



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA RETE LOCALE IN CONVENZIONE CONSIP

ISTITUTO COMPRENSIVO A. GRAMSCI

- PROGETTO PRELIMINARE -

REDATTO: (Autore)	I.PS/E.SS	Ubaldo CIMINI
APPROVATO: (Proprietario)	I.PS/E.SS	Ubaldo CIMINI
LISTA DI DISTRIBUZIONE:	Cliente	IC Antonio Gramsci – Pavona Albano
DESCRIZIONE ALLEGATI:	Nell'indice	

INDICE

1.	Registrazione modifiche documento	3
2.	Sommario.....	4
3.	Riferimenti della Convenzione.....	5
4.	Premessa.....	6
5.	Soluzione proposta	7
5.1	Descrizione generale delle componenti del cablaggio strutturato	7
5.2	Soluzione proposta per la realizzazione del cablaggio strutturato (apparati passivi).....	10
5.2.1	Descrizione della fornitura delle componenti passive.....	10
5.2.1.1	Schema della struttura del cablaggio di Via Pescara – Scuola Secondaria di Primo Grado	11
5.2.1.2	Schema della struttura del cablaggio di Via Torino – Scuola Primaria.....	11
5.2.1.3	Schema della struttura del cablaggio di Via Pantanelle – Scuola Primaria	12
5.3	Lavori di posa in opera della fornitura	12
5.3.1	Etichettatura delle prese e dei cavi.....	13
5.3.2	Certificazione del sistema di cablaggio	13
5.4	Lavori di realizzazione di opere civili accessori alla fornitura (DEI)	13
5.5	Soluzione proposta per la realizzazione della Rete LAN (apparati attivi)	14
5.5.1	Descrizione della fornitura delle componenti attive della Rete LAN	14
5.5.2	Servizio di installazione degli apparati attivi della Rete LAN	14
5.5.3	Servizio di configurazioni degli apparati attivi della Rete LAN.....	14
5.5.4	Descrizione generale degli apparati attivi proposti	15
5.5.4.1	Switch Tipo 2 (layer 2 Ethernet 10/100 con uplink a 1Gb – Power Over Ethernet).....	15
5.5.4.2	Access Point (Wi-Fi AP)	16
6.	Servizi.....	17
6.1	Servizio di supporto al collaudo	17
7.	PRerequisiti	18
8.	Allegati	19

1. REGISTRAZIONE MODIFICHE DOCUMENTO

La tabella seguente riporta la registrazione delle modifiche apportate al documento.

DESCRIZIONE MODIFICA	REVISIONE	DATA
Prima emissione	0	26 aprile 2016

2. SOMMARIO

Il presente documento descrive il Progetto Preliminare Telecom Italia, relativamente alla richiesta di fornitura di Servizi e Sistemi LAN attivi e passivi da parte dell'Istituto Comprensivo A. Gramsci, costituito dalle sedi di Via Pescara Scuola Secondaria di Primo Grado , Via Torino Scuola Primaria e Via Pantanelle Scuola Primaria in accordo a quanto previsto dalla Convenzione CONSIP "Reti Locali 5". Quanto descritto, è stato redatto in conformità alle richieste dell'Amministrazione e sulla base delle esigenze emerse e delle verifiche effettuate durante il sopralluogo tecnico svolto in presenza dell'Amministrazione in data 22/04/2016.

3. RIFERIMENTI DELLA CONVENZIONE

La fornitura degli apparati attivi e passivi oggetto della soluzione tecnica descritta avviene attraverso l'adesione alla Convenzione CONSIP "Reti Locali 5".

I documenti di riferimento della Convenzione suddetta sono pubblicati sul sito www.acquistinretepa.it nella sezione "Sei un'Amministrazione" – "Che strumento vuoi usare?" – "Reti Locali 5" – "Documentazione"

4. PREMESSA

L'Istituto Comprensivo (IC) A. Gramsci è costituito da n. 3 Plessi nello specifico:

- Via Pescara Scuola Secondaria
- Via Torino Scuola Primaria
- Via Pantanelle Scuola Primaria

All'interno dei plessi scolastici, sono presenti cablaggi strutturati limitati in sole determinate aule e/o segreteria/presidenza. E presente negli edifici una copertura WiFi la quale richiede un ampliamento in termini di AP. L'IC, al fine di implementare nuove tecnologie, intende realizzare nei quattro edifici una copertura WIFI.

Gli elementi costitutivi della proposta, in relazione alla convenzione Consip, prevedono la fornitura in opera di apparati attivi quali: Switch, AP e apparati di gestione, nonché la realizzazione di un cablaggio strutturato per il collegamento degli AP.

I criteri guida alla base del lavoro di progettazione sono stati i seguenti:

- **Solidità:** l'infrastruttura è stata concepita in modo che possa mantenere nel tempo funzionalità e prestazioni anche in conseguenza di condizioni di impiego intensivo.
- **Affidabilità:** la rete sarà in grado di garantire adeguati livelli di servizio in maniera continuativa.
- **Capillarità:** la connettività sarà resa disponibile nelle aree richieste, ma potrà essere estesa successivamente anche in altre zone.

5. SOLUZIONE PROPOSTA

La soluzione proposta, in relazione delle esigenze espresse dall'Amministrazione, si compone dei seguenti elementi:

Realizzazione del cablaggio strutturato (apparati passivi):

- fornitura di materiali ed attrezzaggi per la realizzazione del cablaggio strutturato;
- lavori di posa in opera della fornitura;
- realizzazione di opere civili accessorie alla fornitura;
- certificazione del sistema di cablaggio strutturato;

Realizzazione della Rete LAN (apparati attivi)

- fornitura, installazione e configurazione delle seguenti apparati attivi:
 - a. switch;
 - b. apparati per la gestione della rete Wi-Fi: controller;
 - c. Access Point
- servizio di assistenza al collaudo;

Il dimensionamento del progetto e le caratteristiche della soluzione saranno tali da assicurare un'elevata scalabilità e flessibilità che tenga conto dell'evoluzione presunta sul carico di lavoro dell'Amministrazione.

Nella fase di progettazione si è tenuto conto delle possibili ottimizzazioni in termini di efficienza e di risparmio energetico della rete locale e delle infrastrutture collegate.

5.1 Descrizione generale delle componenti del cablaggio strutturato

Tutti i prodotti offerti per la componente passiva, prodotti e certificati da **Brand Rex**, sono conformi alle normative vigenti per quanto riguarda la sicurezza e le emissioni/compatibilità elettromagnetica, nonché sono conformi alla normativa "Restriction of Hazardous Substances" (RoHS) in materia di sostanze pericolose delle apparecchiature fornite e sono dotati della "Marcatura CE".

Il sistema di cablaggio proposto, comprende la componentistica passiva necessaria a garantire la connettività di rete da ogni presa verso l'armadio rack di distribuzione (cablaggio orizzontale)

Di seguito si descrivono i componenti del sistema di cablaggio strutturato proposti in Convenzione:

- Cavi in rame;
- Postazioni di lavoro;
- Pannelli di permutazione;
- Bretelle in rame.
- Armadi Rack

Cavi in rame

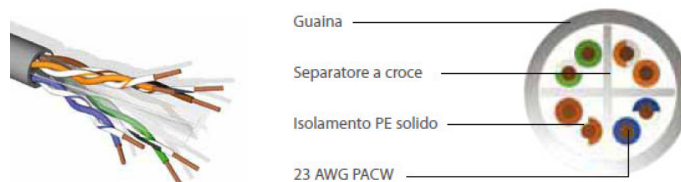
I cavi in rame sono utilizzati per realizzare la connessione tra il pannello di permutazione e la postazione lavoro (PdL). Il cavo in rame per la distribuzione orizzontale di tipo non schermato **U/UTP Cat. 6 Classe E** proposto è costituito da 4 coppie intrecciate con conduttori a filo solido temprati a sezione circolare 23 AWG divise da setto separatore a croce ed **ha impedenza caratteristica 100 Ohm +/-3%**. Il cavo è conforme alle normative EN50288-6-1 ed ISO/IEC 61156-5.

Le guaine dei cavi UTP proposti sono di tipo **LSZH/FR** (HF1), risultano adatte per installazioni nell'interno degli edifici e supportano applicazioni ad elevata velocità di trasferimento dei dati poiché assicurano una larghezza di banda fino a 250 MHz per i cavi di Cat. 6 e fino a 500 MHz per i cavi di Cat. 6 A in accordo con gli standard di riferimento.

Tutti i cavi proposti possiedono le caratteristiche di auto-estinguenza in caso d'incendio, di bassa emissione di fumi opachi e gas tossici corrosivi nel pieno rispetto delle normative vigenti (CEI 20-37, IEC 61034, NES 713, IEC 60754, EN 50265, EN50267) e di ritardo di propagazione della fiamma (**Flame Retardant**) conformemente alle normative IEC 60332-1-2 (CEI 20-35, EN 50265).

I cavi proposti hanno in particolare caratteristiche rispondenti agli standard:

- Cat. 6
EIA/TIA 568-B.2-1, EIA/TIA 568-C
EN 50173 2nd edition;
ISO/IEC 11801 2nd edition.
- soluzione non schermata Cat. 6 Cavo U/UTP 4 coppie 23AWG Cat6Plus HF1 LSZH



Postazioni di lavoro

La postazione di lavoro sarà realizzata connettendo il cavo di distribuzione orizzontale alla presa, nella fase di installazione si rispetterà la condizione che la distanza tra il pannello di permutazione all'interno dell'armadio a rack di piano e la presa della postazione di lavoro sia al massimo di 90 metri.

La presa si compone di tre elementi:

- scatola esterna tipo UNI503 in resina ABS, ritardante alla fiamma secondo UL 94V-0, UL listed;
- placca autoportante tipo "Millennium" da 2;
- prese modulari tipo U/UTP cat. 6.

La scatola di tipo UNI503 proposta è conforme alla normativa ISO/IEC 11801.

Sulla scatola viene applicata la placca autoportante porta prese a una/due posizioni rappresentata nella figura seguente.

Pannelli di Permutazione Categoria 6

I pannelli di permutazione (patch panel) per l'attestazione dei cavi in rame U/UTP (Categoria 6 Classe E) saranno utilizzati all'interno degli armadi a rack per la distribuzione del cablaggio orizzontale.

Entrambi i patch panel forniti sono composti da un pannello dotato di una struttura metallica modulare a 24 fori atti a contenere prese modulari RJ45 Keystone Jack Modello SIJ Cat. 6 U/UTP.

Bretelle in rame

La connessione dei pannelli di permutazione agli apparati attivi e delle postazioni di lavoro alle prese delle PdL avviene attraverso rispettivamente patch cord e work area cable costituite da un cavo a 4 coppie non schermate U/UTP.

Le bretelle in rame fornite hanno le seguenti caratteristiche tecniche e funzionali:

- prestazioni conformi alla norma ISO/IEC 61935-2;
- singolarmente identificate da una matricola;
- collaudate in fabbrica fino a 250 MHz (Cat6);
- protezione anti-annodamento sul plug;
- ingombro del serracavo minimo per l'inserzione in switch ad alta densità "Blade Patch Cord";
- guaina esterna in materiale LSZH HF1 IEC 60332-1 ovvero CEI 20-35 ed alle CEI 20-37, IEC 61034, NES 713, IEC 60754-1, EN 50265, EN 50267, EN 50268.

Armadi Rack

Gli armadi rack proposti sono prodotti, analogamente alle componenti del cablaggio, da Brand-Rex. Gli armadi rack saranno attestati in posizioni e con caratteristiche tali da soddisfare le specifiche dedotte dai vincoli infrastrutturali e di opportunità definiti concordemente all'Amministrazione in fase di sopralluogo.

Le tipologie di armadi proposti hanno le seguenti caratteristiche dimensionali:

- **Armadio rack 19" da 12U**, profondo 600mm, di larghezza 600mm (**Type1**);

Gli armadi a rack della serie Brand-Rex proposti garantiscono la conformità agli standard riportati nella seguente tabella.

Standard	Ambito di applicazione
IEC 60529; EN 60529	Gradi di protezione richiesti per i rivestimenti (codice IP).
EIA-310-D	Armadi, rack, pannelli ed attrezzatura relativa (ANSI / EIA / 310-D-1992).
IEC 60 297-1&2 ;DIN 41494-1 DIN 41414-7; DIN 41488, EIA 310	Dimensioni delle strutture meccaniche della serie 482,6 mm (19 in).
EN 12150-1 ex UNI 7142	Stabilisce la classificazione, le dimensioni e le relative tolleranze, i metodi di prova ed i limiti di accettazione dei vetri piani temprati da usare nell'edilizia ed arredamento.

Gli armadi proposti, grazie alla loro struttura portante esterna realizzata in lamiera presso piegata da 2mm, garantiscono un carico totale uniformemente distribuito, con base a terra, di 270 kg per i rack Type 1 e di 480 kg per i rack Type 2, 3 e 4.

Di seguito si riportano alcune caratteristiche generali comuni agli armadi proposti:

- la struttura del tetto, della base, dello zoccolo, dei montanti interni e dei montanti esterni profilati verticali è in lamiera d'acciaio d'alta qualità (lucida decappata o zincata in funzione della lavorazione) con uno spessore pari a 20/10 (2mm);
- gli armadi presentano un doppio montante interno anteriore e posteriore con foratura 19" a norma DIN 41491 e IEC297-2 su cui si alloggiano dadi M6, i montanti possono essere spostati trasversalmente e disposti in funzione del tipo di apparato da montare, la distanza fra i montanti e le porte può essere decisa in fase di installazione e la posizione iniziale del montante anteriore in genere è 10 cm dalla porta anteriore;
- gli armadi e i relativi accessori sono disponibili in due colorazioni (grigio RAL7035 con aspetto liscio ed opaco e nero RAL 5004 con aspetto goffrato) con spessore medio del rivestimento di 60 micron e trattati contro l'ossidazione con una verniciatura con polvere termoidurente epossidica atossica;
- la porta anteriore con apertura a 120° è reversibile, monta un cristallo a vetro temprato trasparente antinfortunistico dallo spessore di 4mm infrangibile a norme EN 12150-1 (EX UNI7142) montato su una struttura in lamiera d'acciaio d'alta qualità con uno spessore pari a 15/10 (1,5mm) con profilo di bordatura;
- le tre cerniere di aggancio della porta anteriore si possono facilmente invertire allo scopo di garantire l'apertura in un verso piuttosto che nel verso opposto. La porta anteriore è dotata di una serratura a maniglia con chiavi;
- la porta a copertura posteriore e i pannelli laterali sono realizzate in lamiera d'acciaio d'alta qualità con uno spessore pari a 12/10 (1,2mm) sono tutte asportabili e removibili senza l'utilizzo di attrezzi;
- il tetto con adeguate feritoie di areazione di serie permette, in assenza di ventole, l'aerazione naturale all'interno dell'armadio;
- grado di protezione dei rack proposti conforme all'IP30 a norma EN60529 ed eventualmente all'IP40 in particolari configurazioni, quindi idonei all'impiego in ambiente interno;
- gli armadi saranno forniti con piedi di livellamento e kit di messa a terra, necessario per la connessione permanente al conduttore di massa delle lamiere dell'armadio;
- gli armadi saranno forniti con fessure superiori e inferiori per ingresso dei cavi e dotati di anelli passacavi verticali, realizzati con lamiera d'acciaio d'alta qualità con uno spessore pari a 15/10 (1,5mm), per la gestione verticale dei cavi;
- gli armadi saranno forniti con canalina di passaggio dei cavi di alimentazione, di collegamento e di permuta, complete di interruttore magnetotermico da 16 A e di 6 prese schuko UNEL;
- gli armadi potranno ospitare guide patch orizzontali, di altezza 1U, che consentono una gestione "organizzata" dei cavi e patch cord;
- gli armadi potranno ospitare ripiani interni fissi o scorrevoli in acciaio, che supportano carichi variabili fino ad un massimo di 100 kg;

- gli armadi potranno ospitare, montabile a tetto, un gruppo di ventilazione forzata, in grado di movimentare 12 m³/min e rumorosità pari a 45 db;
- gli armadi potranno ospitare cassetto di ventilazione alto 1U, a norma DIN 41494, montabile su montanti rack 19". Durata di 20.000 ore e filtro facilmente sostituibile, portata di 400 m³/h, con cuscinetti a sfera.

In base ai dati di progetto, ai sopralluoghi ed agli accordi con l'Amministrazione, sono stati definiti numero e posizione degli armadi nei locali appositamente individuati. Per tali apparati è previsto il montaggio, l'installazione e l'opera di allacciamento e di alimentazione, nonché la messa a terra, in rispondenza alle norme contenute nel DM n.37 del 22/01/2008 per quanto in esso riportato nello specifico. Il cavo di alimentazione di ciascun armadio, verrà attestato ad un magnetotermico nel quadro elettrico di riferimento. L'attività non prevede la ricertifica del quadro elettrico.

5.2 Soluzione proposta per la realizzazione del cablaggio strutturato (apparati passivi)

5.2.1 Descrizione della fornitura delle componenti passive

Famiglia	Codice Articolo Convenzione	Descrizione Articolo Convenzione	Quantità
Cablaggio passivo	C6U-HF1-RIx-305GY	Fornitura Cavo UTP cat.6, 100Ohm, rivestito con guaina esterna LSZH	1525
Cablaggio passivo	BUND PAN-24P C6 UTP	Fornitura Patch panel altezza 1 U non schermato, di tipo precaricato, equipaggiato con 24 porte RJ45 di cat. 6, per cavi UTP cat. 6	4
Cablaggio passivo	C6CPCU010-444BB	Fornitura Cat6Plus 24 AWG U/UTP Stranded 4 Pair RJ45 - RJ45 Blade Patch Cord Blue LS/OH IEC 332.1 Sheathed Cable with Blue Boots 1m	60
Cablaggio passivo	BR-KIT-2xRJ45 C6U	Fornitura Piastrine per scatole tipo UNI503 da esterno, da incasso o su facciata di torretta a pavimento complete di modulo con 2 connettori RJ45 di cat. 6 UTP, cornice, cestello e scatole	28
Armadi rack	DRCRAKI12U0606A2	Fornitura in opera Armadio rack 19" da 12U, profondo 600mm, di larghezza 600mm	4
Armadi rack	MMCACCCM001	Fornitura in opera Guida patch orizzontale altezza 1U	4
Armadi rack	DRCFANI04A2	Fornitura in opera Gruppo di ventilazione a tetto	4

5.2.1.1 Schema della struttura del cablaggio di Via Pescara – Scuola Secondaria di Primo Grado

Come da richiesta ed in relazione alle esigenze, verificate in fase di sopralluogo:

- Realizzazione di nr 12 collegamenti UTP per installazione di nr 12 Access Point di nuova fornitura distribuiti per il piano dell'edificio compreso il link (AP da esterni) verso l'adiacente struttura esterna.
- Su ciascun degli edifici verrà installato un armadio rack a parete da 12U 600x600, con tutti gli accessori per l'attestazione e la permutazione dei cavi e per l'alloggiamento degli apparati attivi.

Tutti i cavi saranno appositamente marcati, in modo permanente, in partenza e in arrivo e nei tratti intermedi accessibili per l'immediata individuazione degli stessi.

I cavi lato *"Postazioni di Lavoro"*, saranno terminati su n. 1 presa RJ45 non schermate, cat. 6, contenute in supporto da esterno completo di placca di chiusura.

Tutti i cavi UTP posati saranno terminati nel relativo pannello di attestazione/permutazione con frutto e connettore tipo RJ45 e che sarà posizionato all'interno di ciascun armadio rack da 12U di piano.

Dal pannello di attestazione/permutazione ciascun punto LAN sarà collegato, mediante l'utilizzo di bretelle UTP RJ45/RJ45 Cat. 6, agli switch da 24 porte. Tali switch saranno collocati all'interno degli armadi rack. Gli switch saranno interconnessi tra loro mediante collegamenti in rame.

La realizzazione necessità:

- di forare le pareti per il passaggio dei cavi UTP tra i diversi ambienti.
- dell'integrazione delle tubazioni/canalizzazioni di dorsale e di terminazione.

e prevede:

- **l'esecuzione delle attività nella fascia oraria lun- ven 08.00 -17.00.**

5.2.1.2 Schema della struttura del cablaggio di Via Torino – Scuola Primaria

Come da richiesta ed in relazione alle esigenze, verificate in fase di sopralluogo:

- Realizzazione di nr 10 collegamenti UTP per l'installazione di nr 10 Access Point di nuova fornitura distribuiti per i piani dell'edificio.
- Al piano terra verrà installato un armadio rack a parete da 12U 600x600, con tutti gli accessori per l'attestazione e la permutazione dei cavi e per l'alloggiamento degli apparati attivi.

Tutti i cavi saranno appositamente marcati, in modo permanente, in partenza e in arrivo e nei tratti intermedi accessibili per l'immediata individuazione degli stessi.

I cavi lato *"Postazioni di Lavoro"*, saranno terminati su n. 1 presa RJ45 non schermate, cat. 6, contenute in supporto da esterno completo di placca di chiusura.

Tutti i cavi UTP posati saranno terminati nel relativo pannello di attestazione/permutazione con frutto e connettore tipo RJ45 e che sarà posizionato all'interno di ciascun armadio rack da 12U di piano.

Dal pannello di attestazione/permutazione ciascun punto LAN sarà collegato, mediante l'utilizzo di bretelle UTP RJ45/RJ45 Cat. 6, allo switch da 24 porte. Lo switch sarà collocato all'interno dell'armadio rack.

La realizzazione necessità:

- di forare pareti per il passaggio dei cavi UTP tra i diversi ambienti.
- dell'integrazione delle tubazioni/canalizzazioni di dorsale e di terminazione.

e prevede:

- **l'esecuzione delle attività nella fascia oraria lun- ven 08.00 -17.00.**

5.2.1.3 Schema della struttura del cablaggio di Via Pantanelle – Scuola Primaria

Come da richiesta ed in relazione alle esigenze, verificate in fase di sopralluogo:

- Realizzazione di nr 6 collegamenti UTP per installazione di nr 6 Access Point di nuova fornitura distribuiti per i piani dell'edificio.
- Al piano terra verrà installato un armadio rack a parete da 12U 600x600, con tutti gli accessori per l'attestazione e la permutazione dei cavi e per l'alloggiamento degli apparati attivi.

Tutti i cavi saranno appositamente marcati, in modo permanente, in partenza e in arrivo e nei tratti intermedi accessibili per l'immediata individuazione degli stessi.

I cavi lato "*Postazioni di Lavoro*", saranno terminati su n. 1 presa RJ45 non schermate, cat. 6, contenute in supporto da esterno completo di placca di chiusura.

Tutti i cavi UTP posati saranno terminati nel relativo pannello di attestazione/permutazione con frutto e connettore tipo RJ45 e che sarà posizionato all'interno di ciascun armadio rack da 12U di piano.

Dal pannello di attestazione/permutazione ciascun punto LAN sarà collegato, mediante l'utilizzo di bretelle UTP RJ45/RJ45 Cat. 6, allo switch da 24 porte. Tale switch sarà collocato all'interno dell'armadio rack .

La realizzazione necessita:

- di forare le pareti per il passaggio dei cavi UTP tra i diversi ambienti.
- dell'integrazione delle tubazioni/canalizzazioni di dorsale e di terminazione.

e prevede:

- **l'esecuzione delle attività nella fascia oraria lun- ven 08.00 -17.00.**

5.3 Lavori di posa in opera della fornitura

Tra le attività relative ai lavori di posa in opera della fornitura è possibile elencare a titolo meramente esemplificativo:

- posa di canalizzazioni/tubazioni/guaine;
- posa cavi UTP 4 Cp Cat. 6 all'interno delle canalizzazioni/tubazioni/guaine;
- posa gruppi prese RJ45;
- attestazioni dei cavi in rame, sia lato presa che lato pannello di permutazione di nuova fornitura;
- quant'altro necessario per il completamento del cablaggio strutturato.

Lo svolgimento delle attività di realizzazione del cablaggio saranno svolte senza recare pregiudizio alle normali attività lavorative degli uffici con la garanzia del mantenimento del livello di rumore ad un valore non superiore a quello fissato dalla normativa vigente (D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. e, per la parte ancora in vigore D.Lgs. n. 277/91, DPCM 01/03/91 e Legge 26/10/95 n. 447 e D.Lgs. 10 aprile 2006 n. 195), effettuando in ogni caso le attività più rumorose fuori dal normale orario di ufficio (esempio: forature passanti delle pareti o dei solai, foratura delle pareti mobili per alloggiare le borchie telematiche), così come l'apertura o la chiusura dei controsoffitti.

Inoltre la scelta delle attrezzature di cantiere sarà fatta ponendo particolare cura al contenimento del rumore, specie per quelle attività che non potranno essere svolte al di fuori del normale orario di lavoro degli uffici. In presenza di

lavorazioni che producano polvere (in particolare foratura muri), saranno sempre essere usate apparecchiature di aspirazione con funzionamento contestuale alla lavorazione stessa.

Le modalità di esecuzione dei lavori (durata, orari, ...) saranno concordate precedentemente con l'Amministrazione.

5.3.1 Etichettatura delle prese e dei cavi

In fase di etichettatura si utilizzerà uno schema di numerazione univoco per tutti gli elementi del cablaggio dell'area interessata, conforme allo standard EIA/TIA 606, con particolare attenzione ai percorsi dei cavi, a tutto l'hardware di terminazione (pannello, blocco e posizione) e agli apparati, identificando il numero di armadio di appartenenza.

Tutti i cavi e le prese realizzate saranno etichettate conformemente allo standard EIA/TIA 606. Il tipo di etichetta e la corrispondente numerazione, da apporre in entrambi gli estremi di ciascun collegamento, saranno concordati con la direzione lavori.

La mappa dei collegamenti e delle corrispondenze tra collegamento ed etichette apposte sarà fornita, prima del collaudo dell'impianto e, pertanto, l'Amministrazione dovrà fornire in formato elettronico le mappe dei luoghi oggetto degli interventi.

5.3.2 Certificazione del sistema di cablaggio

A completamento del servizio di installazione del sistema di cablaggio saranno effettuate le certificazioni di tutti i cavi e le terminazioni del nuovo sistema di cablaggio posto in opera, in accordo con le norme vigenti ed i parametri prestazionali degli standard normativi.

La certificazione sarà eseguita con strumenti forniti di certificato di calibrazione proveniente dalla casa madre e sarà rilasciata tutta la documentazione tecnica, inerente ai risultati dei test strumentali effettuati (per le modalità di dettaglio cfr. par. **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).

5.4 Lavori di realizzazione di opere civili accessori alla fornitura (DEI)

Tra le attività relative all'esecuzione di opere civili è possibile elencare a titolo meramente esemplificativo:

- foratura pareti per canalizzazione/tubazione;
- foratura solaio;
- utilizzo del trabattello.

Attività valorizzate a Listino DEI 2016				
ID Voce	Codice DEI	Attività valorizzate a Listino DEI	UdM	Q.tà
1	025112d	Tubo isolante rigido / canale in materiale plastico autoestinguente installato a vista, a basse emissioni tossiche in caso di incendio, halogen-free in accordo alla norma EN 50267-2-2, per dorsale secondaria o terminazione.	mt	60
2	025112f	Tubo isolante rigido / canale in materiale plastico autoestinguente installato a vista, a basse emissioni tossiche in caso di incendio, halogen-free in accordo alla norma EN 50267-2-2, per dorsale primaria.	mt	60
3	025014b	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, designazione secondo CEI UNEL 35011, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con sottoguaina in pvc, tensione nominale 0,6/1 kV, non propagante l'incendio conforme CEI 20-22 II: tripolare sezione 2,5 mmq	mt	20

5.5 Soluzione proposta per la realizzazione della Rete LAN (apparti attivi)

5.5.1 Descrizione della fornitura delle componenti attive della Rete LAN

Famiglia	Codice Articolo Convenzione	Descrizione Articolo Convenzione	Quantità
Switch - Huawei	S2750-28TP-PWR-EI-ACC	Fornitura in opera Switch tipo 2	4
Switch - Huawei	Configurazione S2750-28TP-PWR-EI-ACC	Configurazione Switch tipo 2	4
Apparati Wireless	AP5130DN	Fornitura in opera Access Point per ambienti interni	26
Apparati Wireless	Configurazione AP5130DN	Configurazione Access point per reti wireless per ambienti interni	26
Apparati Wireless	AP8130DNC	Fornitura in opera Access point per reti wireless per ambienti esterni	2
Apparati Wireless	Configurazione AP8130DNC	Configurazione Access point per reti wireless per ambienti esterni	2
Apparati Wireless	AC 6005	Fornitura in opera Sistema di gestione degli access point	3
Apparati Wireless	Configurazione AC 6005	Configurazione sistema di gestione degli access point	3

5.5.2 Servizio di installazione degli apparati attivi della Rete LAN

Gli apparati attivi, che consentono l'alloggiamento su rack, saranno installati nel seguente modo:

- inserimento di eventuali moduli interni ed esterni all'apparato;
- montaggio su rack: gli apparati saranno ancorati ai montanti utilizzando le apposite staffe di sostegno. La posizione dell'apparato all'interno del rack e delle staffe relative (nella parte frontale, centrale o posteriore dell'apparato) sarà determinata dalla maggior convenienza in termini di accessibilità alle porte dell'apparato e di stabilità dello stesso;
- messa a terra dell'apparato conformemente allo standard NEC, che prevede l'utilizzo di un cavo di rame di dimensioni minime pari a 14 AWG e di un terminale ad anello da collegare all'apparato con un diametro interno pari a circa 7mm. L'altra estremità del cavo sarà collegata ad un punto di messa a terra appropriato;
- connessione dei cavi di rete e di alimentazione. La connessione dei cavi di rete includerà le operazioni di etichettatura degli stessi.

Nel caso di apparati attivi che non consentano l'ancoraggio ai montanti del rack, essi saranno alloggiati su appositi ripiani, mantenendo adeguato spazio libero per le operazioni di esercizio e manutenzione sugli stessi e per consentire un appropriato riflusso di aria.

5.5.3 Servizio di configurazioni degli apparati attivi della Rete LAN

Il servizio di configurazione comprende tutte le attività necessarie a garantire il corretto funzionamento dell'apparato in rete secondo le politiche dettate dall'Amministrazione e, pertanto, consentirà di ottenere un sistema "chiavi in mano" stabile e funzionante per consentire il normale esercizio.

Le attività di configurazione che saranno garantite al termine dell'installazione sono:

- inserimento dell'apparato in rete conformemente al piano di indirizzamentodell'Amministrazione;
- configurazione delle VLAN necessarie ed inserimento delle porte nelle VLAN relative;
- configurazione di eventuali indirizzi necessari al management (ad es: loopback di gestione);
- configurazione per l'invio delle trap SNMP appropriate al sistema di gestione;

La configurazione degli apparati attivi verrà eseguita a seguito del buon esito dell'installazione degli stessi.

5.5.4 Descrizione generale degli apparati attivi proposti

Nei paragrafi successivi sono descritte le caratteristiche sintetiche degli apparati attivi proposti:

5.5.4.1 Switch Tipo 2 (layer 2 Ethernet 10/100 con uplink a 1Gb – Power Over Ethernet)

Requisiti minimi switch Tipo 1
switch layer 2
modello da armadio a rack standard da 19 pollici
almeno 24 porte autosensing almeno 10/100Base-T con la possibilità di ospitare almeno 2 ulteriori (oltre le 24) moduli di up-link
almeno una porta seriale per la gestione locale
banda minima della matrice di switching di 8,8 Gbps
IEEE 802.1D definizione di bridge e switch standard
IEEE 802.1Q Virtual VLANs
IEEE 802.1p Class of Service
IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree
IEEE 802.3 Ethernet
IEEE 802.3u Fast Ethernet
IEEE 802.3z Gigabit Ethernet
IEEE 802.3ab Gigabit Ethernet over Copper
IEEE 802.3ad Link Aggregation
IEEE 802.1x Port Based Network Access Control
Requisiti minimi switch Tipo 1
IEEE 802.1s Multiple Spanning tree
supporto di almeno 4 gruppi RMON
presenza di almeno quattro code di priorità, di cui almeno una coda a alta priorità per la gestione del traffico real-time, per ogni singola po
funzionalità di filtraggio (ACLs) sulla base degli Header di livello 3 e 4
SNMPv3
possibilità di alloggiamento di componenti aggiuntive ordinabili opzionalmente dalla singola Unità Ordinante di tipo transceiver:
• 1000Base-T • 1000Base-LX • 1000Base-SX
gestione tramite SSHv2
supporto del protocollo NTP e/o SNTP
autenticazione RADIUS per il management dell'apparato

Huawei – S2750-28TP-PWR-EI-AC

Lo S2750-28TP-PWR-EI-AC fornisce forwarding performance fino a 8.4 Mpps, 4096 VLAN, Mac Address Table fino a 16k, protocolli di loop prevention STP,RSTP,MSTP,ERPS, iStack ed elementi di sicurezza e QoS avanzata. Supporta 24 porte Ethernet 10/100 POE+, 2 Gb SFP e 2 porte dual-purpose 10/100/1000 o SFP.



5.5.4.2 Access Point (Wi-Fi AP)

Wireless Access Controllers



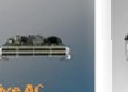
AC6005
Forwarding capability: 4 Gbps
Managed APs: 200



AC6605
Forwarding capability: 16 Gbps
Managed APs: 1K



AC12.5K
Forwarding capability: 48 Gbps
Managed APs: 2K



Native AC
Forwarding capability: 1 Tbps
Managed APs: 4K

Rail Transportation APs



AP9130DN
Railway communications



AP8130DN
Compartiment coverage

Dual-band, 802.11ac, 1.75 Gbps

Agile Distributed APs



AD9430DN-24
Central AP
R24001
Directly connects to 24 RRU



R2400 R2300
Remote Radio Unit (RRU)
802.11ac, dual-band
1.1G/1 Gbps

Latest-Generation 802.11ac Indoor APs



AP2030DN
802.11ac, dual-band
2x2 MIMO
1.3 Gbps



AP4030DN
4x4 MIMO
2x2 MIMO
1.157 Gbps



AP5030DN
5x5 MIMO
3x3 MIMO
1.75 Gbps



AP7030DE
3x3 MIMO
Smart Antennas
1.3 Gbps

Outdoor APs



AP6510DN
100W power supply
Up to 100W optical
interfaces



AP6610DN
AC power supply
Uplink: GE optical
interface



AP6810DN
802.11ac, dual-band AP
Built-in antennas
1.75 Gbps



AP8130DN
802.11ac, dual-band AP
Dual-5G technology
2.6 Gbps (maximum)

Access Point per ambienti interni	AP5130	AP5130DN
Access Point per ambienti esterni	AP8130	AP8130DNC (Comprende AP8130DNAP da esterno con dispositivo lightning protector; 4 antenne isotropiche 2.4GHz/5GHz ANTDG0405A1NR; 2 tappi A00LOAD01)
Dispositivo di Gestione Access Point	AC6005	AC6005C (Comprende Appliance e le seguenti licenze per la gestione fino a 20 AP: 1 x AC6005-8-8AP; 4 x L-AC6005-1AP; 1 x L-AC6005-8AP)
Software di gestione della piattaforma wireless	eSight + WLAN Manager + Real- Time Location System (RTLS)	NSHS00WLANC (comprende: - NSHS00NMSSW - eSight - NSHS00SMART01 - Smart Report - NSHS00WLAN - WLAN Manager Component - NSHSWLRMLS - WLAN real Time Location System)
Antenna per AP per ambienti esterni (sia a 2,4 Ghz che a 5 Ghz)	Isotropic Antenna, 2400~2500MHz & 5150~5850MHz, 4dBi/5dBi	ANTDG0405A1NR

6. SERVIZI

Nell'ambito dell'esecuzione delle prestazioni è garantito l'espletamento dei seguenti Servizi Obbligatori compresi nei prezzi per i relativi componenti forniti:

- installazione degli apparati attivi;
- collaudo dei sistemi passivi e degli apparati attivi;
- fatturazione e rendicontazione;

Servizi Aggiuntivi, opzionali, richiesti dall'Amministrazione nell'Ordinativo di fornitura:

- configurazione degli apparati attivi;
- addestramento.

6.1 Servizio di supporto al collaudo

Il collaudo ha come obiettivo la verifica della corrispondenza puntuale delle specifiche e delle prestazioni dei sistemi, prodotti e servizi proposti all'Amministrazione.

Il fornitore procederà autonomamente alla verifica funzionale di tutti gli apparati e servizi oggetto della fornitura e al termine di tale verifica consegnerà all'Amministrazione Contraente il «**Verbale di Fornitura**»;

L'amministrazione Contraente procederà al collaudo della fornitura:

- Richiedendo a Telecom Italia di effettuare il collaudo tramite una propria commissione interna producendo, a completamento della fase di collaudo, la relativa documentazione di riscontro (autocertificazione). L'Amministrazione sottoscriverà entro 20 giorni il «**Verbale di Collaudo**».
- Nominando una propria Commissione di collaudo entro 15 giorni dalla data riportata sul «**Verbale di Fornitura**». I lavori dovranno concludersi entro 15 giorni dalla data di costituzione della Commissione di collaudo con la stesura del «**Verbale di Collaudo**»

Nel caso di esito positivo, la data del «**Verbale di Collaudo**» avrà valore di «**Data di accettazione**» della fornitura.

7. PREREQUISITI

- Disponibilità di un range di indirizzi IP da fornire ai nuovi apparati (Switch/Firewall).

8. ALLEGATI

Allegato 1 - Richiesta Progetto Preliminare.

Allegato 2 - Preventivo Economico preliminare relativa ai prodotti e ai servizi richiesti sulla base del Listino di fornitura della Convenzione Consip-Reti Locali 5 ed ai lavori di realizzazione di opere civili accessorie alle fornitura (listini DEI).

Computo Totale

Codice Articolo Convenzione	Quantità	Prezzo Totale
DRCRAKI12U0606A2	4	765,60
DRCFANI04A2	4	208,04
MMCACCCM001	4	22,12
BUND PAN-24P C6 UTP	4	296,96
Installazione BUND PAN-24P C6 UTP	4	55,04
C6U-HF1-Rlx-305GY	1525	533,75
Installazione C6U-HF1-Rlx-305GY	1525	686,25
BR-KIT-2xRJ45 C6U	28	150,92
Installazione BR-KIT-2xRJ45 C6U	28	539,28
C6PCU010-444BB	60	205,80
AP5130DN	26	3883,62
Configurazione AP5130DN	26	427,44
AP8130DNC	2	869,62
Configurazione AP8130DNC	2	95,66
S2750-28TP-PWR-EI-ACC	4	1234,80
Configurazione S2750-28TP-PWR-EI-ACC	4	37,04
AC 6005	3	1544,70
Configurazione AC 6005	3	169,92
DEI MATERIALI	1	1413,98
DEI SERVIZI	1	657,58