM	COMANDO GENERALE	VIALE ROMANIA, 45	RM
20	Rata 7	LAZIO	COMPAGNIA DI ROMA-TRASTEVERE	VIA EMILIO MOROSINI 24	RM	COMANDO GENERALE	VIALE ROMANIA, 45	RM
21	Rata 7	LAZIO	COMPAGNIA DI ROMA-TRIONFALE	VIA I. GOIRAN 1	RM	COMANDO GENERALE	VIALE ROMANIA, 45	RM
22	Rata 7	LAZIO	COMANDO LEGIONE LAZIO	PIAZZA DEL POPOLO 6	RM	COMANDO GENERALE	VIALE ROMANIA, 45	RM
23	Rata 8	PIEMONTE	COMPAGNIA DI TORINO MIRAFIORI	VIA PLAVA 79	TO	COMANDO LEGIONE PIEMONTE E VALLE D'AOSTA	VIA SANTA CROCE 4	TO
24	Rata 8	PIEMONTE	COMPAGNIA DI TORINO OLTRE DORA	CORSO VERCELLI 455	TO	COMANDO LEGIONE PIEMONTE E VALLE D'AOSTA	VIA SANTA CROCE 4	TO
25	Rata 8	PIEMONTE	COMPAGNIA DI TORINO S. CARLO	VIA GIULIA DI BAROLO 6	TO	COMANDO LEGIONE PIEMONTE E VALLE D'AOSTA	VIA SANTA CROCE 4	TO
26	Rata 9	SARDEGNA	COMPAGNIA DI CARBONIA	VIA GRAMSCI 78	CA	LEGIONE SARDEGNA	VIA SIDNEY SONNINO 111	CA
27	Rata 9	SARDEGNA	COMPAGNIA DI DOLIANOVA	VIA CAGLIARI 46	CA	LEGIONE SARDEGNA	VIA SIDNEY SONNINO 111	CA
28	Rata 9	SARDEGNA	COMPAGNIA DI IGLESIAS	VIA CATTANEO 7	CA	LEGIONE SARDEGNA	VIA SIDNEY SONNINO 111	CA
29	Rata 9	SARDEGNA	COMPAGNIA DI QUARTU SANTELENA	VIA MILANO 46	CA	LEGIONE SARDEGNA	VIA SIDNEY SONNINO 111	CA
30	Rata 9	SARDEGNA	COMPAGNIA DI SAN VITO	VIA DELLE CAPINERE 27	CA	LEGIONE SARDEGNA	VIA SIDNEY SONNINO 111	CA
31	Rata 9	SARDEGNA	COMPAGNIA DI SANLURI	VIA CARLO FELICE 168	CA	LEGIONE SARDEGNA	VIA SIDNEY SONNINO 111	CA
32	Rata 9	SARDEGNA	COMPAGNIA DI VILLACIDRO	VIA NAZIONALE 57	CA	LEGIONE SARDEGNA	VIA SIDNEY SONNINO 111	CA
33	Rata 9	SARDEGNA	SCUOLA ALLIEVI CARABINIERI DI IGLESIAS	VIA INDIPENDENZA 5	CA	LEGIONE SARDEGNA	VIA SIDNEY SONNINO 111	CA
34	Rata 10	SARDEGNA	COMPAGNIA DI BITTI	VIA A. DEFFENU 67	NU	PROVINCIALE NUORO	VIA SANT'ONOFRIO, 3	NU
35	Rata 10	SARDEGNA	COMPAGNIA DI ISILI	CORSO VITTORIO EMANUELE 155	NU	PROVINCIALE NUORO	VIA SANT'ONOFRIO, 3	NU
36	Rata 10	SARDEGNA	COMPAGNIA DI JERZU	VIA UMBERTO I 473	NU	PROVINCIALE NUORO	VIA SANT'ONOFRIO, 3	NU
37	Rata 10	SARDEGNA	COMPAGNIA DI LANUSEI	VIA UMBERTO I 61	NU	PROVINCIALE NUORO	VIA SANT'ONOFRIO, 3	NU
38	Rata 10	SARDEGNA	COMPAGNIA DI MACOMER	VIA GRAMSCI	NU	PROVINCIALE NUORO	VIA SANT'ONOFRIO, 3	NU
39	Rata 10	SARDEGNA	COMPAGNIA DI OTTANA	VIA PIETRO NENNI 2	NU	PROVINCIALE NUORO	VIA SANT'ONOFRIO, 3	NU
40	Rata 10	SARDEGNA	COMPAGNIA DI SINISCOLA	VIA ISALLE 1	NU	PROVINCIALE NUORO	VIA SANT'ONOFRIO, 3	NU
41	Rata 10	SARDEGNA	COMPAGNIA DI TONARA	VIA SU NURATZE 14	NU	PROVINCIALE NUORO	VIA SANT'ONOFRIO, 3	NU
42	Rata 11	SARDEGNA	COMPAGNIA DI GHILARZA	PIAZZA GIACOMINO SPANU 1	OR	PROVINCIALE ORISTANO	VIA LOFFREDO FELICE	OR
43	Rata 11	SARDEGNA	COMPAGNIA DI MOGORO	VIA A. CORSI 1	OR	PROVINCIALE ORISTANO	VIA LOFFREDO FELICE	OR
44	Rata 12	SARDEGNA	COMPAGNIA DI ALGHERO	VIA DON MINZONI 48	SS	PROVINCIALE SASSARI	VIA ROCKEFELLER 52	SS
45	Rata 12	SARDEGNA	COMPAGNIA DI BONO	VIA GRAZIA DELEDDA	SS	PROVINCIALE SASSARI	VIA ROCKEFELLER 52	SS
46	Rata 12	SARDEGNA	COMPAGNIA DI BONORVA	VIA UMBERTO I 108	SS	PROVINCIALE SASSARI	VIA ROCKEFELLER 52	SS
47	Rata 12	SARDEGNA	COMPAGNIA DI OZIERI	VIA MARTIRI DELLA LIBERTA' 10	SS	PROVINCIALE SASSARI	VIA ROCKEFELLER 52	SS
48	Rata 12	SARDEGNA	COMPAGNIA DI PORTO TORRES	VIA A. ANTONELLI 11	SS	PROVINCIALE SASSARI	VIA ROCKEFELLER 52	SS
49	Rata 12	SARDEGNA	COMPAGNIA DI TEMPIO PAUSANIA	VIALE DON STURZO 37	SS	PROVINCIALE SASSARI	VIA ROCKEFELLER 52	SS
50	Rata 12	SARDEGNA	COMPAGNIA DI VALLEDORIA	ORSO EUROPA 118	SS	PROVINCIALE SASSARI	VIA ROCKEFELLER 52	SS

\*11 Nodi di rilegamento

# DUVRI

– Documento Unico di Valutazione dei Rischi Interferenti –

## 1. PREMESSA

Il presente documento di valutazione contiene le principali informazioni/prescrizioni in materia di sicurezza per fornire all'impresa appaltatrice o ai lavoratori autonomi dettagliate informazioni sui rischi specifici esistenti nell'ambiente in cui sono destinati ad operare e sulle misure di prevenzione e di emergenza adottate in relazione alla propria attività in ottemperanza all'art. 26 comma 1 lettera b, D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81.

Secondo tale articolo, comma 3: *"Il datore di lavoro committente promuove la cooperazione e il coordinamento elaborando un unico documento di valutazione dei rischi che indichi le misure adottate per eliminare o, ove ciò non è possibile ridurre al minimo i rischi da interferenze. Tale documento è allegato al contratto di appalto o d'opera. Le disposizioni del presente comma non si applicano ai rischi specifici propri dell'attività delle imprese appaltatrici o dei singoli lavoratori autonomi"*.

I datori di lavoro, ivi compresi i subappaltatori, devono promuovere la cooperazione e il coordinamento, in particolare:

- cooperano all'attuazione delle misure di prevenzione e protezione dai rischi sul lavoro incidenti sull'attività lavorativa oggetto dell'appalto;
- coordinano gli interventi di protezione e prevenzione dai rischi cui sono esposti i lavoratori, informandosi reciprocamente anche al fine di eliminare rischi dovuti alle interferenze tra i lavori delle diverse imprese coinvolte nell'esecuzione dell'opera complessiva.

È fatto obbligo al personale dell'impresa appaltatrice di rendersi chiaramente identificabile o indossando una divisa identificativa propria della impresa oppure attraverso il cartellino di riconoscimento previsto dalla normativa vigente.

## 2. AMMINISTRAZIONE COMMITTENTE

Denominazione:	Comando Generale dell'Arma dei Carabinieri
Indirizzo:	Viale Romania, 45 -00197 Roma
Referente:	Col. Alfonso Pisano
Reparto e Ufficio	III Reparto - Direzione di Telematica
E-mail:	alfonso.pisano@carabinieri.it

## 3. IMPRESA APPALTATRICE

Ragione Sociale:	
Sede Legale:	
Datore di Lavoro:	
RSPP/Referente:	
E-mail:	

## 4. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ OGGETTO DELL'APPALTO

Le attività previste, oggetto dell'appalto, sono descritte nell'ordinativo nr. \_\_\_\_\_ relativo

Le attività saranno effettuate presso le sedi riportate in allegato all'ordinativo di cui sopra.

Il personale della Ditta appaltatrice opererà all'interno delle strutture militari secondo le modalità dettagliate nel disciplinare tecnico.

Per lo svolgimento del servizio richiesto, l'impresa appaltatrice dovrà utilizzare attrezzature e macchine e materiali in propria dotazione.

## 5. NORME COMPORTAMENTALI

L'Amministrazione, in ottemperanza all'art. 26 D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, oltre a prendere in considerazione i rischi generali e specifici esistenti nell'ambiente in cui l'impresa appaltatrice si troverà ad operare, individua le misure di prevenzione e di emergenza da adottare, con lo scopo di realizzare una efficace cooperazione e coordinamento degli interventi di prevenzione e protezione dei rischi, dovute alle interferenze che si potrebbero verificare nei luoghi e nei tempi della normale attività dei Comandi interessati.

In particolare l'impresa appaltatrice deve:

- adottare idonei provvedimenti per evitare che eventuali rischi introdotti dalla propria attività coinvolgano personale dell'Amministrazione;
- rispettare scrupolosamente le procedure interne dell'Amministrazione e le disposizioni impartite in relazione ai rischi generali e specifici che saranno rese note al momento dell'aggiudicazione della fornitura;
- fornire indicazioni al proprio personale di seguire regole di comportamento e di rispetto delle funzioni svolte all'interno delle strutture militari e delle procedure gestionali generali e specifiche applicabili alle singole attività eventualmente interferenti.

Nel rispetto di quanto sopra:

- prima di effettuare i lavori, laddove vi siano attività in corso, è necessario avvisare gli operatori presenti e il Comandante della struttura (ovvero un suo delegato) per essere messi a conoscenza di eventuali situazioni particolari e rischi specifici (procedure di lavoro, apparecchiature in funzione, prodotti e sostanze pericolosi utilizzati, ecc.);
- è necessario prendere preventivamente accordi con il Comandante della struttura (ovvero un suo delegato) qualora, per necessità inerenti le loro prestazioni, i lavoratori dell'impresa appaltatrice debbano intervenire sugli impianti tecnici della struttura;
- al termine della giornata lavorativa, ove necessario, gli addetti della impresa appaltatrice devono ricoverare i propri attrezzi, macchine e materiali negli spazi resi disponibili dal Comandante della struttura (ovvero un suo delegato), nonché lasciare i locali e i piani di calpestio in ordine, in modo da non intralciare l'attività del personale militare;
- l'impresa appaltatrice e il proprio personale dovranno mantenere riservato quanto verrà a loro conoscenza direttamente o indirettamente, in merito alla organizzazione e attività dell'Arma, durante l'espletamento dei servizi prestati.

## 6. CRITERIO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI INTERFERENTI

Ciascun rischio viene preliminarmente individuato e associato un indice di gravità valutata mediante l'impiego della seguente scala di pericolosità:

- "A" - PERICOLO ALTO;
- "M" - PERICOLO MEDIO;
- "B" - PERICOLO BASSO;
- "T" - PERICOLO TRASCURABILE;

		Gravità			
		Morte o lesioni gravissime	Lesioni gravi	Lesioni leggere	Lesioni superficiali o nessuna lesione
Probabilità	0,85-1,0	A	A	M	B
	0,50-0,85	A	M	B	B
	0,15-0,50	M	M	B	T
	0,00-0,15	B	B	T	T

A fronte della summenzionata valutazione, per ogni rischio vengono indicate le relative misure di prevenzione che l'Amministrazione e l'Impresa appaltante si impegnano ad adottare al fine di minimizzare le possibili interferenze.



**7. RISCHI SPECIFICI DELL'AMBIENTE DI LAVORO DELL'AMMINISTRAZIONE COMMITTENTE**

Di seguito sono riportati i rischi presenti nell'ambiente di lavoro dell'Amministrazione committente, limitatamente ai luoghi/locali ove è previsto che debba operare l'appaltatore. Sono esclusi dalla valutazione i rischi specifici dell'attività propria dell'appaltatore.

Elenco rischi interferenti	Valutazione				Misure di Prevenzione adottate per ridurre le interferenze	Valutazione rischi residui			
	A	M	B	T		A	M	B	T
Contatto con automezzi e mezzi di trasporto militari e civili in movimento nei piazzali/cortili interni della caserma			B		Il personale dell'Impresa appaltatrice deve prestare cautela nel procedere a piedi e/o con mezzi meccanici e/o carrelli. Il transito di veicoli all'interno delle strutture militari deve avvenire senza pregiudizio per gli occupanti, gli addetti, gli utenti e senza arrecare danno alla stabilità delle strutture medesime. Pertanto sono adottate le seguenti disposizioni: – attenersi alla segnaletica di sicurezza; – attenersi alla segnaletica orizzontale e verticale, caricare e scaricare materiali e merci nelle zone appositamente individuate; – attenersi ai sensi di marcia previsti, e ai limiti di velocità imposti.				T
Ingombri e ostacoli: – spazi di lavoro angusti – movimentazione materiali militari			B		Il personale dell'Impresa appaltatrice deve prestare attenzione nell'accedere ai locali e non trattenersi oltre il necessario negli spazi non interessati dai lavori.				T
Rischi elettrici: – elettrocuzione – contatto con cavi elettrici/ quadri elettrici in tensione (220V - 380V)		M			L'Amministrazione ha predisposto idonee misure di sicurezza relative agli impianti elettrici esistenti all'interno dei locali. Tali impianti sono realizzati conformemente alla normativa di settore. Il personale della Impresa deve prestare attenzione a non sovraccaricare le prese multiple (verificare l'ampereaggio sia della presa che degli apparecchi da collegare) e a non staccare le spine dalla presa tirando il cavo.				T

Rischi di incendio e/o esplosione				T	<p>L'Amministrazione garantisce la presenza nei locali/luoghi di propria pertinenza di idonei impianti antincendio e di rilevazione fumi. Si impegna inoltre alla predisposizione di specifica cartellonistica e segnaletica di sicurezza, da affiggere nelle strutture militari, e del piano di evacuazione di emergenza.</p> <p>Il personale dell'impresa appaltatrice deve attenersi scrupolosamente alle prescrizioni del piano di emergenza.</p> <p>In particolare, in caso di evacuazione, dovrà:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mantenere la calma e allontanarsi ordinatamente dal locale;</li> <li>- asportare, se possibile, solo i propri effetti personali;</li> <li>- seguire solo i percorsi di esodo indicati nelle planimetrie e contrassegnati dalla apposita segnaletica;</li> <li>- non portare con sé oggetti ingombranti o pericolosi;</li> <li>- non correre, spingere o gridare;</li> <li>- non procedere in senso contrario al flusso di esodo;</li> <li>- non usare in nessun caso ascensori o montacarichi;</li> <li>- attendere la comunicazione di cessato allarme prima di rientrare nella struttura ove si stava svolgendo il servizio;</li> <li>- rispettare i divieti di accesso alle aree riservate (es: luogo di stoccaggio di materiali esplosivi).</li> </ul>				T
Rischi ambientali: - illuminazione non conforme alle normative tecniche				T	Per tutto quanto non contemplato nella presente disposizione si fa riferimento agli obblighi specifici previsti dalla normativa vigente in materia.				T
Esecuzioni di lavori o trasporto di mezzi, materiali e attrezzature militari				B	<p>Prima di effettuare i lavori, laddove vi siano attività dell'Impresa appaltatrice in corso, l'Amministrazione dovrà avvisare gli operatori presenti e il Responsabile per essere messi a conoscenza di eventuali situazioni particolari e rischi specifici (procedure di lavoro, apparecchiature in funzione, prodotti e sostanze pericolosi utilizzati, ecc.).</p> <p>In presenza di attività in corso da parte di operatori dell'Impresa appaltatrice, il personale militare non deve abbandonare materiali e/o attrezzature in posizione di equilibrio instabile o, qualora ciò fosse indispensabile, deve esserne segnalata la presenza.</p>				T

**8. RISCHI INTRODOTTI NEL LUOGO DI LAVORO DA PARTE DELL'IMPRESA APPALTATRICE**

Di seguito sono riportati i rischi immessi nell'ambiente di lavoro dell'Amministrazione committente dalle lavorazioni dell'appaltatore.

Elenco rischi interferenti	Valutazione				Misure di Prevenzione adottate per ridurre le interferenze	Valutazione rischi residui			
	A	M	B	T		A	M	B	T
Trasporto di persone, mezzi, materiali e attrezzature civili all'interno dei piazzali/cortili interni della caserma			B		<p>Prestare cautela nel procedere a piedi, con mezzi meccanici e/o carrelli.</p> <p>Il transito di veicoli all'interno delle strutture militari deve avvenire senza pregiudizio per gli occupanti, gli addetti, gli utenti e senza arrecare danno alla stabilità delle strutture medesime. Pertanto sono adottate le seguenti disposizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– attenersi alla segnaletica di sicurezza;</li> <li>– attenersi alla segnaletica orizzontale e verticale, caricare e scaricare materiali e merci nelle zone appositamente individuate;</li> <li>– attenersi ai sensi di marcia previsti, e ai limiti di velocità imposti.</li> </ul> <p>La movimentazione di materiali e cose deve essere effettuata in sicurezza e con l'ausilio di appositi carrelli.</p>				T
<p>Ingombri e ostacoli:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– movimentazione materiali;</li> <li>– caduta di materiali dall'alto</li> </ul>			B		<p>Soltanto il personale militare autorizzato dovrà accedere ai locali interessati dai lavori e comunque non dovrà trattenersi oltre il tempo necessario negli spazi di lavoro.</p> <p>È fatto obbligo all'impresa appaltatrice di provvedere, previa informativa al Comandante della struttura (ovvero un suo delegato), a segnalare movimenti che possono causare ulteriori eventuali rischi per il personale militare durante il trasporto di attrezzature, materiali, utensilerie e/o lo svolgimento della fornitura con posa in opera.</p> <p>Il personale dell'Impresa appaltatrice non deve abbandonare materiali e/o attrezzature in posizione di equilibrio instabile o, qualora ciò fosse indispensabile, deve esserne segnalata la presenza.</p>				T

<p>Rischi elettrici:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– elettrocuzione;</li> <li>– contatto con cavi elettrici/ quadri elettrici in tensione (220V -380V);</li> <li>– lavori su cabine elettriche;</li> <li>– lavori su apparecchiature elettriche.</li> </ul>		M		<p>Controllare gli attrezzi e gli utensili prima dell'uso. Segnalare e far riparare utensili e apparecchi difettosi.</p> <p>Non sovraccaricare le prese multiple (verificare l'amperaggio sia della presa che degli apparecchi da collegare).</p> <p>Non staccare le spine dalla presa tirando il cavo.</p> <p>Non lasciare cavi sul pavimento in zone di passaggio. Non effettuare di propria iniziativa interventi che richiedono particolari competenze e/o strumentazioni, ma rivolgersi sempre al personale specializzato.</p> <p>Per eventuali ed eccezionali interventi su attrezzature e/o macchinari, autorizzati dal capitolato di appalto in relazione alle attività svolte, il personale della impresa appaltatrice dovrà consultare sempre i libretti di istruzione tecnica prima dell'inizio e accertarsi che la fermata di tale attrezzatura non possa essere di pregiudizio dell'incolumità fisica propria e del personale dell'Amministrazione.</p>			T	
--	--	---	--	--	--	--	---	--

<p>Rischi di incendio/esplosione</p>			T	<p>Il personale dell'impresa appaltatrice dovrà rispettare i divieti di accesso alle aree riservate (es: luogo di stoccaggio di materiali esplosivi). Non deve fumare nei locali e nelle aree dove vige il divieto di fumo.</p> <p>Inoltre deve attenersi scrupolosamente alle indicazioni contenute nella specifica cartellonistica e segnaletica affissa nelle strutture militari, e alle prescrizioni del piano di emergenza. In particolare, in caso di evacuazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– mantenere la calma e allontanarsi ordinatamente dal locale;</li> <li>– asportare, se possibile, solo i propri effetti personali;</li> <li>– seguire solo i percorsi di esodo indicati nelle planimetrie e contrassegnati dalla apposita segnaletica;</li> <li>– non portare con sé oggetti ingombranti o pericolosi;</li> <li>– non correre, spingere o gridare;</li> <li>– non procedere in senso contrario al flusso di esodo;</li> <li>– non usare in nessun caso ascensori o montacarichi;</li> <li>– attendere la comunicazione di cessato allarme prima di rientrare nella struttura ove si stava svolgendo il servizio.</li> </ul> <p>Infine non deve ingombrare con materiali e/o attrezzature i percorsi di esodo e le uscite di emergenza.</p>			T
<p>Rischi ambientali: – produzione di rumore; – vibrazioni.</p>			B	<p>I lavoratori dell'impresa avranno cura di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– procedere con estrema cautela e attenzione secondo le modalità e in attuazione delle procedure di lavoro più adeguate al tipo di intervento da svolgere e dovranno operare utilizzando gli appositi Dispositivi di Protezione Individuale;</li> <li>– avvisare gli operatori presenti e il Responsabile prima di procedere ad effettuare l'intervento prima di effettuare i lavori nella vicinanza di locali/luoghi ove vi siano attività in corso da parte di personale dell'Amministrazione, che prevedono eventuali situazioni particolari e rischi specifici, quali ad esempio: <ul style="list-style-type: none"> <li>• la produzione di rumore (&gt;80 dB);</li> <li>• la produzione di vibrazioni;</li> <li>• la messa in funzione di apparecchiature pericolose.</li> </ul> </li> </ul>			T

					Per tutto quanto non contemplato nella presente disposizione, si fa riferimento agli obblighi specifici previsti dalla normativa vigente in materia.				
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## 9. RISCHI DERIVANTI DA SOVRAPPOSIZIONI DI PIÙ ATTIVITÀ SVOLTE AD OPERA DI APPALTATORI DIVERSI

Di seguito sono presi in esame i rischi immessi nell'ambiente di lavoro dell'Amministrazione committente dalle lavorazioni eventualmente eseguite da altri appaltatori che si trovino ad operare contemporaneamente negli stessi luoghi/locali ove opera l'Impresa appaltatrice di cui al punto 3 del presente documento.

Elenco Rischi	Misure di Prevenzione
Non applicabile, in quanto non è prevista la presenza contemporanea, nei luoghi/locali ove opera l'Impresa appaltatrice, di altri fornitori.	-

## 10. RISCHI DERIVANTI DA LAVORAZIONI PARTICOLARI RICHIESTE ESPPLICITAMENTE DALL'AMMINISTRAZIONE

Valutazione dei rischi derivanti da modalità particolari di esecuzione dei lavori, che comportano rischi ulteriori rispetto a quelli specifici della attività appaltata, richieste esplicitamente dal committente.

Elenco Rischi	Misure di Prevenzione
Non applicabile, in quanto non sono richieste modalità particolari di esecuzione dei lavori che comportano rischi ulteriori rispetto a quelli specifici della attività appaltata.	-

## 11. COSTI DELLA SICUREZZA

Sulla base delle valutazioni effettuate e delle misure di prevenzione adottate, in considerazione delle attività oggetto dell'appalto in argomento, si ritiene che gli oneri per la sicurezza riferiti ai rischi interferenti siano da considerarsi pari a: €0,00.

## 12. CONCLUSIONI

Il presente DUVRI costituisce parte integrante del contratto di appalto e ha validità immediata dalla sottoscrizione del contratto stesso.

Il DUVRI in caso di modifica sostanziale delle condizioni dell'appalto potrà essere soggetto a revisione e aggiornamento in corso d'opera.