



Indirizzo Postale: Caserma "Predieri", Via Aretina, 354 – 50136 FIRENZE
Indirizzo Telegrafico: TELEIMPIANTI FIRENZE - Tel. 055.6508645 (Utenza con Fax associato)
E-mail: 67rlc4@sztlcfi.esercito.difesa.it – URL (EINET): <http://www.sztlcfi.esercito.difesa.it>

Firenze, 14/05/2009



**ADEGUAMENTO
DELLA RETE LOCALE NON CLASSIFICATA
DELL'ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE
(Via C. Battisti 10 - 50122 FIRENZE)**



RELAZIONE DESCRITTIVA

PARTE 1^a

ASPETTI GENERALI

1.1. SCOPO

Il presente documento descrive le modalità per la revisione ed il completamento di un sistema di telecomunicazioni per le esigenze dell'Istituto Geografico Militare, presso il Palazzo San Marco di Firenze.

Con lo stesso sono, inoltre, esposte le caratteristiche tecniche e le prestazioni che devono avere i componenti e i sottosistemi passivi costituenti l'infrastruttura C4.

Tali sistemi devono fornire un adeguato trasporto e capacità di commutazione ai servizi di comunicazione ed informatica, necessari al processo C4 dell'Ente ivi ubicato.

Le specifiche di prodotto, le considerazioni generali di progetto e le indicazioni sull'installazione dei prodotti sono riportate nel presente documento.

1.2. CRITERI GENERALI

Trattandosi di un adeguamento di una rete già esistente, nel progetto di distribuzione dei servizi di "Information and Communication Technology " (ICT) all'utente, è chiesto un cablaggio del tipo monomarca e monoproduttore, compatibile con le caratteristiche di quello già impiantato.

In particolar modo si deve integrare il nuovo cablaggio con la rete già in esercizio.

La parte di cablaggio effettuato in categoria 5E (Enhanced) dovrà essere conforme anche alle prestazioni di "link" e "channel" incluse nella norma ANSI / TIA / EIA – 568 – B/A.

L'impresa d'installazione appaltata deve:

- fornire i materiali richiesti;
- portare a termine le attività d'installazione;
- provvedere per le attrezzature, gli accessori di montaggio ed i materiali di consumo necessari alla realizzazione dell'intero progetto di cablaggio anche se non espressamente detto nell'estimativo o nel capitolato tecnico;
- trasportare tutto il materiale, a proprio carico, dalle Ditte di produzione al cantiere, sito all'interno del Palazzo San Marco, Via C. Battisti 10, 50122 - Firenze.

L'installatore dovrà mantenere in validità le qualifiche e le autorizzazioni rilasciate dal produttore dei componenti di sistema e referente del programma di garanzia, mantenendo in essere gli obblighi d'addestramento del personale impiegato nell'installazione per l'intera durata della realizzazione del cablaggio.



L'impresa d'installazione impiegherà squadre di lavoro adeguatamente istruite in conformità alle indicazioni richieste ed alle leggi ed alle norme tecniche in vigore per completare tutta l'opera in massimo di **40 giorni** solari dalla consegna dei lavori.

Al completamento dell'installazione, dei prodotti e dei componenti, la Ditta appaltatrice dovrà produrre la documentazione necessaria alla richiesta di Garanzia, come specificato dal Produttore del sistema, ed attivare la procedura per il rilascio della Garanzia al Direttore dei lavori.

La realizzazione dell'opera consiste:

- nella fornitura di tutti i materiali necessari al buon funzionamento della struttura;
- nella messa in opera dei materiali forniti a norme di legge e secondo il presente progetto;
- nel cablaggio della rete, da realizzare conforme al progetto esecutivo redatto a cura della Ditta Appaltata ed approvato formalmente dell'Amministrazione Militare;
- nella fornitura della documentazione (sia a carattere tecnico che normativo in ottemperanza alle Leggi ed ai Regolamenti vigenti) come meglio specificato nel seguito.

Le infrastrutture interessate ai lavori sono quelle dislocate nell'area che sarà indicata alla Ditta aggiudicataria in sede di sopralluogo tecnico.

Nel somministrare le maestranze, i noleggi, i materiali e gli articoli di lavoro inseriti nel presente Capitolato, l'Appaltatore deve attenersi:

- alle prescrizioni contenute nel Decreto Legislativo 163/2006 ed al Regolamento d'attuazione in vigore al momento dei lavori C4 da eseguire;
- al Capitolato Generale D'oneri D.M. 14/04/2000 n. 200.

In aggiunta all'arte del Capitolato Generale Tecnico, **La Ditta appaltatrice deve possedere**:

- l'**autorizzazione** per la classe d'installatori e/o manutentori di **1° grado** (ai sensi dell'art. 2 dell'allegato 13 del D.M. 314/92);
- una certificazione del sistema d'assicurazione della qualità secondo le norme **UNI EN ISO 9001:2000**.

Il presente progetto determina le norme tecniche generali da applicare per l'esecuzione d'opere C4 (reti telefoniche e dati, collegamenti aventi carattere urbano, interurbano, impianti interni ecc.) e relative provviste di materiali per conto dell'Amministrazione della Difesa.

L'appaltatore, oltre alle prescrizioni stabilite dal Capitolato Generale Tecnico e dai Capitolati Speciali, sia nella scelta dei materiali, sia nei metodi d'esecuzione e a quanto abbia attinenza con lo svolgimento dei lavori, deve rispettare tutte le norme vigenti in

materia, alla data della stipulazione del contratto. **Deve** inoltre **accertarsi** delle eventuali difficoltà in cui operare.

L'impresa è l'unica responsabile della perfetta riuscita del lavoro e della piena rispondenza di questi alle condizioni di collaudo, tanto nei riguardi dei materiali impiegati e dell'esecuzione del lavoro, quanto dal progetto presentato una volta accettata la consegna dei lavori.

I materiali di provvista forniti dall'impresa e posti in opera, sono contabilizzati per le effettive quantità impiantate, salvo quanto eventualmente disposto caso per caso.

Nell'esecuzione dei lavori negli Immobili dell'Amministrazione Militare, l'appaltatore ed i suoi agenti ed operai dovranno uniformarsi a quelle norme che per motivi di disciplina o di sicurezza saranno, per detti fabbricati o stabilimenti, prescritte dalle competenti Autorità Militari.

L'impresa dovrà osservare le prescrizioni contenute nelle disposizioni legislative vigenti.

L'impresa è tenuta altresì ad osservare tutte le disposizioni legislative emanate ed eventualmente da emanare a modifica delle norme per l'accettazione dei materiali ed esecuzione dei lavori, comprese le norme in vigore del Comitato Elettrotecnico Italiano e riferite alla fornitura dei materiali elettrici, telefonici e relativa esecuzione dei lavori.

In caso di controversie nell'accettazione dei materiali a piè d'opera, riguardo alle caratteristiche inserite nel presente Capitolato, si stabilisce che saranno osservate le norme U.N.I. e C.E.I. risultanti dalle tabelle dei materiali in contestazione.

I prezzi del presente capitolato comprendono tutti gli obblighi, i trasporti al sito di cantiere, gli oneri doganali ecc. che le condizioni tecniche stabiliscono per ciascun articolo della tariffa, salvo quanto eventualmente stabilito caso per caso.

Gli articoli con i relativi prezzi riportati nel presente capitolato sono stati presi da listini prezzo di Ditte specializzate nel settore, di primaria fama internazionale.

Le caratteristiche tecniche dei materiali e/o componenti devono essere intesi come condizioni minime sufficienti ma NECESSARIE. Si possono accettare caratteristiche di qualità superiore, a condizione che i materiali e componenti proposti, abbiano come minimo le caratteristiche indicate nei capitoli successivi, siano integrabili nel sistema e non compromettano la funzionalità della rete. Tutto il materiale, prima della fornitura, va elencato e proposto al Direttore dei lavori per l'accettazione.

1.3. APPLICAZIONE DELLE NORME TECNICHE VOLONTARIE

Il "Sistema di Cablaggio", deve integrare tutti i segnali dati in una singola piattaforma di distribuzione. Il sistema, di seguito proposto e quotato, includerà tutte le caratteristiche e le funzionalità descritte nelle specifiche sotto elencate.

Norme di riferimento:

- **CEI 20-22, CEI 20-37, CEI 20-35, CEI 20-37, IEC 332, IEC 1034**, specifiche sui cavi;
- **ISO/IEC 11801, ISO/IEC 603.7, EN 50173, EIA/TIA 568 A o B**: (International Standards Organisation/International Electrotechnical Commission, 6 gennaio 1994), norme che regolano il cablaggio generico strutturato;
- **CENELEC EN 50174 (Europeo)**, modalità o procedura d'installazione del cablaggio strutturato;
- **EIA/TIA 607** (1994), metodologie di messa a terra per i sistemi di cablaggio schermati;
- **EIA/TIA 606** (1993), regole per una corretta amministrazione dei sistemi di cablaggio;
- **ANSI/TIA/EIA TSB67**: (Transmission Performance Specifications for Field Testing of Unshielded Twisted Pair Cabling Systems, ottobre 1995), test dei sistemi di cablaggio;
- **ANSI/TIA/EIA TSB95**: Additional Transmission Performance Specifications for Field Testing;
- **Draft ANSI/TIA/EIA-568-B e addendum 1**;
- **ANSI/TIA/EIA TSB72**: Centralized Optical Fibre Cabling Guidelines, ottobre 1995;
- **ANSI/TIA/EIA TSB75**: Procedure di cablaggio per uffici aperti;
- **ANSI/TIA/EIA-569-A (Americano), EN 50174/1-2-3 (Europeo)**: Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces;
- **Programma di certificazione e controlli successivi dei cavi degli Underwriters Laboratories (UL)**;
- **American Society for Testing Materials (ASTM)**;
- **Normative elettriche nazionali**;
- **BICSI Telecommunication Distribution Methods Manual**;
- **Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE)**.

Norme LL.PP. di riferimento:

- Capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici (Decreto del Ministro dei Lavori Pubblici 19/04/2000, n. 145);
- Decreto Legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante il Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture, a norma dell'articolo 25, comma 3, della legge 18 aprile 2005, n. 62;
- Decreto Legislativo 11 settembre 2008, n. 152 "Ulteriori disposizioni correttive e



integrative del D.lgs.163/2006”;

- Decreto del Presidente della Repubblica 3 luglio 2003, n. 222 “Regolamento sui contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili, in attuazione dell'articolo 31, comma 1, della legge 11 febbraio 1994, n. 109”;
- D. Lgs. 235/03 “Requisiti minimi di sicurezza e salute per l'uso delle attrezzature di lavoro per l'esecuzione di lavori temporanei in quota”;
- D. Lgs. 9 Aprile 2008 n. 81 “Attuazione dell'art. 1 della Legge 3 Agosto 2007, n.123, in materia di tutela della salute e delle sicurezza nei luoghi di lavoro”.

1.4. APPLICAZIONE DELLE NORME DI SICUREZZA NEI CANTIERI MOBILI O TEMPORANEI

I contenuti minimi dei Piani di Sicurezza, come previsto dal D.P.R. 222/03 saranno definiti in fase di progettazione esecutiva.

Resta inteso che l'impresa appaltata dovrà redigere comunque il Piano Operativo di Sicurezza (POS), oppure il Piano di Sicurezza Sostitutivo (PSS), qualora non sussistano le condizioni per l'impianto dei Piani di Sicurezza e Coordinamento.

Ai sensi della Circolare n.43, prot. 5326/M_D-E23499/6.16.1/1.16 di Comando Logistico dell'Esercito/Direzione d'Amministrazione/Ufficio Giuridico Amministrativo/Sezione Contratti e Contenzioso del 01/04/2008, è stato redatto il Documento Unico di Valutazione Rischi Interferenziali (DUVRI). Tale documento, in allegato, costituisce parte integrante del progetto. Inoltre, in estimativo, così come esplicitato nel relativo computo metrico, sono stati calcolati ed inseriti i costi speciali della sicurezza che definiscono in dettaglio le misure della sicurezza collettiva. Questi, andranno a sommarsi ai costi diretti, definiti invece in percentuale (3%) ai prezzi di ciascuna voce d'articolo.

1.5. VINCOLI AMBIENTALI

Dagli atti di questo Reparto non risultano vincoli ambientali.

1.6. VINCOLI ARCHITETTONICI

Trattandosi di vecchio Immobile esistono vincoli architettonici. Tuttavia, l'opera C4 consiste in un adeguamento della rete cablata, ovvero di utilizzo delle canalizzazioni di dorsale esistenti, per cui gli interventi previsti non modificano lo status quo degli immobili interessati.



PARTE 2ª

IL CABLAGGIO STRUTTURATO

2.1. DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI TELECOMUNICAZIONI

La rete locale da revisionare è a livello di comprensorio, all'interno del quale sono dislocati i seguenti armadi di distribuzione:

- Rack A, piano terra;
- Rack B, piano terra;
- Rack C, primo piano;
- Rack D, primo piano;
- Rack EF, secondo piano;
- Rack G, secondo e terzo piano;

La struttura logica della rete non deve essere modificata in quanto i lavori prevedono solo adeguamento della rete locale con la ridistribuzione di PDL in fibra ottica ed in cavo UTP
In particolare:

- piano terra, Rack A:
 - o realizzazione dorsale in fibra ottica dall'armadio al locale centrale telefonica con realizzazione di punti in F.O.;
 - o Installazione di 3 scatole a punto doppio (per totali 6 prese RJ45);
- piano terra, Rack B:
 - o Installazione di 1 presa RJ45 in scatola già esistente;
- primo piano, Rack B:
 - o Installazione di 2 scatole a punto doppio (per totali 4 prese RJ45);
- primo piano, Rack C:
 - o Installazione di 6 scatole a punto doppio (per totali 12 prese RJ45);
 - o Installazione di 1 presa RJ45 in scatola già esistente;
- primo piano, Rack D:
 - o Installazione di 4 scatole a punto doppio (per totali 8 prese RJ45);
- secondo piano, Rack EF:
 - o Installazione di 3 torrette a punto quadruplo (per totali 12 prese RJ45);
 - o Installazione di 3 torrette a punto doppio (per totali 6 prese RJ45);
 - o Installazione di 2 scatole a punto doppio (per totali 4 prese RJ45);
 - o Installazione di 20 prese RJ45 in scatola o torretta già esistente;
 - o Installazione di 2 armadi rack per server;
 - o Riposizionamento dell'armadio di memoria di back up della sala Server a cura



dello stesso EDR.

- secondo piano, Rack G:
 - o Installazione di 6 prese RJ45 in scatola o torretta già esistente;
- Secondo piano, permutatore cat. 3:
 - o Installazione di 4 scatole a punto singolo (per totali 4 prese RJ45 per esigenze cat. 3);
- terzo piano, Rack G:
 - o Installazione di 10 torrette a punto doppio (per totali 20 prese RJ45);
 - o Installazione di 8 scatole a punto doppio (per totali 16 prese RJ45);
 - o Installazione di 15 prese RJ45 in scatola o torretta già esistente.

Per la distribuzione si utilizzano canale esistenti integrate con quelle previste nel computo metrico.

La posizione degli armadi e la distribuzione dei punti è riportata negli allegati.

La proposta del percorso di dettaglio resta in ogni caso di competenza della Ditta, da specificare nel progetto esecutivo, dopo l'approvazione della Direzione lavori.

2.2. CONFIGURAZIONE DELLE POSTAZIONI D'UTENTE

Ogni PDL, se non diversamente specificato, è servito con utenze come di seguito specificato.

I cavi dei predetti PDL terminano su un jack RJ45 ad 8 posizioni in configurazione T568A o T568B (a seconda di quanto già realizzato).

Sulle scatole esterne tipo 503 o sulle torrette è da apporre la relativa piastrina di supporto.

Le utenze da ogni rack sono posate su canale di dorsale in PVC.

2.3. POSTAZIONI D'UTENZA

Devono essere utilizzate piastrine di supporto a 1, 2 o 4 porte, realizzate in materiale plastico ABS, adatte al montaggio su scatola tipo 503 o su torretta. Ogni piastrina deve alloggiare 1, 2 o 4 prese RJ45 Categoria 5E connesse ad altrettanti cavi ed essere corredata da etichette, coperte con apposito elemento in policarbonato trasparente, su cui riportare l'identificativo della postazione.

Le utenze da servire per ogni palazzina sono di seguito riepilogate:



RETE DATI

Rete dati NON CLASSIFICATA, per esigenze operative, connessa alla rete EI-Net

Piano	Utenze in rame per dati con cavo UTP categoria 5E 24AWG, 4 coppie	Note
PIANO TERRA	7 (nuovi)	
PRIMO PIANO	25 (nuovi)	
SECONDO PIANO	48 (nuovi)	
TERZO PIANO	51 (nuovi)	

Le esigenze di connessione sono soddisfatte con i seguenti apparati attivi:

Rete dati NON CLASSIFICATA, per esigenze operative, connessa alla rete EI-Net

Piano	Apparati attivi (Switch 2p 100fx + 48p 10/100 RJ45)	Note
TERZO	3	
TOTALE	3	

2.4. INSTALLAZIONE DELLE POSTAZIONI

Tutte le Postazioni d'utenza devono essere installate come qui indicato:

- cavi raccolti nelle scatole a muro o esterne o in torretta in modo da rispettare i raggi di curvatura minimi (almeno quattro volte il diametro esterno del cavo). Eventuali ricchezze di cavo devono essere alloggiate in appositi spazi per garantire un adeguato raggio di curvatura (in scatole di tratta a controsoffitto, a parete ecc.). In ogni caso non oltre i 50 cm di cavo in eccesso;
- cavi liberi della guaina esterna e connettorizzati secondo le indicazioni presenti sulle norme EIA/TIA 568-B, ISO/IEC 11801, in particolare seguendo le istruzioni d'uso dei prodotti rilasciati dal costruttore, che devono essere consegnate alla Direzione lavori per verifica;
- coppie intrecciate almeno fino a 12mm dal punto di terminazione sui connettori.
- raggio di curvatura dei cavi nella zona di terminazione non inferiore a quattro volte il diametro esterno del cavo;
- guaina esterna del cavo mantenuta integra fino al punto di connessione, come riportato dalle istruzioni d'uso dei prodotti.

2.5. CAVO DI DISTRIBUZIONE ORIZZONTALE

Il cavo di distribuzione orizzontale per la connessioni dati deve essere di tipo non



schermato (UTP) Categoria 5E a 4 coppie con guaina in LSZH secondo le specifiche richieste. Il numero di cavi destinati alle postazioni è stabilito in accordo ai punti precedenti.

2.6. INSTALLAZIONE DEL CAVO DI DISTRIBUZIONE ORIZZONTALE

Di seguito si elencano le principali specifiche:

- il cavo deve essere installato seguendo le indicazioni del costruttore e la regola dell'arte;
- le canalizzazioni non devono essere occupate per una ragione superiore a quanto stabilito dalle norme presenti (NEC);
- i cavi devono essere installati senza l'introduzione di giunti che non siano esplicitamente richiesti in questo capitolato o successivamente dalla Direzione lavori;
- gli eventuali giunti previsti devono essere realizzati in punti accessibili, ispezionabili, adeguatamente protetti in cassette adatte a tale scopo;
- per nessun motivo si devono eccedere i raggi minimi di curvatura (otto volte il diametro esterno del cavo) e i carichi massimi di trazione del cavo;
- se la posa è realizzata utilizzando ganci e/o trapezi per supportare i cavi, lo spazio fra tali elementi non deve essere superiore a 1,2 metri. I cavi non devono essere posati direttamente su controsoffitti o pennellature;
- i cavi di distribuzione orizzontale possono essere raggruppati in fasci di numero non superiore a 40 cavi ciascuno, poiché fasci di cavi eccedenti tale numero possono causare deformazioni sulla geometria dei cavi del fascio;
- i cavi devono essere installati sopra il sistema di spegnimento antincendio e non rimanere sospesi o poggiati a questi in alcun modo, ovvero, il sistema di cablaggio non deve in alcun modo ostruire o penalizzare tale sistema;
- i cavi non devono essere attaccati direttamente a controsoffitti, soffitti o a cavi di sospensione del sistema d'illuminazione;
- ogni cavo danneggiato o posato eccedente i parametri raccomandati, deve essere sostituito dall'installatore senza alcun aggravio di costi;
- i cavi devono essere identificati con etichette come specificato nella sezione sulla documentazione in questo progetto. L'etichetta deve essere collocata dietro la piastrina di supporto, su un tratto di cavo accessibile con la sola rimozione della piastrina stessa;
- i cavi non schermati (UTP) devono essere installati in maniera da non creare piegature o curvature con raggio inferiore a quattro volte il diametro esterno del cavo stesso, in qualsiasi punto del collegamento, inoltre, la forza massima di trazione esercitata su cavi UTP singolarmente o in gruppo non deve eccedere 111 Newton.

2.7. DISTRIBUZIONE TELEFONICA

Dal box telefonico, installato nel primo locale vicino al vano scale, così come indicato in allegato A “piano secondo”, la ditta deve cablare i cavi UTP cat. 5 verso ciascun PDL. Per l'assegnazione delle utenze, l'attestazione dei cavi su permutatore sarà definita dall'EDR sulla base del loro piano di numerazione.

2.8. PERMUTATORI PER TRASMISSIONE DATI

I patch panels categoria 5E dei circuiti per trasmissione dati ad alta velocità sono connessi con bretelle di permutazione agli apparati attivi di rete presenti nello stesso armadio.

I pannelli di permutazione sono predisposti per il montaggio su armadi con rack già esistenti a passo 19” (diciannove pollici). Nello stesso armadio devono essere inclusi gli elementi accessori per la permutazione e il sostegno dei cavi di permutazione e di distribuzione orizzontale, sia sul lato accessibile del rack che sulla parte d'attestazione, come indicato nei fogli d'istruzione dei prodotti. I permutatori, conformi all'indicazione FCC Part 68, Sottoparte F, saranno provvisti di 24 modular plug terminati con configurazione del codice colori T568 A/B. Le porte devono essere configurate in 4 o 6 blocchi per agevolare la manutenzione e la visibilità del permutatore. Sulla parte frontale devono essere montate etichette d'identificazione d'altezza da 9 mm a 12 mm, oltre ad un'icona per determinare la funzione di ciascun jack. Sui permutatori terminano i cavi di distribuzione orizzontale.

2.9. INSTALLAZIONE DEI PERMUTATORI E DEI COMPONENTI DI CONNESSIONE

La terminazione dei cavi in rame e gli accessori devono essere installati secondo queste indicazioni:

- cavi liberi dalla guaina esterna e connettorizzati secondo le indicazioni presenti sulle norme EIA/TIA 568-B, ISO/IEC 11801, in particolare seguendo le istruzioni d'uso dei prodotti rilasciate dal costruttore, che devono essere consegnate alla Direzione lavori per verifica;
- coppie che mantengano l'intreccio almeno fino a 12mm dal punto di terminazione sui connettori;
- raggio di curvatura dei cavi nella zona di terminazione non inferiore a quattro volte il diametro esterno del cavo;
- cavi ordinatamente raggruppati e portati sui rispettivi blocchetti di terminazione. Ogni pannello o blocco di terminazione identifica un gruppo di cavi fino all'ingresso al rack o al supporto;



- guaina esterna del cavo mantenuta integra fino al punto di connessione, come riportato dalle istruzioni d'uso dei prodotti;
- ogni cavo sarà chiaramente etichettato sulla guaina esterna, dietro il permutatore in un punto accessibile senza dover rimuovere le fascette di raggruppamento.

I cavi ottici devono terminare nel seguente modo:

- ricchezza di fibra di scorta alloggiata accuratamente all'interno del pannello di terminazione;
- cavi meccanicamente fissati al rispettivo pannello. Gli elementi di resistenza del cavo devono essere fissati agli appositi supporti nel pannello;
- cavi ottici liberati dai rivestimenti esterni solo all'interno del pannello e le fibre ottiche adeguatamente amministrate entro lo stesso pannello;
- cavi etichettati sulla guaina esterna, all'ingresso al pannello di terminazione, in un punto accessibile senza dover rimuovere le fascette di raggruppamento;
- coperture antipolvere installate su connettori e accoppiatori che non siano fisicamente connessi.

2.10. LOCALI PER I SERVIZI DI TELECOMUNICAZIONI

Gli ambienti destinati ai servizi di Telecomunicazioni devono contenere armadi di permutazione, eventuali permutatori a muro e canalizzazioni per il contenimento dei cavi. Gli armadi devono essere posizionati in maniera da permettere una distanza libera di circa 1 metro davanti, dietro, e ad un lato. Se uno dei montanti è accostato al muro, deve essere mantenuta una distanza minima di almeno 15 centimetri per consentire la gestione della salita di cavi. Nel caso di più armadi all'interno dello stesso locale, questi devono essere agganciati lateralmente, senza interposizione di setti di separazione.

In questo caso si garantisce una distanza libera minima di 1 metro davanti, dietro, e ad un lato del raggruppamento d'armadi.

Le tubazioni usate in tutti i locali di telecomunicazioni sono accettati se con un diametro soddisfacente alla quantità di cavi ivi posizionati.

2.11. BRETELLE DI CONNESSIONE E PERMUTAZIONE

Le bretelle di connessione e permutazione per le applicazioni previste sono cavi a 4 coppie di conduttori multifilari di AWG 24. Le bretelle realizzate devono costituire un elemento previsto dal sistema di cablaggio proposto e dello stesso produttore di tutti gli altri componenti (cavi, jack, pannelli, passacavi).

Negli armadi di piano sono previste bretelle di permutazione con caratteristiche analoghe a

quelle delle postazioni d'utenza di lunghezza di circa 1,metro per la permutazione diretta delle applicazioni dati e voce nella versione con permutatori di dorsale con RJ45.

2.12. ADEGUAMENTO IMPIANTO ELETTRICO

Gli adeguamenti dell'impianto elettrico per alimentare gli apparati di rete negli armadi e per alimentare l'armadio di memoria di back up della sala Server seguito diverso riposizionamento sono a cura del Comando alla Sede del comprensorio poiché è il solo a conoscere lo stato di certificazione a norma dell'impianto esistente.

2.13. SISTEMA DI TERRA ELETTRICA

Come da DUVRI allegato.

2.14. ETICHETTATURA DEL CABLAGGIO STRUTTURATO

L'installatore deve proporre un sistema d'etichettatura per la struttura cablata. L'A.D. si riserva di approvare o modificare tale sistema con l'installatore. Il sistema d'etichettatura deve essere in grado di identificare tutti i componenti del sistema: armadi, cavi, pannelli, postazioni. Il sistema d'etichettatura deve identificare il punto d'origine dei cavi e la destinazione, nonché il cavo di servizio in modo univoco. Armadi e pannelli devono essere etichettati per identificare la loro posizione nel cablaggio.

Le informazioni sulle etichettature sono quelle già riportate sui disegni e sulla documentazione di verifica del cablaggio.

Tutte le etichette devono essere generate con macchine adeguate ed inchiostro indelebile. Le etichette plastiche utilizzate sulla guaina esterna dei cavi, sono accettate se adeguate al loro diametro esterno ed a vista ai due capi di terminazione.

La numerazione deve rispettare quella già esistente.

2.15. DOCUMENTAZIONE DI VERIFICA

La documentazione di verifica delle prestazioni delle connessioni deve essere fornita in raccoglitori ad anelli entro due settimane dal termine dei lavori.

A cura della ditta è richiesta la fascicolazione di quaderni così rilegati:

- frontespizio riportante le indicazioni relative all'installazione e la data di completamento dei lavori e le modalità di ordinamento dei test;
- sezioni riferite alla distribuzione orizzontale e di dorsale; ciascuna sezione riporta, inoltre, gli stampati di verifica relativi ai diversi supporti fisici, le specifiche della strumentazione utilizzata per la verifica, il modello, il produttore, il numero di serie e la

data dell'ultima calibrazione. Salvo che non sia specificato diversamente dal costruttore degli apparecchi, si richiede che la data dell'ultima calibrazione non sia superiore ad un anno. La documentazione di verifica deve contenere le indicazioni sul metodo di misura utilizzato e le impostazioni dei parametri di misura.

I risultati di misure con OTDR devono essere stampati e allegati con adeguata descrizione su tabelle adeguatamente predisposte, contenenti le indicazioni d'identificazione delle singole fibre.

Il tutto adeguatamente inserito in tabelle di facile e veloce consultazione, contenenti le indicazioni d'identificazione delle singole fibre.

In occasione d'operazioni di riparazione e di nuova verifica, dovranno essere allegati i risultati d'entrambe le prove con annotazione delle anomalie riscontrate e attività svolta per la riparazione.



PARTE 3ª

DOCUMENTAZIONE

L'Impresa aggiudicataria deve produrre, non appena avuta comunicazione dall'Amministrazione Militare d'approvazione del contratto il progetto esecutivo in aderenza alle norme sui LL.PP (norme di riferimento al paragrafo 1.3).

La stessa Ditta deve inoltre fornire, quanto prima l'inizio dei lavori, una scheda notizie riguardante tutto il personale che, a qualsiasi titolo, accede all'installazione militare a supporto delle attività inerenti al contratto.

Un fac-simile della predetta scheda sarà fornito all'Amministrazione nel giorno stesso della stipula dell'Atto.

In particolare, a titolo di collaborazione, si rammenta quanto specificato nel seguente paragrafo:

Ai sensi dell'articolo 20 del DPR 8 luglio 1977 si puntualizza che "qualora le autorità militari richiedano, a loro insindacabile giudizio, la sostituzione di uno o più dipendenti dell'impresa appaltatrice, questa dovrà immediatamente aderire alla richiesta, senza sollevare alcuna obiezione o pretendere alcun indennizzo. Comunque l'Amministrazione militare può rifiutarsi di far accedere gli operai non graditi sul luogo dei lavori".

3.1. DOCUMENTAZIONE DEGLI APPARATI

Con gli apparati cui alla presente fornitura deve essere fornita tutta la documentazione relativa ai certificati di conformità rilasciati dalle case costruttrici dell'HW del SW in dotazione, prioritariamente in lingua inglese e secondariamente in lingua italiana, in cui siano esplicitate tutte le informazioni per permettere al personale addetto alla manutenzione ed agli amministratori di sistema di poter operare in fase di installazione, durante il normale funzionamento e per gli interventi correttivi o di piccola manutenzione.

3.2. DOCUMENTAZIONE DELL'IMPIANTO

A cura della Ditta, la documentazione dell'impianto è fornita **in lingua inglese** ed in **lingua italiana** e raccolta in un apposito contenitore (Binder) strutturato per indici tematici e completo di dati che identificano facilmente il tipo di impianto e la sua ubicazione.

La documentazione di verifica delle prestazioni delle connessioni è anch'essa fornita in raccoglitori ad anelli, entro tre settimane dal termine dei lavori.

I binder sono accettati se così fascicolati:

- frontespizio con le indicazioni relative all'installazione e la data di completamento lavori e le modalità di ordinamento dei test riportati;
- sezioni riferite alla distribuzione orizzontale e di dorsali comprensive degli stampati di



verifica relativi ai diversi supporti fisici e delle specifiche della strumentazione utilizzata per la verifica, il modello, il produttore, il numero di serie e la data dell'ultima calibrazione. A meno che non sia specificato diversamente dal costruttore degli apparecchi si richiede che la data dell'ultima calibrazione non sia superiore ad un anno;

- documentazione di verifica con le indicazioni sul metodo di misura utilizzato, le impostazioni dei parametri di misura ed i risultati delle misure, stampati allegati con adeguata descrizione su tabelle adeguatamente predisposte. In occasione di operazioni di riparazione e di nuova verifica, devono essere allegati i risultati d'entrambe le prove con annotazione delle anomalie riscontrate e l'attività svolta per la riparazione.

La documentazione, quindi, (da fornire anche in formato elettronico Acrobat Reader) deve prevedere almeno:

- Dichiarazione di conformità di cui all'art. 9 della legge 5/3/90 n° 46 sottoscritta dal legale rappresentante;
- Descrizione grafica e discorsiva della struttura logica della rete;
- Planimetrie, fornite dall'A.D., con sopra riportato il posizionamento di ogni componente messo in campo, percorsi utilizzati, colonne montanti, dislocazione di ogni componente e loro numerazione identificativa;
- Disegno particolareggiato dell'equipaggiamento d'ogni singolo armadio con numerazione identificativa d'ogni componente;
- Composizione e configurazione degli apparati attivi;
- Tabella riepilogativa d'attestazione d'ogni singolo punto, riportando tutte le diciture identificative utilizzate per le connettorizzazioni dei cavi (sia in rame, sia in f.o.) dalla presa d'utente all'armadio di concentrazione, indicando tutti i componenti della rete;
- Lay-out della distribuzione orizzontale (pianta dei punti rete) con il piano di numerazione utilizzato (edificio e numero di punto rete);
- Descrizione e disegno del percorso dei collegamenti punto - punto fra i piani e/o fra gli edifici;
- Descrizione e disegno delle distribuzioni nei relativi armadi di permutazione;
- Certificazione dell'impianto sia in rame che ottico su supporto cartaceo e su CD.

Sono richiesti tutti gli allegati grafici ed i disegni esecutivi sia nel formato cartaceo sia in quello magnetico (le planimetrie sono fornite dall'Amministrazione della Difesa).

Ogni variazione ai disegni esecutivi già accettati richiede un preventivo parere vincolante della Amministrazione appaltante.

A conclusione dei lavori tutti i disegni esecutivi devono essere accuratamente aggiornati e



includere le esatte locazioni delle postazioni, i percorsi dei cavi e le indicazioni di etichettatura degli elementi.

In aggiunta deve essere consegnato un rapporto sull'esecuzione dei lavori che includa un'analisi delle attività di installazione operate dall'installatore stesso.

3.3. CERTIFICATO DELLE FIBRE OTTICHE

Va effettuato su tutte le fibre di tutte le tratte con strumentazione adeguata per la prova di attenuazione e Return Loss (qualora si verifichi) seguendo i valori previsti dallo Standard ISO/IEC 11801.

3.4. CERTIFICATO CABLAGGIO STRUTTURATO

In ottemperanza a quanto previsto dalle normative:

- EN 50173;
- TIA/EIA 568A;
- ISO/IEC-11801;
- EIA/TIA 569;
- TIA/EIA TSB67;

Ogni singola tratta, sia in cavo 4 cp. UTP categoria 5E, sia in fibra ottica multimodale e relative connessioni devono essere collaudate e certificate per attestarne la rispondenza alle normative e standard sopradescritte.

Di ogni certificazione è rilasciata la stampa originale, prodotta direttamente dagli strumenti di misura utilizzati.

Inoltre sono sotto descritte le attività di certificazione distinte per tipologia:

a. Tratta di cavo 4 cp. UTP categoria 5E

Certificazioni con strumenti d'alta precisione, secondo normativa EN 50173 per cavi twistati per categoria 5E e relativa al funzionamento a 350 Mhz, dalla quale deve risultare la rispondenza della tratta ai seguenti parametri:

- Nominativo dell'azienda certificatrice;
- Nominativo dell'operatore;
- Tipologia, numero di serie, revisione dello strumento utilizzato;
- Numero identificativo della tratta tesata;
- Tipo di test effettuato 8 link di classe D;
- Mappatura dei collegamenti e connessione: WIRE MAP;
- NEXT LOSS delle due estremità (dual-NEXT);
- Lunghezza link, impedenza, resistenza e capacità di ogni singola coppia;



- Valore max di attenuazione di ogni singola coppia e relativa frequenza di test;
- Valore max di NEXT: NEAR END, CROSS TALK per ogni combinazione di coppie;
- Valore minimo di ACR per ogni possibile combinazione di coppie;
- DC RESISTANCE;
- Continuità dello schermo se presente;
- Impedenza.

b. Tratta di cavo a fibre ottiche multimodali e connessioni e bretelle ottiche per collegamento apparati attivi

Certificazioni con strumenti di alta precisione, secondo le normative:

- EN 50173;
- ISO/IEC - 11801;
- TIA/EIA 568A;

Per cavi in fibra ottica relativa al funzionamento a 850 ed a 1300 nm, dalla quale deve risultare la rispondenza della tratta ai seguenti parametri:

- Nominativo dell'azienda certificatrice;
- Nominativo dell'operatore;
- Tipologia, numero di serie, revisione degli strumenti utilizzati;
- Numero identificativo della tratta testata.

La procedura di collaudo prevede che sia interposta tra il cavo in esame e lo strumento di misura OTDR e POWER METER (per le dorsali).

Il cablaggio orizzontale deve avere un'attenuazione inferiore a 2 dB e la certificazione deve essere eseguita a 850 e 1300 nm.

Per ogni singola fibra è richiesta una misura che riporti:

- Lunghezza d'ogni singola tratta;
- Lunghezza d'onda utilizzata;
- Attenuazione della tratta;
- Return Loss;
- Curva d'attenuazione;
- Certificazione completa di connessione e bretelle ottiche (prima di connettere gli apparati attivi) da effettuarsi con il Power Meter.

Le misure sopra descritte sono effettuate alle lunghezze d'onda della prima finestra (850 nm) e della seconda finestra (1300nm).

PARTE 4^a

ATTIVITA' SPECIFICHE DI VERIFICA DEL SISTEMA DI CABLAGGIO

Tutti i cavi e le terminazioni sono misurati per rilevare eventuali errori d'installazione e per verificare le prestazioni del sistema installato; è obbligatorio verificare tutti i conduttori di ciascun cavo installato. Ogni componente del cablaggio che risulti erroneamente installato, cavi, connettori, accoppiatori, pannelli e blocchetti deve essere sostituito senza alcun aggravio di costo.

I cavi saranno verificati secondo le procedure riportate di seguito, in accordo alle indicazioni del costruttore e dei riferimenti.

4.1. CONTINUITÀ

Su ogni coppia di ciascun cavo installato la ditta verifica e accerta l'assenza di circuiti aperti, cortocircuiti, inversioni di polarità e di coppia. Le prove di verifica sono registrate con un'indicazione di conformità al risultato richiesto dalle normative ed in relazione al cavo oggetto della verifica. Ogni non conformità deve essere riparata senza alcun aggravio per l'A.D..

4.2. LUNGHEZZA

Su ogni cavo installato la ditta verifica la lunghezza con apposito strumento impostato con i parametri relativi al cavo in misura (nvp, impedenza, ...). La lunghezza misurata deve essere conforme alle indicazioni presenti sulle normative di riferimento relative e registrata riportando il riferimento alle etichette di identificazione la lunghezza maggiore delle coppie presenti.

4.3. VERIFICA DELLE PRESTAZIONI

Sui circuiti per trasmissione dati in Categoria 5E le prestazioni sono da verificare con un sistema di misura automatico. Oltre alle misure di cui sopra, queste devono fornire indicazioni sui seguenti parametri:

- Near End Crosstalk (NEXT);
- Attenuation;
- Ambient Noise;
- Attenuation to Crosstalk Ratio (ACR);
- Return Loss;
- Power Sum NEXT;
- ELFEXT;



- Power Sum ELTEXT;
- Propagation Delay;
- Delay Skew.

I risultati sono da valutare automaticamente dalla strumentazione con riferimento ai criteri stabiliti da TIA/EIA 568 A. e stampati direttamente dallo strumento o tramite un programma in grado di riprodurre i file delle misure. Sulle stampe devono comparire le misure svolte, i valori misurati e quelli di riferimento.

4.4. CONNESSIONI OTTICHE

Su ciascuna fibra sono da eseguire le misure di attenuazione con una sorgente ed un rivelatore. Maggiori indicazioni su lunghezza e giunzioni sono fornite con una misura per mezzo di OTDR.

4.5. ATTENUAZIONE

Il sistema di distribuzione orizzontale su fibra multimodale è verificato alternativamente a 850 o 1300 nanometri con sorgente e rivelatore; anche le connessioni ottiche di dorsale sono misurate a 850 e 1300 nm. Le impostazioni di misura sono accettate se conformi alle indicazioni ANSI/EIA/TIA-526-14, metodo B.

Le valutazioni sui risultati delle misure sono accettate se conformi alle indicazioni presenti su EIA/TIA-568-A.

Le misure d'attenuazione sono condotte in una condizione stabile di lancio utilizzando due bretelle da 2 metri per connettere gli strumenti all'impianto. Durante l'esecuzione delle misure, dopo la taratura, la sorgente luminosa è lasciata in sede, mentre il rivelatore è spostato al capo opposto del cavo da verificare. La massima attenuazione accettabile è stimata con la seguente formula: (attenuazione massima per chilometro indicata dal costruttore) diviso 1000, moltiplicato per i metri di cavo installati (*).

L'attenuazione calcolata è quindi aumentata del prodotto fra l'attenuazione media per coppia di connettori, moltiplicata per il numero di coppie inserite della connessione da verificare (**).

I risultati teorici minimi previsti secondo le normative per ciascun cavo o gruppo di cavi della medesima lunghezza nominale sono calcolati prima dell'inizio delle misure di verifica e riportati su appositi spazi sulla documentazione della misura. Le prestazioni misurate sono poi valutate nei confronti dei valori teorici indicati.

Nel caso siano previsti concatenamenti di diversi link l'installatore provvederà a verificare sia i singoli link sia l'intero circuito per controllarne le prestazioni.

() Per questa applicazione sarà sufficiente l'indicazione derivabile dalla indicazione di lunghezza*



disponibile sulle guaine esterne del cavo. Nel caso sia utilizzato un OTDR, la misura di lunghezza è desunta.

*(**) Le modalità di verifica permettono di misurare la perdita del cavo più due bretelle che portano a contare tre connessioni ciascuna con due connettori accoppiati. Togliendo la coppia relativa alle interfacce degli strumenti si ha un totale di due coppie di connettori connessi fra loro.*

4.6. LUNGHEZZA E GIUNZIONI

Un OTDR può essere impiegato per misure di lunghezza e perdita dovuta ad eventuali giunzioni. Le misure con OTDR sono accettate se condotte in accordo alle indicazioni del costruttore e nelle seguenti circostanze, qualora:

- la misura con OTDR sia richiesta dalla Direzione lavori.
- ogni raccordo sia verificato sulle connessioni esterne all'edificio di lunghezza significativa, contenenti o no giunzioni.
- un campione di una fibra per ciascun cavo sia misurato per verificare che la lunghezza desunta del link fosse di almeno il 10% inferiore alla massima lunghezza indicata nelle normative di riferimento.
- le misure d'attenuazione forniscano dati non conformi alle normative di riferimento.
- il cavo sia stato posato in condizioni al limite delle indicazioni riportate nei punti precedenti.
- Le giunzioni di F.O. devono essere eseguite con tecniche “a fusione”.



PARTE 5ª

GARANZIA ED ASSISTENZA

5.1. GENERALITA'

In generale, s'intende per GARANZIA del SISTEMA l'obbligo della Ditta di riparare tempestivamente **ON-SITE**, a sua totale cura e spesa, tutti i guasti e malfunzionamenti sia dipendenti dal cablaggio sia dalle altre opere effettuate e connesse alla fornitura e dagli apparati attivi. Si richiede alla Ditta di apporre una targhetta adesiva sopra ogni apparato "switch/ ups" con indicato il numero di telefono da chiamare in caso di guasto.

5.2. APPARATI ATTIVI E PASSIVI

L'installatore garantisce tutti gli apparati contro qualsiasi difetto di installazione per un periodo di 12 mesi dalla data di firma del verbale di collaudo. La garanzia copre la manodopera ed i materiali necessari alla riparazione e alla verifica delle prestazioni. Questa garanzia è fornita senza costi aggiuntivi. Non sono incluse in questa garanzia riparazione di danni riferibili a lavorazioni successive della Direzione lavori o di terzi.

In particolare, la Ditta deve impegnarsi durante il periodo di garanzia a quanto di seguito indicato:

- Fornire un periodo d'assistenza gratuita post installazione di non meno di 12 mesi (l'Assistenza, deve essere garantita sia da remoto, sia mediante l'invio di personale tecnico sul posto);
- Intervenire entro 2 (due) giorni lavorativi dalla chiamata;
- Sostituire senza alcun costo per l'Amministrazione qualsiasi parte difettosa;
- Sostituire temporaneamente qualsiasi apparecchiatura in "toto" (attiva o passiva) dimostratasi difettosa qualora la riparazione comporti un fermo macchina eccedente le tre giornate lavorative; l'Amministrazione non è comunque da ritenersi responsabile di eventuali avarie all'apparecchiatura in temporaneo prestito i cui eventuali costi di riparazione saranno a carico della Ditta stessa;
- Sostituire definitivamente l'apparecchiatura qualora una volta riparata si ripresenti lo stesso tipo d'avaria;
- Eseguire le operazioni necessarie nel sito ove normalmente si trova l'apparecchiatura; l'eventuale trasporto dei componenti in avaria, da e per il laboratorio e delle apparecchiature in sostituzione sono a carico della Ditta stessa.



PARTE 6ª

GESTIONE DEL PROGETTO E COLLAUDO FINALE

6.1. GESTIONE DEL PROGETTO GENERALE

L'Ufficio della Direzione lavori del 67° Reparto Lavori C4 è l'unico referente responsabile a ricevere e comunicare informazioni e indicazioni riguardanti la realizzazione del progetto.

A tal proposito, tutti i documenti e certificati prodotti dall'Amministrazione Militare sono rilasciati in conformità al Decreto Ministeriale 20 agosto 1992 "Approvazione della tariffa dell'imposta di bollo" (in Suppl. ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 196, del 21 agosto 1992) ed alla Legge 27 luglio 2000, n. 212.

Altri oneri dell'installatore sono:

- fornire indicazioni settimanali e mensili d'aggiornamento sull'avanzamento dei lavori;
- richiedere almeno il giorno precedente o pianificato l'accesso ai locali riservati o controllati;
- comunicare tempestivamente le informazioni critiche che possono pregiudicare il progresso pianificato dei lavori o le prestazioni finali.

L'Impresa si impegna ad operare con ordine e pulizia durante l'installazione delle opere in argomento.

Eventuali danni causati alle infrastrutture, materiali o attrezzature devono essere immediatamente riparati/ ripristinati a spese della ditta installatrice.

I materiali dell'installatore e le attrezzature saranno immagazzinati in locali adeguati da richiedere in sede di consegna lavori alla Direzione Lavori che avanzerà l'esigenza al Comando della Caserma nella quale verranno realizzate le opere.

6.2. ACCETTAZIONE DEL CABLAGGIO

La Direzione lavori svolge ispezioni periodiche per valutare i progressi della realizzazione del progetto. Un'ispezione è eseguita alla conclusione della posa dei cavi per verificare l'utilizzo corretto degli accessori di sostegno e guida. Una seconda ispezione è svolta al termine della fase di fine cablaggio, per controllare la corretta preparazione e connettorizzazione dei cavi, in accordo alle norme e indicazioni del costruttore (punto di rimozione della guaina, mantenimento dell'incrocio dei conduttori delle coppie, raggi minimi di curvatura).



6.3. ISPEZIONE FINALE

Alla conclusione del progetto la Direzione lavori svolge un'ispezione finale con il responsabile dei lavori dell'installatore.

L'ispezione finale è volta a verificare che tutti i cavi di distribuzione orizzontale e di dorsale siano stati installati come indicato nel progetto e che il risultato estetico sia conforme alle aspettative.

6.4. ACCETTAZIONE FINALE

La conclusione dell'installazione, l'esito "positivo" delle ispezioni durante i lavori e dell'ispezione finale, la consegna della documentazione di verifica ed esecutiva e il funzionamento ottimale del sistema di cablaggio nel periodo di valutazione, costituiscono motivo di accettazione dell'approntamento al collaudo.



PARTE 7ª

CONSEGNA

7.1 TEMPI E LUOGHI DI CONSEGNA

La Ditta procede alla fornitura dei materiali occorrenti al realizzo dell'opera dalla data del verbale di consegna lavori (in tale circostanza sarà redatto specifico verbale come prescritto dalle norme sui LL.PP.).

La fornitura del materiale, la prestazione dell'opera, l'approntamento al collaudo, ed il collaudo stesso sono da effettuarsi presso il Palazzo San Marco, via C. Battisti 10, 50122 - FIRENZE.

Tutte le informazioni relative alla programmazione della centrale telefonica, degli switches, le politiche di routing, il passaggio in dettaglio dei cavi nei cavidotti e nelle palazzine, l'ubicazione esatta dei PDL, saranno rese note all'atto della consegna dei lavori da parte della Direzione Lavori.

La Direzione Lavori si riserva il diritto di apporre modifiche alla configurazione dello schema a blocchi presentato nei paragrafi precedenti per essere aderente alle esigenze operative che saranno rappresentate e fermo restando il rispetto, nei limiti previsti dalle norme e regolamenti vigenti, dell'estimativo sottoscritto.

7.2 SOPRALLUOGO

La Ditta incaricata, deve effettuare un sopralluogo obbligatorio presso i siti sopra descritti, oggetto dei lavori C4, al fine di informarsi compiutamente sulle posizioni dei pali di sostegno da installare e sulla tipologia e contesto in cui si troverà ad operare, elementi essenziali di valutazione per la redazione del progetto esecutivo che dovrà essere firmato da un Ingegnere iscritto all'albo.



PARTE 8ª

CONDIZIONI TECNICHE DEI MATERIALI IN ESTIMATIVO

8.1. RACK COMPLETO DI ACCESSORI

Gli armadi forniti devono avere dimensioni come da estimativo, costituiti da 4 montanti in lamiera d'acciaio spessore 1,5 mm con foratura a reticolo passo 25 mm pressopiegati con bordo antitaglio, saldati a tenuta stagna e avere le forature per l'ingresso cavi, corredate di piastre di chiusura; i fianchi e il retro fissati alla struttura tramite viti; la chiusura del tipo a chiave. I montanti rack 19" devono essere regolabili in profondità e con un passo di foratura rispondenti alla norma IEC297-1. Tutti i pannelli asportabili o incernierati dotati di dadi ramati di messa a terra M6 sono da collegare a cura dell'installatore. Negli armadi è obbligatorio il sistema di raffreddamento forzato mediante un numero di ventole sufficienti con livello di rumorosità non superiore a 45db e corredato con multiprese, interruttore differenziale, spia (numero di prese $\geq$ a 6).

Negli armadi vanno installati coppie di montanti supplementari e cassette profondità 800mm per alloggiare i server.

Il prodotto è soggetto ad approvazione esplicita della Direzione lavori.

8.2. BARRA DI ALIMENTAZIONE

Dotata di multiprese (numero di prese $\geq$ a 6), interruttore differenziale, spia.

Il prodotto deve essere a norma, così come descritto al para 2.14 e soggetto ad approvazione esplicita della Direzione lavori.

8.3. GRUPPO VENTOLE

Negli armadi è obbligatorio il sistema di raffreddamento forzato mediante un gruppo di 3 ventole con livello di rumorosità non superiore a 45db.

Il prodotto è soggetto ad approvazione esplicita della Direzione lavori.

8.4. COPPIA DI MONTANTI

Negli armadi vanno installate coppie di montanti adatte al rack per il sostegno supplementare dei cassette.

Il prodotto è soggetto ad approvazione esplicita della Direzione lavori.



8.5. CASSETTO FISSO

Negli armadi vanno installati cassette fissi di profondità 800mm., adatti agli armadi di cui al punto 8.1., devono essere in lamiera con uno spessore di 1,5mm. e dotati di griglia per fissaggio elementi. Tali cassette devono essere usati per appoggiare PC Server, UPS.

Il prodotto è soggetto ad approvazione esplicita della Direzione lavori.

8.6. CASSETTO OTTICO

I cassette ottici devono accettare moduli portabussole per fibre ottiche con adattatori tipo SC multimodali 62,5/125; essere del tipo estraibile ed occupare lo spazio di 1HE, con agevole accesso frontale e realizzato in ABS o metallico; essere dotati di accessori per la comoda gestione dei cavi e completo di etichette per una chiara identificazione delle porte; essere accessoriati di staffe universali che consentano il montaggio su armadi 19" EIA. Il numero delle bussole è indicato nell'estimativo.

Il prodotto è soggetto ad approvazione esplicita della Direzione lavori.

8.7. PATCH PANEL 24 PORTE RJ45

Sono richiesti pannelli di permutazione di tipo standard 19" di Categoria 5E 24 porte con connettori di attestazione frontali e struttura completamente metallica dotata di collegamenti di terra e realizzati in modo tale da permettere un'agevole connessione dei patch cord. A tal scopo la mascherina frontale del pannello deve essere completamente asportabile senza scollegare i patch cord eventualmente collegati al fine di poter effettuare un'agevole manutenzione del permutatore senza creare disservizio; il permutatore dotato di connettori di attestazione frontali per le prese RJ45 direttamente saldati su circuito stampato e di pinze serracavi posteriori per prevenire strappi sul cavo ed una elevata resistenza alle vibrazioni meccaniche; lo stesso permutatore dotato, anche, per ogni singola utenza, di etichette identificative, univoche per l'intero edificio (labeling).

Il prodotto è soggetto ad approvazione esplicita della Direzione lavori.

8.8. PANNELLO GUIDA CAVI

In lamiera di spessore 1,5mm. piegata internamente per rack 19".

Il prodotto è soggetto ad approvazione esplicita della Direzione lavori.



8.9. BIFIBRA OTTICA 62,5/125

Le bretelle fornite devono essere compatibili con gli apparati e le porte installate, in fibra ottica 62,5/125 multimodale, di lunghezza commisurata alle esigenze di permutazione negli armadi, in modo che il cablaggio sia il più ordinato possibile. E' richiesto che le bretelle di permuta siano della stessa casa costruttrice degli altri componenti presenti nel sistema al fine di mantenere costanti i livelli di prestazioni dell'intero cablaggio e non incorrere nelle problematiche derivanti dall'utilizzo di bretelle non certificate e qualitativamente scadenti. Il prodotto è soggetto ad approvazione esplicita della Direzione lavori.

8.10. SWITCH DI DISTRIBUZIONE

Lo switch deve essere equipaggiato con 48 porte RJ45 10/100/1000 e 4 porte Gigabit a doppia funzionalità (rame o fibra basata su SFP).

Un esempio è lo switch 3com 2948-SFP. Caratteristiche principali:

- Porte LAN: 48 RJ 45;
- Velocità LAN: 10/100/1000Mbps;
- Auto MDI/MDIX;
- PoE: sì;
- Layer: 2;
- Form factor: 1 U;
- Management: sì; CLI, supporto SNMPv2, web Based http; riconoscimento connessione automatico;
- Porte UpLink: 4 SFP;
- Routing: IGMPv1, IGMPv2, Spanning Tree Protocol;
- QoS: gestione IEEE 802.1p CoS, Traffic classification;
- Protocolli: IEEE 802.1D Spanning Tree, IEEE 802.1p, 802.1Q, IEEE 802.1W RST, IEEE 802.3ad Link Aggregation Control, IEEE 802.3af, IEEE 802.3x Flow Control;
- Gestione MAC address: nr. 8192;
- Alimentazione: alimentatore interno;
- Certificazioni: CSA c22.2 No. 60950-I-03, EN 60950, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, UL 60950-I, VCCI ClassA e altre.

I prodotti sono soggetti ad approvazione esplicita della Direzione lavori.

8.11. **FIBRA OTTICA**

Per quanto riguarda il collegamento di dorsale in fibra ottica tra gli armadi di distribuzione orizzontale, questi è realizzato con cavo in fibra ottica, da esterno, tipo loose con impermeabilizzazione longitudinale, con eccellenti caratteristiche antiroditore, costituito da 6 fibre ottiche con armatura in metallo.

Caratteristiche comuni:

- numero fibre: n. 6 per le dorsali di edificio.
- Tipo: multimodo, silice/silice drogata
- Indice di rifrazione: graduale

Caratteristiche trasmissive

- apertura numerica: 0,275 +/- 0,015
- attenuazione max a 850 nm: dB/km 3,50
- attenuazione max a 1300 nm: dB/km 1,5
- banda passante minima a 850 nm 200 MHz x km
- banda passante minima a 1300 nm 500 MHz x km

Dimensioni fibre ottiche

- Diametro nucleo: 62,5µm +/- 3µm
- Diametro mantello: 125µm +/- 3µm

Protezioni:

- primaria: Armatura metallica in acciaio e doppio strato di acrilicato o filati di vetro
- guaina interna: polietilene o similare, miscela termoplastica speciale ad alto I.O. e ridotta emissione di fumi opachi e gas tossici (LS0H/LSZH) qualità M1 con caratteristiche in accordo alle norme CEI 20-11.

Norme di riferimento:

- CEI 20-22: non propaganti l'incendio;
- CEI 20-35: non propaganti la fiamma;
- CEI 20-37: a bassa emissione di gas alogeni.
- EN 188202 A1b o 188201 A1a

Il prodotto è soggetto ad approvazione esplicita della Direzione lavori.

8.12. **CONNETTORI OTTICI**

Del tipo SCo a seconda della tipologia montata sugli apparati esistenti, in accordo con la Direzione lavori.

Il prodotto è soggetto ad approvazione esplicita della Direzione lavori.



8.13. CAVO UTP CATEGORIA 5/E

Il cavo in Categoria 5E con rivestimento in materiale LSZH è costituito da 4 coppie di conduttori isolati AWG 24. Il materiale impiegato per l'isolamento (LSZH) dei conduttori è costituito da poliolefine.

Il prodotto è soggetto ad approvazione esplicita della Direzione lavori.

8.14. CANALA DI DISTRIBUZIONE

La canale di distribuzione utenze è in PVC chiusa sui 4 lati di dimensioni 40mm.x30mm. deve essere corredata di tutti gli accessori necessari ad una corretta installazione: raccordi a T, curve, angoli esterni e interni, coprigiunti e quanto altro necessario; deve inoltre proteggere e contenere cavi per la trasmissione dati rispettando il raggio di curvatura dei cavi.

I canali posacavi devono essere costituiti da elementi componibili, in modo che la loro messa in opera non richieda operazioni di saldatura, ma solo tagli e forature.

Il prodotto è soggetto ad approvazione esplicita della Direzione lavori.

8.15. CANALA DI DORSALE (A MURO E PER PAVIMENTO FLOTTANTE)

La canale di dorsale è in PVC chiusa sui 4 lati di dimensioni 140mm.x60mm. deve essere corredata di tutti gli accessori necessari ad una corretta installazione: raccordi a T, curve, angoli esterni e interni, coprigiunti e quanto altro necessario; deve inoltre proteggere e contenere cavi per la trasmissione dati rispettando il raggio di curvatura dei cavi.

I canali posacavi sono dimensionati in relazione ai quantitativi di cavi da posare; la distanza tra canali sovrapposti deve consentire l'agevole posa dei cavi, sia in corso di esecuzione del lavoro sia successivamente.

I canali posacavi devono essere costituiti da elementi componibili, così che la loro messa in opera non richieda operazioni di saldatura, ma solo tagli e forature.

Dove è previsto dal computo metrico, deve essere installata una canale sotto pavimento galleggiante, con le medesime caratteristiche di cui sopra.

Il prodotto è soggetto ad approvazione esplicita della Direzione lavori.

8.16. SCATOLA 503 E PLACCA UTENTE

Il punto terminale di utenza è composto da:

- scatola di fissaggio a parete – standard 503 avente dimensioni H 83mm x L 122mm x P 45,5mm;



- piastrina a 1 o 2 posizioni complete di etichette con copertura in plastica trasparente e viti per il montaggio. Dimensioni H 82mm x L 120mm x P 10mm;
- nr. 1 o 2 prese RJ45 per connessione cavi UTP cat. 5E.

Il prodotto è soggetto ad approvazione esplicita della Direzione lavori.

8.17. TORRETTA A PAVIMENTO E PLACCA UTENTE

Il punto terminale di utenza è composto da:

- Torretta a pavimento compatibile con quanto già installato e con la canalina sotto pavimento da installare;
- piastrina a 2 o 4 posizioni complete di etichette con copertura in plastica trasparente e viti per il montaggio;
- nr. 2 o 4 prese RJ45 per connessione cavi UTP cat. 5E.

Il prodotto è soggetto ad approvazione esplicita della Direzione lavori.

8.18. PATCH CORD RJ45/RJ45

I cavi di categoria 5/E realizzati con cavi UTP 24 AWG per alte prestazioni assemblati in fabbrica. Le lunghezze devono essere compatibili con le esigenze di permutazione negli armadi in modo che il cablaggio sia il più ordinato possibile. E' richiesto che i cordoni di permuta siano dello stesso costruttore degli altri componenti presenti nel sistema al fine di mantenere costanti i livelli di prestazioni dell'intero cablaggio e non incorrere nelle problematiche derivanti dall'utilizzo di cordoni non certificati e qualitativamente scadenti.

Il prodotto è soggetto ad approvazione esplicita della Direzione lavori.

8.19. SCATOLA PER ATTESTAZIONE FIBRA OTTICA E PLACCA UTENTE

Il punto terminale in fibra ottica è composto da:

- scatola di fissaggio a parete;
- piastrina a 6 posizioni complete di etichette con copertura in plastica trasparente e viti per il montaggio;
- nr. 6 bussole per connessione cavi in fibra ottica.

Il prodotto è soggetto ad approvazione esplicita della Direzione lavori.



CRONOPROGRAMMA (*)

Nr. componenti la squadra di lavoro	Giorni	Descrizione lavorazioni	Totale uomini giorno
3	1	PIANO TERRA: posa in opera della canala e posa in opera delle scatole 503.	3
3	3	PIANO TERRA: posa in opera dei cavi UTP categoria 5E e della fibra ottica.	9
3	2	PIANO TERRA: attestazione dei cavi UTP e della fibra ottica.	6
3	2	PRIMO PIANO: posa in opera della canala e posa in opera delle scatole 503.	6
3	6	PRIMO PIANO: posa in opera dei cavi UTP categoria 5E	18
3	3	PRIMO PIANO: attestazione dei cavi UTP	9
3	2	SECONDO PIANO: posa in opera della canala e posa in opera delle scatole 503.	6
3	5	SECONDO PIANO: posa in opera dei cavi UTP categoria 5E	15
3	3	SECONDO PIANO: attestazione dei cavi UTP	9
3	2	TERZO PIANO: posa in opera della canala e posa in opera delle scatole 503.	6
3	8	TERZO PIANO: posa in opera dei cavi UTP categoria 5E	24
3	3	TERZO PIANO: attestazione dei cavi UTP	9
	40	TOTALE giorni per la consegna dell'opera.	
		TOTALE uomini/giorno.	120

(*) NOTA:

I parametri di “durata dei lavori” e degli “uomini/giorno” sono stati ricavati con metodo analitico di seguito indicato e ponderati in relazione all’esperienza maturata per analoghe Opere C4 realizzate, allo scopo di lasciare maggiori margini di esecuzione alla ditta appaltata.

Metodo analitico:

UG= (Importo della manodopera/ore giornata lavorativa) x (costo orario manodopera operaio specializzato)

GL= UG /(n. componenti la squadra di lavoro)

Dove si intende per:

UG (uomini giorno)

GL (giorni lavoro, ovvero durata dei lavori)



**ADEGUAMENTO DELLA RETE DI TELECOMUNICAZIONI NON CLASSIFICATA
DELL'ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE**

ESTIMATIVO

<u>ESTIMATIVO</u>					
Art.	DESCRIZIONE LAVORI	Unità di misura	Quantità	Prezzo unitario (euro)	IMPORTO
					(euro)
1	Fornitura cassetto ottico completo di 6 bussole SC	n.	1	150,00	150,00
2	Fornitura di patch panel 24 porte RJ45	n.	7	99,00	693,00
3	Fornitura pannello guida cavi	n.	7	24,00	168,00
4	Switch distribuzione 48 porte 10 /100/1000e 4 porte Gigabit	n.	3	580,00	1.740,00
5	Bretella bifibra ottica 62,5/125 da 1m	n.	2	23,00	46,00
6	Fornitura di fibra ottica MM 62,5/125 6 fibre	m.	150	3,00	450,00
7	Posa in opera di fibra ottica MM 62,5/125	m.	150	2,00	300,00
8	Fornitura di connettore SC fibra ottica 62,5/125	n.	12	28,50	342,00
9	Attestazione fibra ottica e posa in opera di connettore SC fibra ottica 62,5/125	n.	12	24,00	288,00
10	Certificazione link ottici	n.	6	7,00	42,00
11	Fornitura di cavo UTP categoria 5E	m.	8955	0,50	4.477,50
12	Posa in opera di cavo UTP categoria 5E	m.	8955	1,30	11.641,50
13	Fornitura di canale 40x30 o tubo e accessori	m.	278	6,00	1.668,00
14	Posa in opera di canale 40x30 o tubo e accessori	m.	278	4,00	1.112,00
15	Fornitura di canale 140x60 o tubo e accessori	m.	170	8,00	1.360,00
16	Posa in opera di canale 140x60 o tubo e accessori	m.	170	4,00	680,00
17	Fornitura di canale 140x60 e accessori per installazione sotto pavimento galleggiante	m.	100	9,00	900,00
18	Posa in opera di canale 140x60 e accessori per installazione sotto pavimento galleggiante	m.	100	4,00	400,00
19	Fornitura torretta a pavimento, completa, per l'attestazione di 4 cavi UTP categoria 5E	n.	3	36,00	108,00
20	Posa in opera di torretta a pavimento, completa, per l'attestazione di 4 cavi UTP categoria 5E	n.	3	6,00	18,00
21	Fornitura torretta a pavimento, completa, per l'attestazione di 2 cavi UTP categoria 5E	n.	13	30,00	390,00
22	Posa in opera di torretta a pavimento, completa, per l'attestazione di 2 cavi UTP categoria 5E	n.	13	6,00	78,00
23	Fornitura scatola, completa, per l'attestazione di due cavi UTP categoria 5E	n.	25	21,00	525,00
24	Posa in opera di scatola, completa, per l'attestazione di due cavi UTP categoria 5E	n.	25	6,00	150,00
25	Fornitura scatola, completa, per l'attestazione di un cavo UTP categoria 5E	n.	4	15,00	60,00
26	Posa in opera di scatola, completa, per l'attestazione di un cavo UTP categoria 5E	n.	4	6,00	24,00
27	Fornitura frutto RJ45 per scatola esistente	n.	43	3,00	129,00
28	Posa in opera di frutto per scatola esistente	n.	43	1,00	43,00
29	Attestazione cavo UTP categoria 5E	n.	270	2,00	540,00
30	Certificazione prese RJ45	n.	131	3,40	445,40
31	Fornitura di patch cord RJ45-RJ45 1m	n.	131	1,60	209,60
somma da riportare a pag. successiva					29.178,00



PROGETTO DEFINITIVO

**ADEGUAMENTO DELLA RETE DI TELECOMUNICAZIONI NON CLASSIFICATA
DELL'ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE**

	somma riportata da pag. precedente				29.178,00
32	Fornitura di scatola, completa (anche con le bussole), per l'attestazione di 6 fibre ottiche	n.	1	45,00	45,00
33	Posa in opera di scatola, completa, per l'attestazione di 6 fibre ottiche	n.	1	6,00	6,00
34	Fornitura di armadio rack a pavimento 800x1000x2200 completo con telaio 19"	n.	2	1.200,00	2.400,00
35	Coppia di montanti supplementari per rack a pavimento	n.	2	55,00	110,00
36	Cassetto profondità 800	n.	4	55,00	220,00
37	Fornitura barra di alimentazione orizzontale per armadio rack 19", 6 prese schuko + interruttore magnetotermico+differenziale	n.	4	95,00	380,00
38	Fornitura gruppo ventole a 3 corpi	n.	2	155,00	310,00
	TOTALE PARZIALE				32.649,00

	Somma massa per imprevisti	a.c.	1		1.821,35
	Costi diretti della sicurezza	a.c.	1		979,47
	Costi speciali della sicurezza	a.c.	1		1772,81
	Fondo di incentivazione	a.c.	1		489,74

	SUBTOTALE				37.712,36
	IVA 20%				7.542,47

	TOTALE				45.254,83



COMPUTO METRICO

COMPUTO METRICO					
Art.	DESCRIZIONE LAVORI	Unità di misura	Quantità	Prezzo unitario (euro)	IMPORTO
					(euro)
	SEDE SAN MARCO - PIANO TERRA - RACK A				
1	Fornitura cassetto ottico completo di 6 bussole SC	n.	1	150,00	150,00
2	Fornitura di patch panel 24 porte RJ45	n.	1	99,00	99,00
3	Fornitura pannello guida cavi	n.	1	24,00	24,00
5	Bretella bifibra ottica 62,5/125 da 1m	n.	2	23,00	46,00
6	Fornitura di fibra ottica MM 62,5/125 6 fibre	m.	150	3,00	450,00
7	Posa in opera di fibra ottica MM 62,5/125	m.	150	2,00	300,00
8	Fornitura di connettore SC fibra ottica 62,5/125	n.	12	28,50	342,00
9	Attestazione fibra ottica e posa in opera di connettore SC fibra ottica 62,5/125	n.	12	24,00	288,00
10	Certificazione link ottici	n.	6	7,00	42,00
11	Fornitura di cavo UTP categoria 5E	m.	420	0,50	210,00
12	Posa in opera di cavo UTP categoria 5E	m.	420	1,30	546,00
13	Fornitura di canale 40x30 o tubo e accessori	m.	30	6,00	180,00
14	Posa in opera di canale 40x30 o tubo e accessori	m.	30	4,00	120,00
23	Fornitura scatola, completa, per l'attestazione di due cavi UTP categoria 5E	n.	3	21,00	63,00
24	Posa in opera di scatola, completa, per l'attestazione di due cavi UTP categoria 5E	n.	3	6,00	18,00
29	Attestazione cavo UTP categoria 5E	n.	12	2,00	24,00
30	Certificazione prese RJ45	n.	6	3,40	20,40
31	Fornitura di patch cord RJ45-RJ45 1m	n.	6	1,60	9,60
32	Fornitura di scatola, completa (anche con le bussole), per l'attestazione di 6 fibre ottiche	n.	1	45,00	45,00
33	Posa in opera di scatola, completa, per l'attestazione di 6 fibre ottiche	n.	1	6,00	6,00
	TOTALE PARZIALE				2.983,00



**ADEGUAMENTO DELLA RETE DI TELECOMUNICAZIONI NON CLASSIFICATA
DELL'ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE**

COMPUTO METRICO					
Art.	DESCRIZIONE LAVORI	Unità di misura	Quantità	Prezzo unitario (euro)	IMPORTO
					(euro)
	SEDE SAN MARCO - PIANO TERRA - RACK B				
2	Fornitura di patch panel 24 porte RJ45	n.	1	99,00	99,00
2	Fornitura pannello guida cavi	n.	1	24,00	24,00
11	Fornitura di cavo UTP categoria 5E	m.	100	0,50	50,00
12	Posa in opera di cavo UTP categoria 5E	m.	100	1,30	130,00
27	Fornitura frutto RJ45 per scatola esistente	n.	1	3,00	3,00
28	Posa in opera di frutto per scatola esistente	n.	1	1,00	1,00
29	Attestazione cavo UTP categoria 5E	n.	2	2,00	4,00
30	Certificazione prese RJ45	n.	1	3,40	3,40
31	Fornitura di patch cord RJ45-RJ45 1m	n.	1	1,60	1,60
	TOTALE PARZIALE				316,00



**ADEGUAMENTO DELLA RETE DI TELECOMUNICAZIONI NON CLASSIFICATA
DELL'ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE**

COMPUTO METRICO					
Art.	DESCRIZIONE LAVORI	Unità di misura	Quantità	Prezzo unitario (euro)	IMPORTO
					(euro)
	SEDE SAN MARCO - PRIMO PIANO - RACK B				
11	Fornitura di cavo UTP categoria 5E	m.	180	0,50	90,00
12	Posa in opera di cavo UTP categoria 5E	m.	180	1,30	234,00
13	Fornitura di canala 40x30 o tubo e accessori	m.	16	6,00	96,00
14	Posa in opera di canala 40x30 o tubo e accessori	m.	16	4,00	64,00
23	Fornitura scatola, completa, per l'attestazione di due cavi UTP categoria 5E	n.	2	21,00	42,00
24	Posa in opera di scatola, completa, per l'attestazione di due cavi UTP categoria 5E	n.	2	6,00	12,00
29	Attestazione cavo UTP categoria 5E	n.	8	2,00	16,00
30	Certificazione prese RJ45	n.	4	3,40	13,60
31	Fornitura di patch cord RJ45-RJ45 1m	n.	4	1,60	6,40
	TOTALE PARZIALE				574,00



**ADEGUAMENTO DELLA RETE DI TELECOMUNICAZIONI NON CLASSIFICATA
DELL'ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE**

COMPUTO METRICO					
Art.	DESCRIZIONE LAVORI	Unità di misura	Quantità	Prezzo unitario (euro)	IMPORTO
					(euro)
	SEDE SAN MARCO - PRIMO PIANO - RACK C				
11	Fornitura di cavo UTP categoria 5E	m.	975	0,50	487,50
12	Posa in opera di cavo UTP categoria 5E	m.	975	1,30	1.267,50
13	Fornitura di canale 40x30 o tubo e accessori	m.	58	6,00	348,00
14	Posa in opera di canale 40x30 o tubo e accessori	m.	58	4,00	232,00
15	Fornitura di canale 140x60 o tubo e accessori	m.	50	8,00	400,00
16	Posa in opera di canale 140x60 o tubo e accessori	m.	50	4,00	200,00
23	Fornitura scatola, completa, per l'attestazione di due cavi UTP categoria 5E	n.	6	21,00	126,00
24	Posa in opera di scatola, completa, per l'attestazione di due cavi UTP categoria 5E	n.	6	6,00	36,00
27	Fornitura frutto RJ45 per scatola esistente	n.	1	3,00	3,00
28	Posa in opera di frutto per scatola esistente	n.	1	1,00	1,00
29	Attestazione cavo UTP categoria 5E	n.	26	2,00	52,00
30	Certificazione prese RJ45	n.	13	3,40	44,20
31	Fornitura di patch cord RJ45-RJ45 1m	n.	13	1,60	20,80
	TOTALE PARZIALE				3.218,00



**ADEGUAMENTO DELLA RETE DI TELECOMUNICAZIONI NON CLASSIFICATA
DELL'ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE**

COMPUTO METRICO					
Art.	DESCRIZIONE LAVORI	Unità di misura	Quantità	Prezzo unitario (euro)	IMPORTO
					(euro)
	SEDE SAN MARCO - PRIMO PIANO - RACK D				
11	Fornitura di cavo UTP categoria 5E	m.	520	0,50	260,00
12	Posa in opera di cavo UTP categoria 5E	m.	520	1,30	676,00
13	Fornitura di canala 40x30 o tubo e accessori	m.	32	6,00	192,00
14	Posa in opera di canala 40x30 o tubo e accessori	m.	32	4,00	128,00
23	Fornitura scatola, completa, per l'attestazione di due cavi UTP categoria 5E	n.	4	21,00	84,00
24	Posa in opera di scatola, completa, per l'attestazione di due cavi UTP categoria 5E	n.	4	6,00	24,00
29	Attestazione cavo UTP categoria 5E	n.	16	2,00	32,00
30	Certificazione prese RJ45	n.	8	3,40	27,20
31	Fornitura di patch cord RJ45-RJ45 1m	n.	8	1,60	12,80
	TOTALE PARZIALE				1.436,00



**ADEGUAMENTO DELLA RETE DI TELECOMUNICAZIONI NON CLASSIFICATA
DELL'ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE**

COMPUTO METRICO					
Art.	DESCRIZIONE LAVORI	Unità di misura	Quantità	Prezzo unitario (euro)	IMPORTO
					(euro)
	SEDE SAN MARCO - SECONDO PIANO -RACK EF				
2	Fornitura di patch panel 24 porte RJ45	n.	2	99,00	198,00
3	Fornitura pannello guida cavi	n.	2	24,00	48,00
11	Fornitura di cavo UTP categoria 5E	m.	2940	0,50	1.470,00
12	Posa in opera di cavo UTP categoria 5E	m.	2940	1,30	3.822,00
13	Fornitura di canale 40x30 o tubo e accessori	m.	36	6,00	216,00
14	Posa in opera di canale 40x30 o tubo e accessori	m.	36	4,00	144,00
15	Fornitura di canale 140x60 o tubo e accessori	m.	60	8,00	480,00
16	Posa in opera di canale 140x60 o tubo e accessori	m.	60	4,00	240,00
17	Fornitura di canale140x60 e accessori per installazione sotto pavimento galleggiante	m.	50	9,00	450,00
18	Posa in opera di canale140x60 e accessori per installazione sotto pavimento galleggiante	m.	50	4,00	200,00
19	Fornitura torretta a pavimento, completa, per l'attestazione di 4 cavi UTP categoria 5E	n.	3	36,00	108,00
20	Posa in opera di torretta a pavimento, completa, per l'attestazione di 4 cavi UTP categoria 5E	n.	3	6,00	18,00
21	Fornitura torretta a pavimento, completa, per l'attestazione di 2 cavi UTP categoria 5E	n.	3	30,00	90,00
22	Posa in opera di torretta a pavimento, completa, per l'attestazione di 2 cavi UTP categoria 5E	n.	3	6,00	18,00
23	Fornitura scatola, completa, per l'attestazione di due cavi UTP categoria 5E	n.	2	21,00	42,00
24	Posa in opera di scatola, completa, per l'attestazione di due cavi UTP categoria 5E	n.	2	6,00	12,00
27	Fornitura frutto RJ45 per scatola esistente	n.	20	3,00	60,00
28	Posa in opera di frutto per scatola esistente	n.	20	1,00	20,00
29	Attestazione cavo UTP categoria 5E	n.	84	2,00	168,00
30	Certificazione prese RJ45	n.	42	3,40	142,80
31	Fornitura di patch cord RJ45-RJ45 1m	n.	42	1,60	67,20
	TOTALE PARZIALE				8.014,00



**ADEGUAMENTO DELLA RETE DI TELECOMUNICAZIONI NON CLASSIFICATA
DELL'ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE**

COMPUTO METRICO					
Art.	DESCRIZIONE LAVORI	Unità di misura	Quantità	Prezzo unitario (euro)	IMPORTO
					(euro)
	SEDE SAN MARCO - SECONDO PIANO - RACK G				
2	Fornitura di patch panel 24 porte RJ45	n.	1	99,00	99,00
3	Fornitura pannello guida cavi	n.	1	24,00	24,00
11	Fornitura di cavo UTP categoria 5E	m.	500	0,50	250,00
12	Posa in opera di cavo UTP categoria 5E	m.	500	1,30	650,00
27	Fornitura frutto RJ45 per scatola esistente	n.	6	3,00	18,00
28	Posa in opera di frutto per scatola esistente	n.	6	1,00	6,00
29	Attestazione cavo UTP categoria 5E	n.	20	2,00	40,00
30	Certificazione prese RJ45	n.	6	3,40	20,40
31	Fornitura di patch cord RJ45-RJ45 1m	n.	6	1,60	9,60
25	Fornitura scatola, completa, per l'attestazione di un cavo UTP categoria 5E	n.	4	15,00	60,00
26	Posa in opera di scatola, completa, per l'attestazione di un cavo UTP categoria 5E	n.	4	6,00	24,00
13	Fornitura di canale 40x30 o tubo e accessori	m.	16	6,00	96,00
14	Posa in opera di canale 40x30 o tubo e accessori	m.	16	4,00	64,00
	TOTALE PARZIALE				1.361,00



**ADEGUAMENTO DELLA RETE DI TELECOMUNICAZIONI NON CLASSIFICATA
DELL'ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE**

COMPUTO METRICO					
Art.	DESCRIZIONE LAVORI	Unità di misura	Quantità	Prezzo unitario (euro)	IMPORTO
					(euro)
	SEDE SAN MARCO - terzo PIANO - RACK G				
2	Fornitura di patch panel 24 porte RJ45	n.	2	99,00	198,00
3	Fornitura pannello guida cavi	n.	2	24,00	48,00
4	Switch distribuzione 48 porte 10 /100/1000e 4 porte Gigabit	n.	3	580,00	1.740,00
11	Fornitura di cavo UTP categoria 5E	m.	3320	0,50	1.660,00
12	Posa in opera di cavo UTP categoria 5E	m.	3320	1,30	4.316,00
13	Fornitura di canale 40x30 o tubo e accessori	m.	90	6,00	540,00
14	Posa in opera di canale 40x30 o tubo e accessori	m.	90	4,00	360,00
15	Fornitura di canale 140x60 o tubo e accessori	m.	60	8,00	480,00
16	Posa in opera di canale 140x60 o tubo e accessori	m.	60	4,00	240,00
17	Fornitura di canale 140x60 e accessori per installazione sotto pavimento galleggiante	m.	50	9,00	450,00
18	Posa in opera di canale 140x60 e accessori per installazione sotto pavimento galleggiante	m.	50	4,00	200,00
21	Fornitura torretta a pavimento, completa, per l'attestazione di 2 cavi UTP categoria 5E	n.	10	30,00	300,00
22	Posa in opera di torretta a pavimento, completa, per l'attestazione di 2 cavi UTP categoria 5E	n.	10	6,00	60,00
23	Fornitura scatola, completa, per l'attestazione di due cavi UTP categoria 5E	n.	8	21,00	168,00
24	Posa in opera di scatola, completa, per l'attestazione di due cavi UTP categoria 5E	n.	8	6,00	48,00
27	Fornitura frutto RJ45 per scatola esistente	n.	15	3,00	45,00
28	Posa in opera di frutto per scatola esistente	n.	15	1,00	15,00
29	Attestazione cavo UTP categoria 5E	n.	102	2,00	204,00
30	Certificazione prese RJ45	n.	51	3,40	173,40
31	Fornitura di patch cord RJ45-RJ45 1m	n.	51	1,60	81,60
	TOTALE PARZIALE				11.327,00



**ADEGUAMENTO DELLA RETE DI TELECOMUNICAZIONI NON CLASSIFICATA
DELL'ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE**

COMPUTO METRICO					
Art.	DESCRIZIONE LAVORI	Unità di misura	Quantità	Prezzo unitario (euro)	IMPORTO
					(euro)
34	Fornitura di armadio rack a pavimento 800x1000x2200 completo con telaio 19"	n.	2	1.200,00	2.400,00
35	Coppia di montanti supplementari per rack a pavimento	n.	2	55,00	110,00
36	Cassetto profondità 800	n.	4	55,00	220,00
37	Fornitura barra di alimentazione orizzontale per armadio rack 19", 6 prese schuko + interruttore magnetotermico+differenziale	n.	4	95,00	380,00
38	Fornitura gruppo ventole a 3 corpi	n.	2	155,00	310,00
	TOTALE PARZIALE				3.420,00



**ADEGUAMENTO DELLA RETE DI TELECOMUNICAZIONI NON CLASSIFICATA
DELL'ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE**

COMPUTO METRICO COSTI SPECIALI DELLA SICUREZZA					
Art.	DESCRIZIONE LAVORI	Unità di misura	Quantità	Prezzo unitario (euro)	IMPORTO
					(euro)
	APPRESTAMENTI				
1	recinzione di cantiere	m	10	€ 0,74	7,40
2	costo manodopera per la recinzione	h	1	€ 25,75	25,75
3	utilizzo trabattelli tubolari	30gg	1	€ 100,66	100,66
	GESTIONE DELLE INTERFERENZE				
1	presenza di un responsabile alle riunioni di coordinamento	h	15	€ 25,75	386,25
2	presenza di un preposto individuato dall'impresa come supervisore	h	15	€ 25,75	386,25
3	riduzione rischi interferenziali (DUVRI)	a.c.	1	€ 197,00	197,00
	IMPIANTI DI MESSA A TERRA				
1	a cura del Comando alla Sede dell'EDR				0,00
	MEZZI E SERVIZI DI PROTEZIONE COLLETTIVA				
1	presenza di un preposto individuato dall'impresa come supervisore sulla sistemazione dei mezzi a fine lavorazione	h	20	€ 25,75	515,00
	MISURE PER L'USO COMUNE DEGLI APPRESTAMENTI... MEZZI E SERVIZI PROTEZIONE COLLETTIVA				
1	partecipazione del responsabile di cantiere ai sopralluoghi con D.L.	h	6	€ 25,75	154,50
	TOTALE PARZIALE				1.772,81

TEAM PROGETTAZIONE

IL SOTTUFFICIALE ADDETTO ALLA SZ. PROGETTICA4
(Mar. Ca. Alberto CANAVESI)

IL SOTTUFFICIALE ADDETTO ALLA SZ. PROGETTICA4
(Mar. Ca. Andrea CUCINI)

IL PROGETTISTA
(Cap. t. (tlm) Maurizio SICARI)

IL CAPO REPARTO 67°LAVORI C4
(Ten.Col. t. (tlm) Pasquale GANGI)



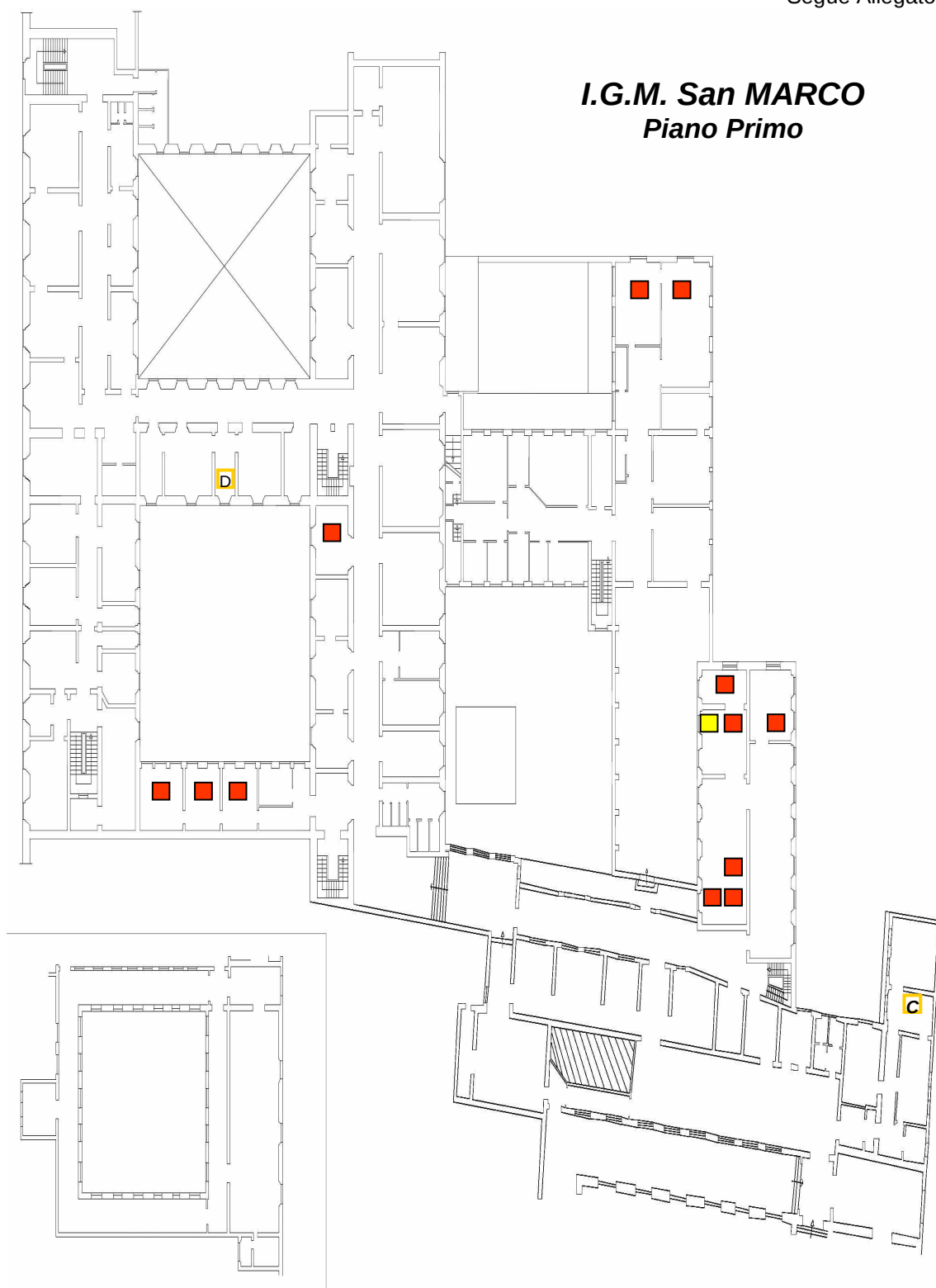
I.G.M. San MARCO
Piano Terra



Legenda

-  *Armadio RACK esistente*
-  *Scatole 503 a punto doppio (2 prese RJ45)*
-  *Frutto RJ45*
-  *Punto dati Fibra Ottica (cavo a 6 fibre, di cui 2 utilizzate per connessione centrale telefonica)*





Legenda

-  Armadio RACK esistente
-  Scatole 503 a punto doppio (2 prese RJ45)
-  Frutto RJ45



I.G.M. San MARCO
Piano Secondo

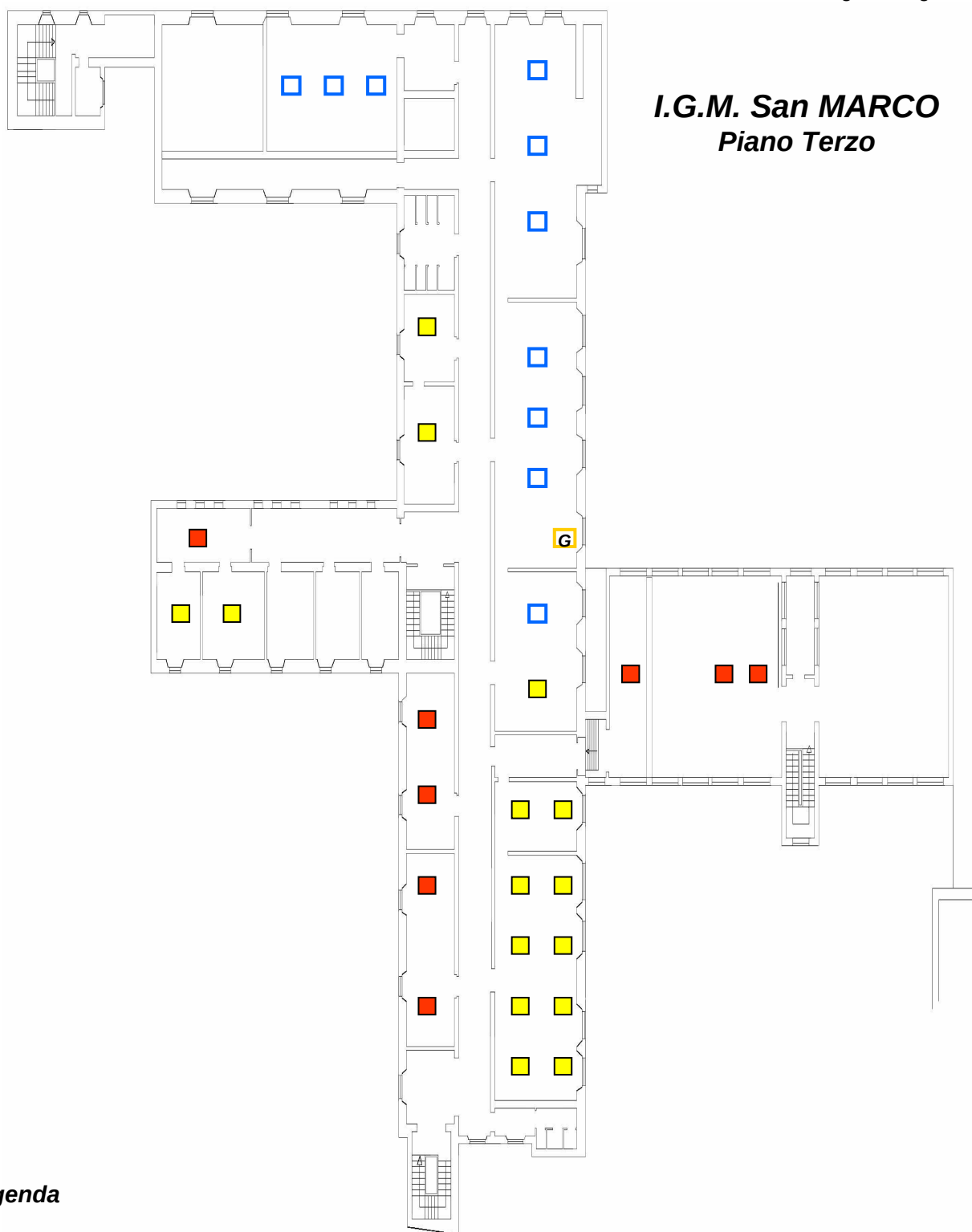


Legenda

- | | |
|---|--|
|  Armadio RACK esistente |  Armadio RACK da installare |
|  Scatole 503 a punto doppio (2 prese RJ45) | |
|  Frutto RJ45 | |
|  Torretta a punto quadruplo (4 prese RJ45) | |
|  Torretta a punto doppio (2 prese RJ45) | |
|  Scatole 503 a punto singolo (x cat. 3)) | |



Segue Allegato A



I.G.M. San MARCO
Piano Terzo

Legenda

-  Armadio RACK esistente
-  Scatole 503 a punto doppio (2 prese RJ45)
-  Frutto RJ45
-  Torretta a punto doppio (2 prese RJ45)

